

Serviços de Consultoria para Elaboração de Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais e Estudo para o Planejamento de Enquadramento das Águas Subterrâneas no Âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco à Trecho Alto São Francisco

Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento das Águas Superficiais da Circunscrição Hidrográfica SF4 - Bacia do Entorno de Três Marias

Foto: Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF



EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Danny Dalberson de Oliveira (DDO) – Coordenador
Leonardo Mitre Alvim de Castro (LMC) – Coordenador Executivo
Aída Pereira Andrezza (APA) – Gestão de Recursos Hídricos
Beatriz Furtunato da Silva (BES) – Geoprocessamento
Flora Kaori Abuno (FKA) – Gestão de Recursos Hídricos
Gabriela Barbosa da Costa (GBC) – Geoprocessamento
Laís Amorim (LA) – Qualidade das Águas
Miguel Fontes de Souza (MFD) – Gestão de Recursos Hídricos

Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.
2	28/03/2022	Atendimento a comentários			
1	16/03/2022	Atendimento a comentários			
0	09/02/2022	Emissão Inicial			

CONTRATO DE GESTÃO Nº 028/ANA/2020 - SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS E ESTUDO PARA O PLANEJAMENTO DE ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ÂMBITO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO - TRECHO ALTO SÃO FRANCISCO

Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento das Águas Superficiais da Circunscrição Hidrográfica SF4 – Bacia do Entorno de Três Marias

Elaborado por:
APA, BES, FKA, GBC, LMC, MFD, LA.

Supervisionado por:
LMC

Aprovado por:
DDO

Revisão	Finalidade	Data
2	3	28/03/2022

Legenda Finalidade: (1) Para informação (2) Para Comentário (3) Para Aprovação



ENGE CORPS ENGENHARIA S.A.
Alameda Tocantins, 125 – 12º andar - Cj. 1202
Contrato: 02/2021

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte do contrato nº 02/2021 firmado em 03/03/2021 entre a Agência Peixe Vivo (APV) e a ENGECORPS para a elaboração da “Proposta de Enquadramento dos Corpos d’Água Superficiais e a Elaboração de um Planejamento de Enquadramento das Águas Subterrâneas na Bacia do Rio São Francisco, a Montante da Barragem de Três Marias (Alto São Francisco)”, no âmbito do Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020. Em 18/03/2021, a APV emitiu a Ordem de Serviço (OS) nº 05/2021, autorizando o início dos estudos.

Conforme preconizado no Termo de Referência (TR), o trabalho terá seu desenvolvimento ao longo de 17 meses, tendo uma estrutura metodológica pautada em oito etapas, sendo que cada uma delas culmina na entrega de um produto, conforme a seguir:

Produto	Título	Descrição do Conteúdo
1	Plano de Trabalho	Linhas gerais do desenvolvimento do estudo e detalhamento do cronograma do projeto
2	Diagnóstico	Levantamento das informações necessárias para se estabelecer o estado da arte do conhecimento acerca do tema de recursos hídricos nas CHs SF2, SF3 e SF4 do Alto São Francisco
3	Prognóstico	Resultados do trabalho de elaboração de cenários futuros que servirão de referência para a realização dos estudos específicos (enquadramento de águas superficiais e programa de monitoramento de águas subterrâneas)
4	Metas do Enquadramento das Águas Superficiais	Proposição para as metas progressivas e alternativas de enquadramento
5	Programa de Efetivação do Enquadramento das Águas Superficiais	Definição das intervenções, com estimativa de custos das ações, propostas de metodologia de acompanhamento de metas progressivas, e recomendações para os setores usuários e comitês de bacia
6	Proposta Conceitual para o Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas	Definições operacionais da rede de monitoramento (pontos, frequências de amostragem e análise, parâmetros), do arranjo institucional, dos custos envolvidos e dos prazos para implantação
7	Relatório Final do Enquadramento dos Corpos d’Água Superficiais	Conclusões do estudo de enquadramento das águas superficiais das sub-bacias do Alto São Francisco
8	Relatório Final do Planejamento de Monitoramento das Águas Subterrâneas	Determinações para a implantação do programa de monitoramento das águas subterrâneas das sub-bacias do Alto São Francisco

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	I
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. EMBASAMENTO LEGAL DA ETAPA DE PROPOSIÇÃO DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO.....	12
2.1 NORMATIVOS LEGAIS	12
2.2 PROPOSTAS DOS ESTUDOS DE PLANEJAMENTO.....	16
3. ENQUADRAMENTO ATUAL E SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	21
4. SÍNTESE DOS RESULTADOS DO PROGNÓSTICO	33
4.1 O ENTORNO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS	33
4.2 CENÁRIOS E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO	36
4.3 RESULTADOS DO PROCESSO DE MODELAGEM.....	39
5. PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO	46
5.1 USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS	46
5.2 METAS FINAIS E INTERMEDIÁRIAS DE ENQUADRAMENTO.....	55
6. PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES	65
6.1 COMPARATIVO DAS CONDIÇÕES DE CARGAS ATUAIS E DAS METAS DE ENQUADRAMENTO	65
6.2 PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES	69
6.3 ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS	77
7. PROPOSTA DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA AFLUENTES	82

7.1	METODOLOGIA.....	82
7.2	METAS FINAIS DE ENQUADRAMENTO DOS AFLUENTES.....	85
8.	AUDIÊNCIA PÚBLICA	93
8.1	PROCEDIMENTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA	93
8.2	CONVITES E MOBILIZAÇÃO.....	94
8.3	REALIZAÇÃO DO EVENTO.....	105
8.4	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES.....	105
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
10.	REFERÊNCIAS	112
	ANEXO I – ATA DA REUNIÃO COM O GAT PRÉ-AUDIÊNCIA PÚBLICA	114
	ANEXO II – RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	120

Lista de Figuras

Figura 1-1 – Fluxograma dos Produtos Desenvolvidos e Previstos neste Estudo. ...	11
Figura 3-1 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Abaeté.....	26
Figura 3-2 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Borrachudo.....	27
Figura 3-3 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Indaiá.	28
Figura 3-4 – Classes atendidas atualmente, cargas pontuais atuais e resultados do monitoramento existente.	29
Figura 4-1 – Divisão da CH SF4 em sub-bacias.	34
Figura 4-2 – Áreas (em km ²) das sub-bacias da CH SF4.....	36
Figura 4-3 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de DBO decorridas do cenário de crescimento	41
Figura 4-4 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Nitrogênio Total decorridas do cenário de crescimento.....	41
Figura 4-5 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Fósforo Total decorridas do cenário de crescimento.....	42
Figura 4-6 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Coliformes Termotolerantes decorridas do cenário de crescimento.....	42
Figura 4-7 – Classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, no Cenário de Crescimento, para Q _{7,10}	44
Figura 4-8 – Parâmetros que contribuiriam predominantemente para a piora das classes de enquadramento atendidas.....	45
Figura 5-1 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes necessárias.....	53

Figura 5-2 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes vigentes.	54
Figura 5-3 – Classe atualmente atendida e metas intermediárias e final dos principais trechos de rio da CH SF4.	63
Figura 5-4 – Classes propostas para os principais trechos de rio da CH SF4, segundo Alternativas 1 e 2.	64
Figura 6-1 – Ações propostas para CH SF4 para alcance das metas.	76
Figura 6-2 – Custos por município para realização das ações propostas.	81
Figura 7-1 – Esquema básico da mistura para diluição de efluentes.	83
Figura 7-2 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Abaeté.	88
Figura 7-3 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Borrachudo.	89
Figura 7-4 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Indaiá.	90
Figura 7-5 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos das sub-bacias das margens direita e esquerda do Reservatório de Três Marias.	91
Figura 8-1 – Publicação no Diário Oficial de Minas Gerais (ano 130 – nº 28, 08/02/2022, página 41)	96
Figura 8-2 – Exemplo de divulgação das Audiências em grupos de interesse (Facebook)	97
Figura 8-3 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (Instagram)....	98
Figura 8-4 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (WhatsApp) ...	99

Figura 8-5 – Divulgação dos eventos no Instagram	100
Figura 8-6 – Divulgação dos eventos no Facebook	100
Figura 8-7 – Publicação das versões preliminares dos relatórios e disponibilização de links para contribuições posteriores às Audiências, no site do Enquadramento.	101
Figura 8-8 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (1/3). ..	102
Figura 8-9 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (2/3). ..	103
Figura 8-10 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (3/3). ..	104

Lista de Quadros

Quadro 2-1 – Ações previstas no PRHSF 2004-2013 e que têm relação com o tema e grau de implantação apresentados no PRHSF 2016-2025.....	18
Quadro 2-2 – Ações e metas previstas no PRHSF 2016-2025.....	19
Quadro 3-1 – Matriz do enquadramento atendido e vigente	30
Quadro 4-1 – Sub-bacias da CH SF4.....	35
Quadro 4-2 – Conceituação Econômica dos Cenários.....	37
Quadro 4-3 – Combinação entre as cenas temporais e os cenários.....	39
Quadro 5-1 – Matriz do enquadramento para a cena 2041, cenário de crescimento	49
Quadro 5-2 – Matriz das metas de enquadramento intermediárias e final.	58
Quadro 5-3 – Matriz das classes de enquadramento propostas considerando os usos.	60
Quadro 6-1 – Cargas urbanas pontuais acumuladas por trecho.....	66
Quadro 6-2 – Cargas rurais pontuais acumuladas por trecho	67
Quadro 6-3 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área urbana.....	74
Quadro 6-4 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área rural.....	75
Quadro 6-5 – Custos das ações por município.	78
Quadro 7-1 – Demandas, usos preponderantes mais restritivos e classes necessárias no cenário de crescimento, cena 2041.....	87

Lista de Siglas

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APV – Agência Peixe Vivo

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CERH-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

CH – Circunscrição Hidrográfica

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CT – Coliformes Termotolerantes

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DN – Deliberação Normativa

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

GAT – Grupo de Acompanhamento Técnico

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

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 de Custos da Construção

NBR – Norma Brasileira

NT – Nitrogênio Total

PRHSF – Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco

PT – Fósforo Total

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SIGRHI – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UC – Unidade de Conservação

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o Produto 4 – Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento da Circunscrição Hidrográfica (CH) SF4, bacia hidrográfica do Entorno de Três Marias, atendendo ao escopo definido no Termo de Referência que orientou o desenvolvimento dos estudos objeto do contrato previamente mencionado firmado entre a Agência Peixe Vivo (APV) e a ENGEORPS, além do conteúdo da etapa em questão, validado em conjunto com a contratante e o Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT) durante a fase de planejamento dos trabalhos, consolidado no relatório do Plano de Trabalho.

Para a construção deste documento, foram desenvolvidas análises complementares às etapas anteriores do estudo, com vistas a dar suporte à proposição das classes de enquadramento. Nesse sentido, seguindo o diagnóstico e prognóstico construídos nas etapas anteriores, são propostas as metas finais e intermediárias de enquadramento de cada trecho de curso de água com base nos usos preponderantes e mais restritivos previstos para o horizonte futuro da bacia. A partir dessas metas e das análises e modelagens de qualidade da água, são propostas as intervenções previstas na bacia, assim como seus custos preliminares. Vale destacar que tais intervenções serão mais bem explicitadas na próxima etapa de estudos, que consta da proposta do Programa de Efetivação do Enquadramento.

Para melhor entendimento dos estudos ora em desenvolvimento, foi construída a Figura 1-1 com a exposição do fluxograma de trabalho considerando todos os produtos do estudo. Nesse sentido, este documento refere-se ao Produto 4 no fluxograma de trabalho, que consta da Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento das Águas Superficiais. Ele foi construído com base em informações advindas das etapas anteriores de Plano de Trabalho (Produto 1), Diagnóstico (Produto 2) e Prognóstico (Produto 3). Na sequência, o próximo produto referente às águas superficiais tratará do Programa de Efetivação do Enquadramento (Produto 5).

Por fim, todos os resultados relacionados ao enquadramento das águas superficiais serão consolidados no Produto 7, que trata do Relatório Final de Enquadramento dos

Corpos de Água Superficiais da bacia, de forma que possam ser compreendidos de forma integrada e unificada em um documento único.

Especificamente para as águas subterrâneas, considerando a escassez de informações que possibilitassem o desenvolvimento de uma proposta de enquadramento, são previstos os produtos 6 e 8, respectivamente com a proposta conceitual de um Programa de Monitoramento e o Relatório Final de Planejamento para um futuro enquadramento. Assim, espera-se que, assim que houver informações adequadas de qualidade das águas subterrâneas, seja também possível realizar o seu enquadramento.

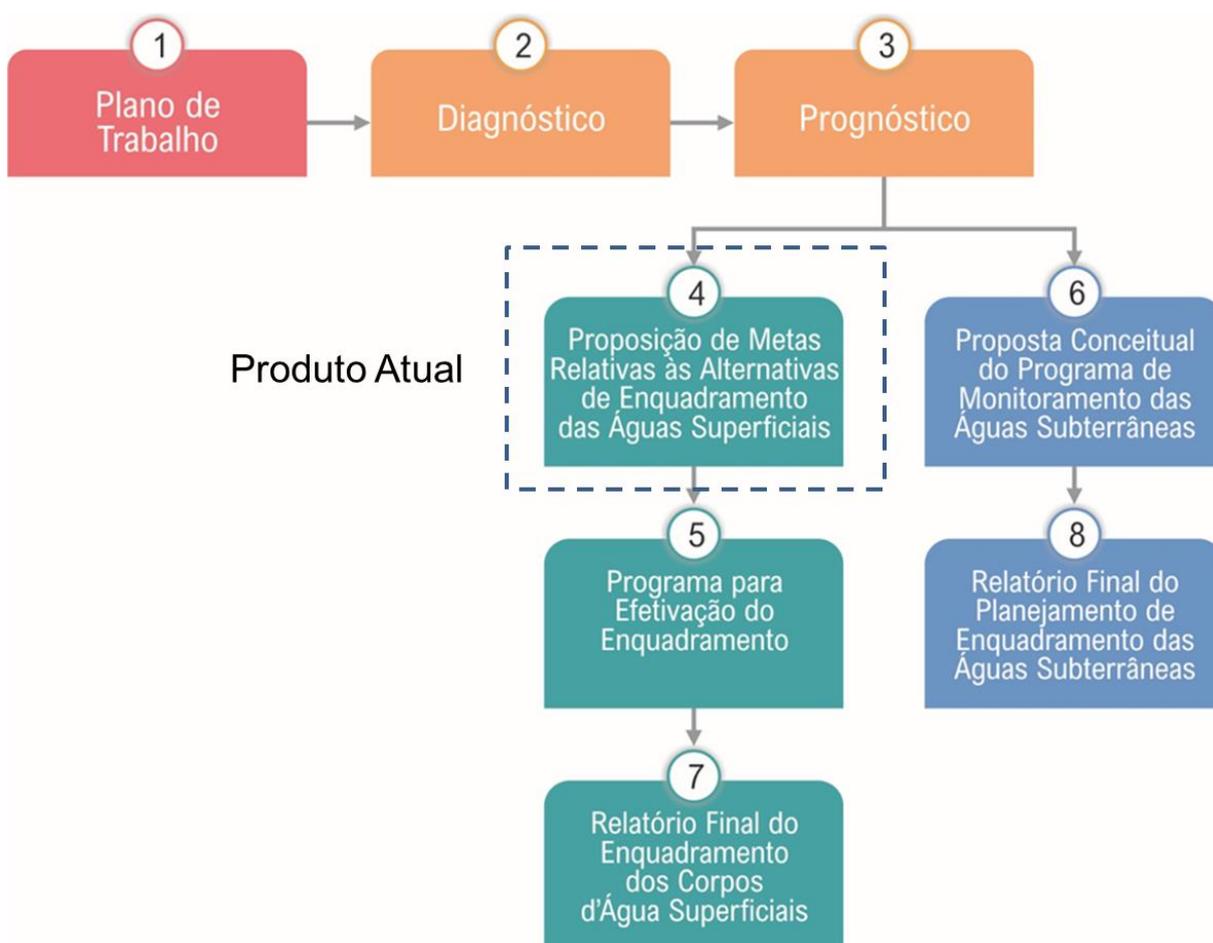


Figura 1-1 – Fluxograma dos Produtos Desenvolvidos e Previstos neste Estudo.

Fonte: elaboração própria.

Assim, todas as análises realizadas e apresentadas ao longo do texto visaram atender todas as demandas do termo de referência e da legislação pertinente, tendo sido apresentadas com o nível de profundidade e de acordo com as bases de dados disponíveis e que foram levantadas ao longo do estudo até o momento.

O relatório está estruturado conforme itemização discriminada a seguir:

- Capítulo 1 – Introdução;
- Capítulo 2 – Embasamento Legal da Etapa de Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento;
- Capítulo 3 – Enquadramento Atual e Síntese do Diagnóstico;
- Capítulo 4 – Síntese dos Resultados do Prognóstico;
- Capítulo 5 – Proposta de Alternativas de Enquadramento;
- Capítulo 6 – Proposta Preliminar de Ações;
- Capítulo 7 – Proposta de Alternativas de Enquadramento dos Cursos de Água Afluentes;
- Capítulo 8 – Audiência Pública;
- Capítulo 9 – Considerações Finais;
- Capítulo 10 – Referências.

2. EMBASAMENTO LEGAL DA ETAPA DE PROPOSIÇÃO DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

2.1 NORMATIVOS LEGAIS

Para o desenvolvimento desta etapa de estudos, é fundamental atentar para o atendimento aos requisitos legais previstos nos atos normativos nacionais e estaduais de Minas Gerais. A etapa de diagnóstico do presente estudo apresentou a identificação dos principais atos legais existentes e referentes aos temas enquadramento e classificação das águas, sendo apresentados e indicados, a seguir,

de forma objetiva, os documentos relacionados à presente etapa, que trata da proposição de metas de enquadramento.

Nesse sentido, cabe, inicialmente, lembrar as etapas de um estudo de enquadramento, como consta da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH n° 91/2008:

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

Este momento trata da terceira etapa de estudos, que consta da proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento. De acordo com a resolução supracitada do CNRH, tais propostas deverão ser elaboradas com o objetivo de alcançar ou manter as classes de qualidade pretendidas e deverão estar de acordo com os cenários de curto, médio e longo prazos já desenvolvidos na etapa anterior de estudos.

Vale ressaltar, de acordo com os objetivos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal n° 9.433/1997) que o enquadramento deve assegurar às águas uma condição de qualidade que esteja de acordo com os usos mais exigentes a que forem destinadas. Para isso, a Resolução CNRH n° 91/2008 define que o enquadramento se dá por meio do estabelecimento de classes de enquadramento com base nos usos preponderantes mais restritivos. Tal identificação foi realizada na etapa passada dos estudos e deverá ser considerada como base para a proposta a ser desenvolvida.

Ainda no contexto da Resolução CNRH supracitada, é previsto que as propostas de metas deverão considerar um conjunto de parâmetros de qualidade e vazões de referência que sejam definidas para o processo de gerenciamento de recursos hídricos da bacia. No caso em questão, conforme estabelecido na Portaria do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM n° 48/2019, a vazão de referência utilizada para o cálculo das disponibilidades hídricas superficiais em Minas Gerais é a vazão mínima

de sete dias de duração e dez anos de recorrência ($Q_{7,10}$). Sendo assim, tal vazão é considerada e indicada no presente estudo para ser mantida, de forma a seguir coerente com os critérios e análises relacionados às análises de outorga para captação de águas superficiais.

No que se refere aos parâmetros de qualidade, serão apresentados oportunamente, sendo relacionados àqueles já considerados nas modelagens de qualidade das etapas de diagnóstico e prognóstico e que se mostraram os mais relevantes para acompanhar a condição das águas da bacia em função dos usos existentes. Nesse sentido, tal indicação é coerente com a própria Resolução do CNRH nº 91/2008 que define, na sequência, que o conjunto de parâmetros deve ser definido em função dos usos pretendidos dos recursos hídricos, considerando os diagnósticos e prognósticos, e deverá ser utilizado como base para as ações de prevenção, controle e recuperação da qualidade das águas.

Os parâmetros considerados para a presente proposta de enquadramento foram a DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio Total, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes. De acordo com as análises realizadas nas etapas anteriores de Diagnóstico e Prognóstico, tais parâmetros foram considerados os mais relevantes para avaliação dos principais impactos relacionados à qualidade das águas na bacia, principalmente com resultados das modelagens e que podem ser relacionados à vazão de referência mínima $Q_{7,10}$. De toda forma, considera-se que outros parâmetros podem também influenciar a qualidade, principalmente no caso das cargas difusas, tratando de interferências relacionadas ao uso e ocupação do solo e seu revolvimento por atividades antrópicas, o que é ampliado e refletido no período chuvoso. Esses casos serão discutidos na próxima etapa, com a avaliação de possíveis ações já consideradas no respectivo PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos e necessidade de novas ações complementares para melhoria da qualidade dos corpos hídricos da bacia.

A resolução indica, na sequência, que as metas de enquadramento deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretendidos. Tal análise e o

respectivo quadro serão apresentados mais adiante neste documento, mais especificamente no capítulo 4.

Ainda, a resolução do CNRH determina que o quadro deve ser acompanhado de estimativa de custo para a implementação das ações, o que constará do capítulo 5, em que será aproveitado o mesmo quadro apresentado com as propostas de metas finais e intermediárias de enquadramento para cada trecho e são expostas as ações indicadas e seus respectivos custos. Nesse caso, destaca-se que tais custos e ações são apresentados de forma preliminar neste produto, uma vez que serão expostos de forma mais detalhada na etapa seguinte que trata do programa de efetivação do enquadramento em que constará o plano de investimento na bacia.

Destaca-se, ainda, em relação à Resolução do CNRH nº 91/2008, o artigo 15 que trata das situações transitórias, em que não estiver definido ou não houver informações adequadas para a formalização do enquadramento. Trata-se de instrumento fundamental para a aplicação de outros instrumentos de gestão como a outorga de direito de uso de recursos hídricos ou a cobrança pelo uso da água. Assim, em casos específicos em que não for possível formalizar tal enquadramento, a resolução em questão define a possibilidade de formalização por meio de ato próprio da autoridade outorgante, em função dos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água. Tal questão será explorada na proposta de enquadramento para os afluentes aos cursos de água que tiveram informações adequadas para modelagem, mas terá a proposição propriamente dita apresentada na próxima etapa do estudo, que trata do programa de efetivação do enquadramento.

Especificamente para o estado de Minas Gerais, o normativo que apresenta as diretrizes de enquadramento é a Deliberação Normativa – DN Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH nº 06/2017, tendo sido seguidas no termo de referência utilizado para a contratação do presente estudo. Quanto às metas de enquadramento, a DN estadual apresenta que poderão ser progressivas e intermediárias, até o alcance da meta final, considerando as perspectivas de curto, médio e longo alcances e, também, a partir dos resultados do diagnóstico e prognóstico.

Assim como previsto no normativo nacional, as propostas devem considerar a vazão de referência definida para o processo de gestão (já exposta como $Q_{7,10}$) e as metas devem ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais e as necessárias para atendimento aos usos pretendidos e incluindo as estimativas de custos. De forma complementar, a norma indica a prioridade para enquadramento de trechos de cursos de água em situação ecologicamente mais preservada, com parâmetros superiores de qualidade.

Vale, ainda, o destaque relacionado à DN estadual, no que se refere ao seu artigo 13, que estabelece que enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, situação em que a classe mais rigorosa deverá ser adotada. Trata-se de situação também a ser discutida para os afluentes aos corpos de água que têm informações de qualidade e que foram considerados nas modelagens desenvolvidas e já expostas nos produtos anteriores.

Tratando a DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 06/2017 destaca-se o exposto em seu artigo 14 que dispõe que os trechos de cursos de água superficiais já enquadrados com base na legislação anterior, deverão ser revistos para posterior encaminhamento e aprovação do respectivo CBH e do CERH. Nesse caso, considerando que na bacia hidrográfica do entorno da represa de Três Marias ainda não possui enquadramento, tal questão não se aplica e não há necessidade de relacionar a condição de enquadramento já existente.

2.2 PROPOSTAS DOS ESTUDOS DE PLANEJAMENTO

O Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco – PRHSF 2016-2025, em seu relatório RP5 – Arranjo Institucional para a Gestão de Recursos Hídricos e Diretrizes e Critérios para a Aplicação dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos, volume 2, apresenta primeiramente uma síntese dos aspectos legais relacionados ao enquadramento no rio São Francisco e em seus afluentes. No caso da CH SF4, não há ainda nenhuma deliberação normativa estabelecendo o enquadramento na bacia.

Em seguida, é apresentada a classe de qualidade da meta final do enquadramento, para o rio São Francisco e para os seus principais afluentes. No caso da circunscrição hidrográfica SF4, apenas o rio São Francisco tem a meta de enquadramento proposto. Segundo o PRHSF 2004-2013, o enquadramento proposto para todo o trecho do rio São Francisco inserido na CH SF4 é classe 2. Tal proposta é mantida como meta final de enquadramento também no PRHSF 2016-2025.

O PRHSF 2004-2013 estruturou suas ações, dividindo-as em 5 componentes: componente I – Implantação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRHI) e do Plano da Bacia; componente II – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos, Proteção e Recuperação Hidroambiental da Bacia; componente III – Serviços e Obras de Recursos Hídricos e Uso da Terra da Bacia; componente IV – Qualidade e Saneamento Ambiental da Bacia; componente V – Sustentabilidade Hídrica do Semiárido da Bacia.

O PRHSF 2016-2025, por sua vez, divide as ações em seis eixos de atuação, a saber:

- Eixo I – Governança e mobilização social;
- Eixo II – Qualidade da água e saneamento;
- Eixo III – Quantidade de água e usos múltiplos;
- Eixo IV – Sustentabilidade hídrica do semiárido;
- Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental;
- Eixo VI – Uso da terra e segurança de barragens.

No volume 2 do RP5 do PRHSF 2016-2025, são apresentadas as ações do PRHSF 2004-2013 que têm impacto direto no alcance das metas de enquadramento estabelecidas e o grau de implementação de cada uma delas, no momento de elaboração do PRHSF 2016-2025. As ações pertinentes ao rio São Francisco (da nascente até o município de Três Marias) especificamente são apresentadas no Quadro 2-1. vale destacar que são apresentadas no relatório 3 ações para o trecho do Alto rio São Francisco, porém uma delas está relacionada apenas a municípios da CH SF1, sendo, portanto, suprimida. As duas ações restantes são ações pertencentes aos componentes II e IV, associadas à diminuição de fontes pontuais de poluição

industrial e fontes difusas advindas da agricultura, além de ações associadas a oferta hídrica (revitalização e recuperação de nascentes).

Quadro 2-1 – Ações previstas no PRHSF 2004-2013 e que têm relação com o tema e grau de implantação apresentados no PRHSF 2016-2025

Ações	Componente	Implementação
Adequar/regularizar os sistemas de controle ambiental das indústrias alimentícias de Abaeté; de suinoculturas dos municípios de Bom Despacho e Martinho Campos.	IV	Sem informação
Incentivar o manejo conservacionista do solo e da água, bem como a utilização equilibrada de fertilizantes, herbicidas, fungicidas, bernicidas, carrapaticidas, etc.	II	Duas ações de revitalização e recuperação de nascentes financiadas pelo CBHSF no entorno da Represa das Três Marias: finalizada e executada em 75%

Fonte: PRHSF 2016-2025

Na sequência do volume 2 do RP5, do PRHSF 2016-2025, é feita uma análise dos principais parâmetros em desacordo com o enquadramento vigente e com as metas de enquadramento propostas. No rio São Francisco, no trecho que passa pela CH SF4, os parâmetros em desacordo com o enquadramento vigente, apontados pelo relatório, são os coliformes, o fósforo total e os fenóis totais, atribuídos a lançamentos de esgotos domésticos e industriais/minerários e à atividade agropecuária. As ações necessárias apresentadas são associadas ao sistema de esgotamento sanitário e ao tratamento de efluentes industriais e o monitoramento de seu lançamento; ao gerenciamento das atividades agropecuárias, ao manejo do uso da água e do solo, ao controle da erosão e à preservação das matas ciliares. Com relação aos parâmetros em desacordo com as metas de enquadramento propostas pelo PRHSF 2004-2013, no trecho do rio São Francisco inserido na CH SF4 são apontados até 5 parâmetros em desacordo, o que resulta em condição de qualidade pior ou igual a classe 3 em todo o trecho.

Em seguida, o relatório apresenta os usos preponderantes, segundo cadastro de outorgas e existência de áreas de proteção, sendo que para o rio São Francisco (sem especificar o trecho), os usos identificados são: preservação dos ambientes aquáticos em áreas de proteção (classe especial), abastecimento para consumo humano após

tratamento convencional (classe 2) ou simplificado (classe 1), irrigação (classe 2), dessedentação animal (classe 3), aquicultura (classe 2) e navegação (classe 4).

Na sequência o documento apresenta as diretrizes para o enquadramento, de acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008, já apresentada no subitem anterior.

Com relação às ações e metas propostas no PRHSF 2016-2025, o Quadro 2-2 a seguir compila as ações com impacto direto no enquadramento, sumarizados a partir do volume 1 do RP6 – Plano de Metas, Ações Prioritárias e Investimentos para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Quadro 2-2 – Ações e metas previstas no PRHSF 2016-2025.

Eixo	Atividade		Meta
Eixo I - Governança e mobilização social	I.1.a	Implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos da bacia	100% até 2025
	I.6.a	Fiscalização de recursos hídricos	até 2025
Eixo II - Qualidade da água e saneamento	II.1.a	Aprimoramento da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais	até 2020
	II.3.a	Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na Bacia	plano integrado de investimentos até 2025
	II.3.b	Recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na Bacia	plano integrado de investimentos até 2025
	II.3.c	Controle da poluição industrial da Bacia	plano integrado de investimentos até 2025
	II.4.a	Desenvolvimento de planos municipais de saneamento básico	100% dos municípios até 2025
	II.6.a	Implantação de sistemas de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana	76% dos domicílios até 2023, para esgotamento; 95% dos domicílios até 2023, para coleta de esgoto
Eixo III - Quantidade de água e usos múltiplos	III.1.b	Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos superficiais	até 2025
	III.1.d	Estudo para definição de vazões ambientais consentâneas com a preservação do meio ambiente	até 2025
	III.2.a	Proteção de zonas de infiltração	até 2025
	III.2.b	Incremento da oferta de água	até 2025
	III.2.c	Melhoria na eficiência do uso da água	até 2025

Eixo	Atividade		Meta
Eixo V - Biodiversidade e requalificação ambiental	V.1.a	Proteção de áreas naturais com importância para a bacia hidrográfica	reduzir para metade as taxas de desmatamento até 2025
	V.3.a	Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes	implantar e replicar projetos piloto até 2025
Eixo VI - Uso da terra e segurança de barragens	VI.1.a	Apoio aos municípios para a gestão sustentável dos solos e do meio ambiente	melhorar a coordenação entre as políticas de RH e de uso do solo até 2025

Fonte: PRHSF 2016-2025

Na sequência, foram avaliadas as informações do Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH da bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (CBH Entorno da Represa de Três Marias, 2015). O estudo em questão também desenvolveu análises de qualidade das águas da bacia, tendo realizado modelagens também para os cursos de água que apresentavam à época informações de monitoramento de qualidade das águas, tanto para a cena de 2015 e para um cenário futuro com a cena de 2035. Seus resultados foram verificados no presente estudo, tendo sido verificada sua coerência com as análises aqui desenvolvidas.

O PDRH apresentou propostas de enquadramento, que foram aqui também consideradas como base para o presente estudo. De toda forma, as informações foram revisadas e atualizadas com base nos dados disponíveis no momento e de uma maior gama de dados de qualidade das águas.

Dentre suas metas, importante destacar as seguintes, que são relacionadas com o presente estudo:

- M6 – Monitorar o progresso das classes nos trechos fora da classe a partir de 2016;

- M7 – Licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras do corpo hídrico, devem estar alinhadas com o enquadramento de corpos de água até 2020;
- M8 – Enquadramento proposto deve ser alcançado até 2035;
- M9 – Planos, Estudos, Projetos e operações dos sistemas de saneamento, alinhados com o enquadramento, até 2025.

No contexto dos programas previstos para o PDRH do Entorno da Represa de Três Marias, importante destacar também o de Adensamento da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água. Apesar de não apresentar localização de pontos, o programa diz que devem ser adensados os pontos e que deve ser construído um plano de trabalho para tal.

Não foram identificadas informações sobre a execução propriamente dita de tal programa e o cumprimento das metas citadas acima. De toda forma, tal questão será melhor explorada no próximo produto, quando da construção do Programa de Efetivação do Enquadramento, uma vez que as ações propostas no presente estudo deverão estar compatíveis ou ser complementares em relação às propostas do PDRH.

3. ENQUADRAMENTO ATUAL E SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A CH SF4 ainda não possui enquadramento formalizado para os afluentes ao rio São Francisco de domínio do estado de Minas Gerais.

De forma complementar quanto ao enquadramento dos corpos hídricos da bacia, foram buscadas informações sobre o rio São Francisco e os respectivos rios de domínio da União. Nesse sentido, destaca-se a Portaria IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis nº 715/1989 que enquadrou os rios de domínio da União na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Segundo a portaria em questão, o rio São Francisco no trecho em que escoar por esta bacia é enquadrado como classe 2, incluindo o reservatório de Três Marias.

Em 2004, com a conclusão do PRH SF 2004-2013, o CBHSF aprovou a Deliberação nº 12/2004 que apresenta proposta de enquadramento dos corpos d'água estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. De forma geral, apresentou como proposta de considerar a classe 2 para ações de gestão nos corpos de água ainda não enquadrados e a indicação de que não seria considerada classe 2 para as ações de gestão nos corpos d'água em Unidades de Conservação e corpos d'água com abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado, por se tratar de Classe Especial ou Superior. Vale ressaltar que a proposta apresentada na deliberação em questão não foi discutida ou aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, como deveria ser, segundo a legislação de recursos hídricos.

É interessante retomar aqui alguns aspectos relacionados à qualidade das águas dos cursos d'água da CH SF4, apresentados anteriormente no produto Diagnóstico: além dos parâmetros supracitados, utilizados na modelagem, foram também apresentados no Diagnóstico os resultados do monitoramento de outros parâmetros, dentre os quais alguns mostraram valores em desconformidade com a classe 2, em parte das leituras da série histórica, como: alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, chumbo total e turbidez, para o rio Abaeté; alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, chumbo total, oxigênio dissolvido, pH e turbidez, para o rio Borrachudo; alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, chumbo total, oxigênio dissolvido e turbidez, para o rio Indaiá. Na etapa seguinte do presente estudo, serão indicadas ações voltadas à melhoria da condição de qualidade segundo estes parâmetros, apesar destes não terem sido considerados na modelagem, em função de características específicas da bacia e de seus principais problemas identificados. Ainda, futuramente, com avanço dos estudos e maior robustez das bases de dados de monitoramento e de modelagem subsequentes, poderão ser considerados outros parâmetros para maior detalhamento do enquadramento.

Destaca-se, de toda forma, que algumas concentrações de tais parâmetros podem ser consideradas típicas da bacia, com variação usual em função de suas condições de geologia e tipos de solo. Para a formal identificação desses parâmetros, deveriam ser realizados estudos mais aprofundados de background ou geoquímica, não

previstos no contexto desta análise. Assim, parâmetros como o alumínio, ferro, chumbo e manganês dependeriam de estudos mais aprofundados para sua consideração como naturais na bacia em função das rochas e solos locais. Em situações como essas, destaca-se, ainda, que atividades antrópicas que levem ao revolvimento dos solos podem ser associadas ao incremento de tais parâmetros, como no caso de empreendimentos minerários ou agrícolas, por exemplo. Nesses casos, é importante lembrar que seus processos de licenciamento ambiental devem considerar tais ações, de forma que seus impactos sejam mitigados ou minimizados, sendo, portanto, tema a ser considerado especificamente na respectiva análise dos pedidos de licenças ambientais.

O Quadro 3-1 a seguir mostra os principais rios da CH SF4, divididos conforme os trechos modelados no produto anterior (Prognóstico), com as classes necessárias segundo usos atuais (preponderantes mais restritivos), as classes atualmente atendidas segundo resultados da modelagem e as classes de enquadramento vigentes (em não havendo classe de enquadramento vigente, adota-se a classe 2 como padrão para todos os rios modelados, conforme Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1/2008). Da Figura 3-1 até a Figura 3-3 é mostrada a divisão e denominação dos trechos conforme o Quadro 3-1, para fins de identificação dos trechos. E a Figura 3-4 mostra as classes atualmente atendidas, juntamente com as cargas pontuais atualmente lançadas e os resultados do monitoramento de qualidade da água.

Vale relembrar a metodologia para definição dos usos preponderantes mais restritivos: foram consideradas as vazões de retirada apresentadas na base de Usos Consuntivos da Água no Brasil (Demanda Hídrica Total e Setorial por Microbacia, ano base 2017), da ANA. Dentre os usos, foram considerados como “usos preponderantes” os usos cujas vazões perfazem 90% ou mais da vazão total no trecho em questão. Por fim, dentre os usos preponderantes, foi selecionado o uso mais restritivo em termos de qualidade das águas para compor o “uso preponderante mais restritivo” do trecho.

Para efeito de denominação das classes necessárias, foram consideradas as seguintes premissas:

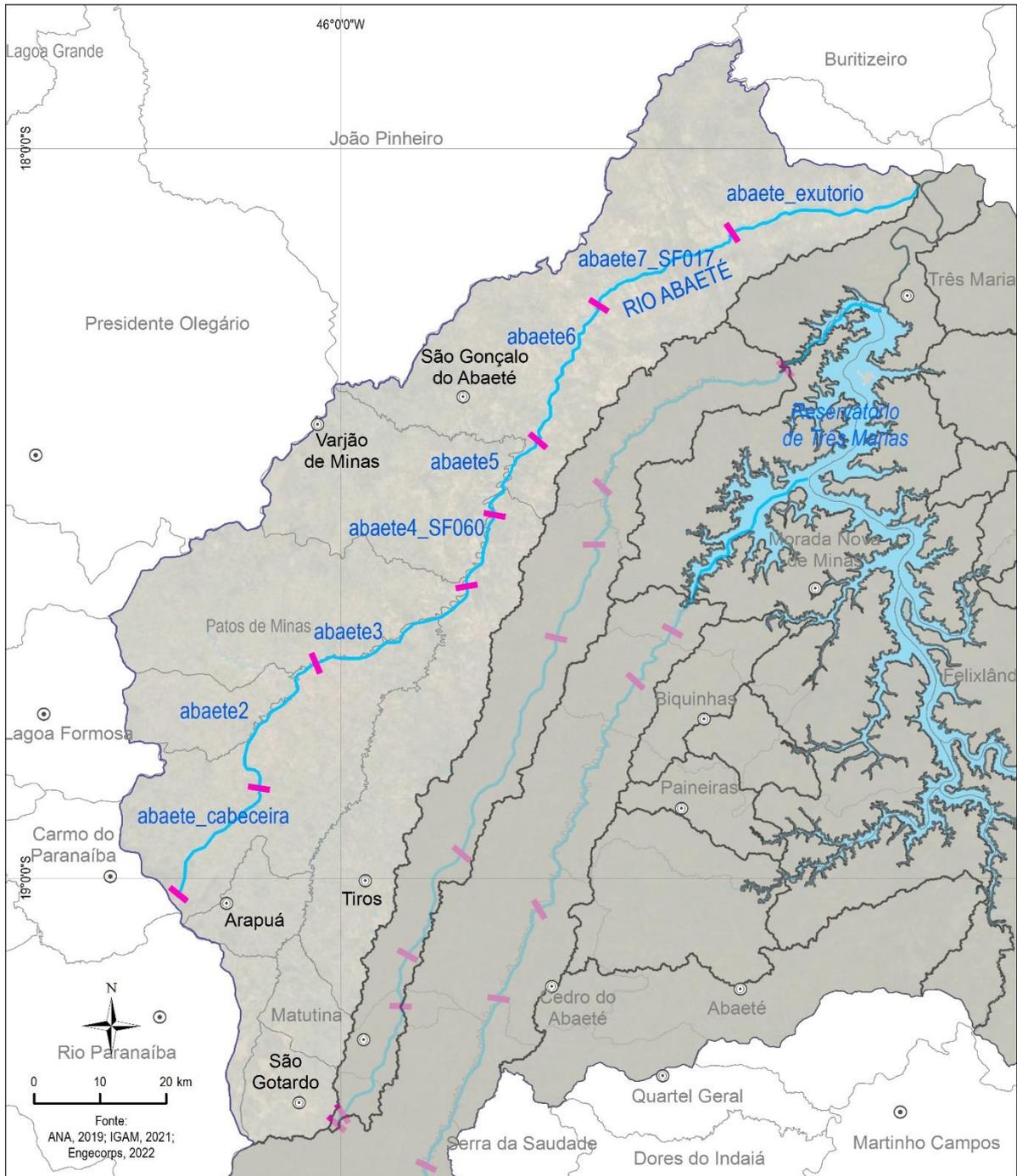
- O uso “consumo humano urbano” requer classe 2, considerando haver, de um modo geral, tratamento convencional para água de abastecimento urbano – destaca-se que para as propostas de enquadramento que serão apresentadas mais à frente neste documento, foram consideradas informações referentes ao tipo de tratamento, de acordo com as referidas condições previstas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008;
- O uso “consumo humano rural” requer classe 1, considerando não utilizar, usualmente, tratamento convencional, mas sim simplificado da água para abastecimento de núcleos rurais;
- O uso “irrigação” requer classe 2, considerando irrigação de hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer;
- O uso “dessedentação animal” requer classe 3, conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008;
- O uso “preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas” requer classe especial, conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008;
- Para trechos em que os usos preponderantes (que somam 90% ou mais dos usos) e o uso preponderante mais restritivo são usos que não têm denominação de classe na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, foi considerado o próximo uso preponderante com classificação na Resolução. Por exemplo, um trecho cujo uso para a indústria seja de 93% e para o consumo humano urbano de 7%, foi considerado como uso preponderante mais restritivo o consumo humano urbano, uma vez que na Resolução não consta a classe necessária para a indústria. O mesmo vale para os usos “Geração Termelétrica” e “Mineração”.

Comparando-se as classes atualmente atendidas com as classes necessárias segundo usos atuais, observa-se que há diversos trechos de acordo, ou seja, onde a classe atendida é igual à classe necessária, sendo eles: trecho final do rio Abaeté, logo a montante de sua confluência com o rio São Francisco; trechos médio e baixo do rio Borrachudo, desde o município de Tiros até São Gonçalo do Abaeté; trecho do rio Indaiá desde o município de São Gotardo até sua foz, na represa de Três Marias. Nos demais trechos há desconformidade da classe atendida em relação à classe

necessária, sendo que os principais parâmetros para tal desconformidade na maior parte dos trechos são os coliformes e o fósforo total.

A comparação das classes atualmente atendidas com as classes vigentes, neste caso, classe 2 para todos os trechos, é idêntica em relação à comparação do parágrafo anterior. Sendo assim, os trechos conformes e desconformes são os mesmos e os principais parâmetros responsáveis pela desconformidade também são os mesmos. Isso porque grande parte dos trechos modelados tem como classe necessária a classe 2, com os usos preponderantes para consumo humano urbano e irrigação.

Com relação a áreas de proteção, nenhum dos rios modelados passa por unidades de conservação – UCs de proteção integral, de modo que não há nenhum trecho, dentre os rios principais, cuja classe necessária seja a classe especial.



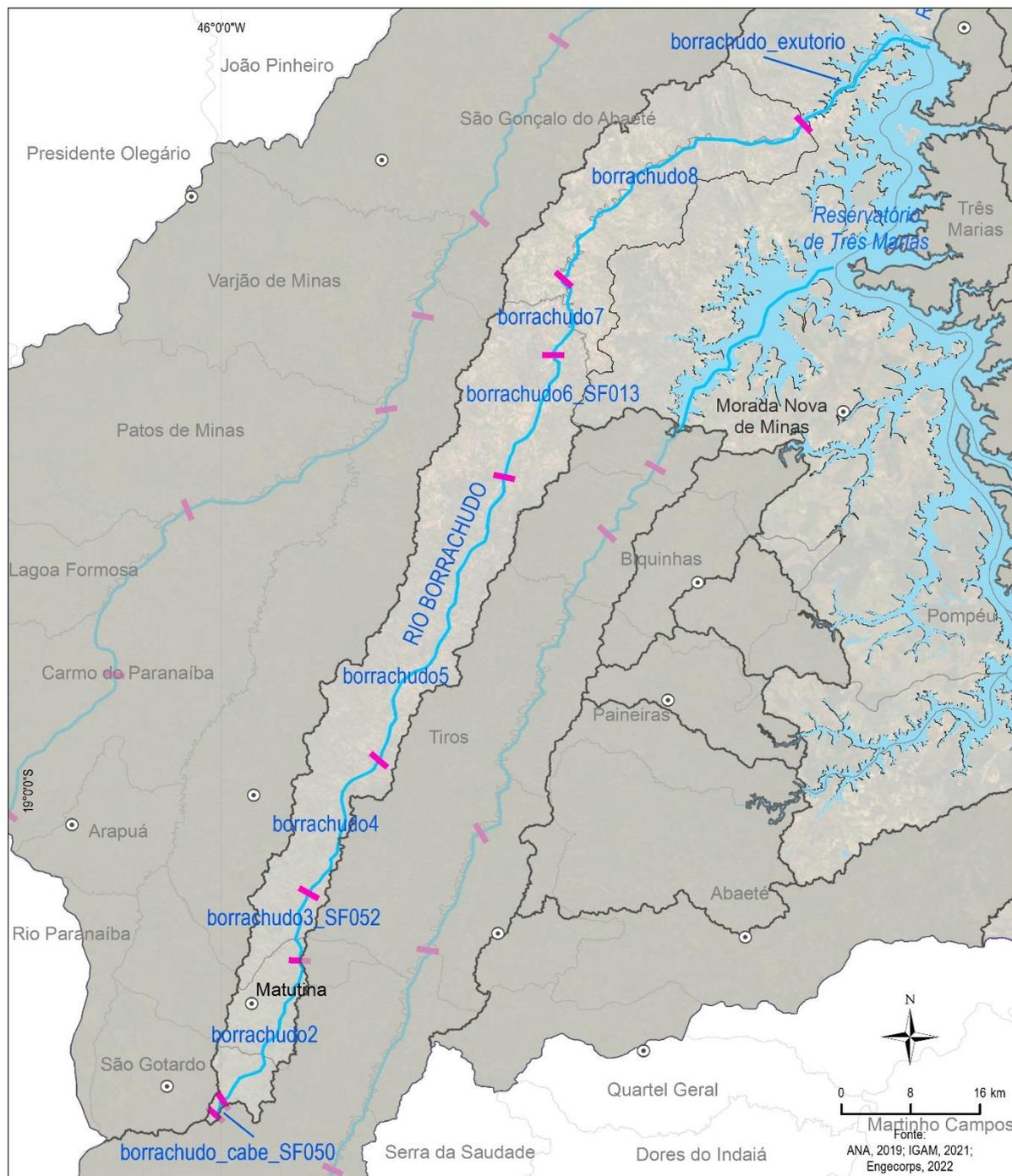
LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
 - Limite municipal
 - Curso d'água
 - Massa d'água
 - ⊕ CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
 - ⊕ Sub-bacias
- Trechos de enquadramento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-1 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Abaeté.



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- Sub-bacias
- Trechos de enquadramento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-2 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Borrachudo.



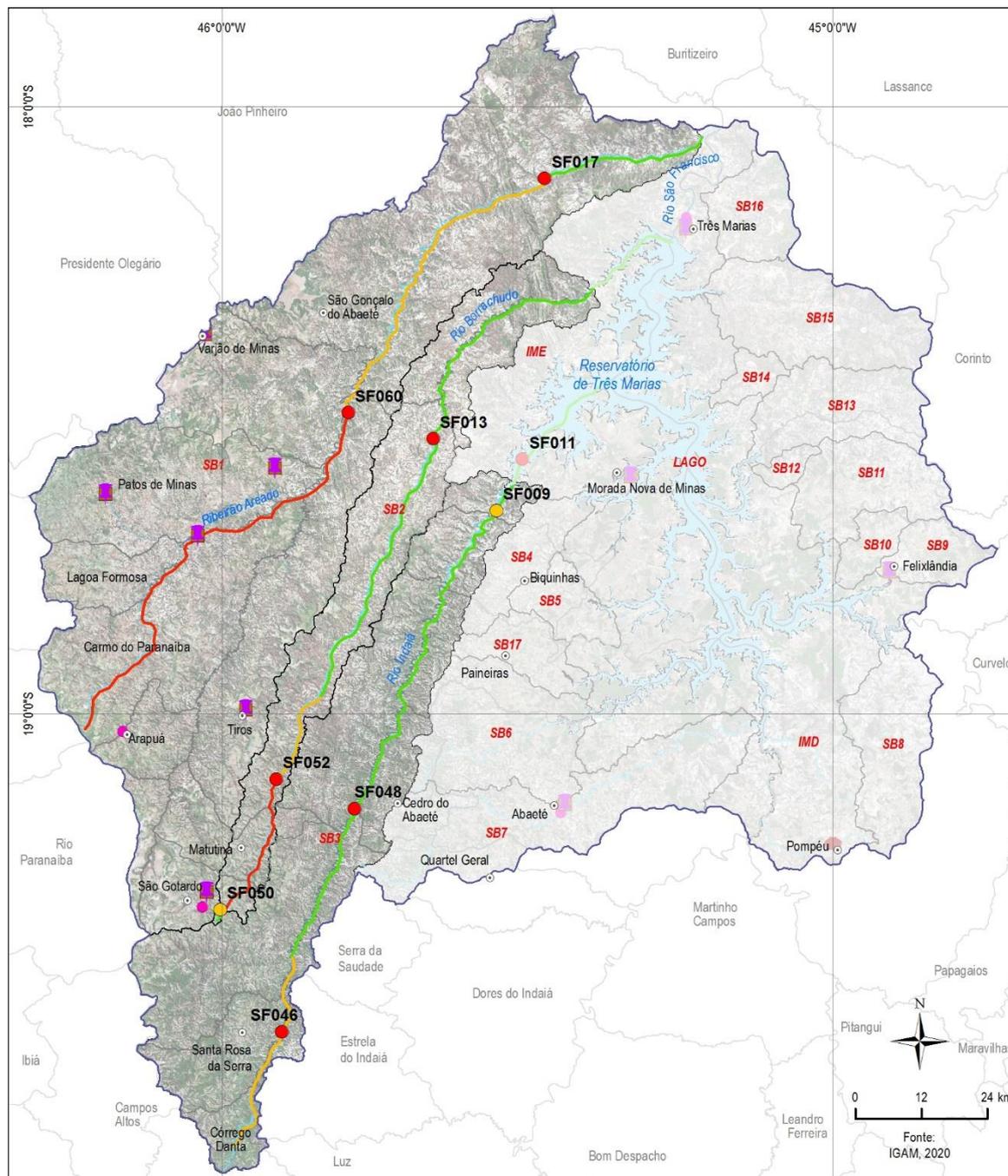
LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- Limite municipal
- Curso d'água
- Massa d'água
- ⊕ CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- ⊕ Sub-bacias
- Trechos de enquadramento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-3 – Identificação dos trechos modelados – Bacia rio Indaia.



LEGENDA

- Limite municipal
- Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- Sub-bacias

Enquadramento - Classe atualmente atendida Desatualizada

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

Estações de monitoramento - Faixa de classificação

- Classe 3
- Classe 4

- ETE
- Lançamento ETE
- Lançamentos de esgotos não tratados
- Lançamento - Empreendimento (Declaração de Carga Poluidora)
- Outros empreendimentos identificados

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-4 – Classes atendidas atualmente, cargas pontuais atuais e resultados do monitoramento existente.

Quadro 3-1 – Matriz do enquadramento atendido e vigente

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Usos preponderantes mais restritivos	Classe Necessária	Classe Atualmente Atendida	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação (dentre os parâmetros adotados na modelagem)	
											Classe necessária	Classe necessária
Rio Abaeté	1	abaete_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	Irrigação	2	4	2	Município de Carmo do Paranaíba	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	2	abaete2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	2	Município de Carmo do Paranaíba	PT	PT
	3	abaete3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	2	Municípios de Carmo do Paranaíba e Patos de Minas (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	4	abaete4_SF060	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	4	2	Municípios de Tiros e Varjão de Minas (divisa)	Coliformes	Coliformes e PT
	5	abaete5	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	3	2	Municípios de Tiros, Varjão de Minas e São Gonçalo do Abaeté (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	6	abaete6	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	3	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	PT	PT
	7	abaete7_SF017	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural; Dessedentação animal	Consumo humano rural	1	3	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	8	abaete_exutorio	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	-	-
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de São Gotardo	-	-
	2	borrachudo2	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	2	Início no município de São Gotardo até município de Matutina	Coliformes	Coliformes
	3	borrachudo3_SF052	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	2	Início no município de Matutina até município de Tiros	Coliformes	Coliformes
	4	borrachudo4	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	3	2	Município de Tiros	Coliformes e PT	Coliformes e PT

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Usos preponderantes mais restritivos	Classe Necessária	Classe Atualmente Atendida	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação (dentre os parâmetros adotados na modelagem)	
											Classe necessária	Classe necessária
	5	borrachudo5	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de Tiros	-	-
	6	borrachudo6_SF013	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de Tiros	-	-
	7	borrachudo7	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2	2	Início no município de Tiros até municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	-	-
	8	borrachudo8	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	-	-
	9	borrachudo_exutorio	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	-	-
Rio Indaiá	1	indaia_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	2	Início no município de Córrego Danta até municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa)	DBO e NT	DBO e NT
	2	indaia2_SF046	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	2	Municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa)	PT	PT
	3	indaia3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	2	Início nos municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa) até municípios de São Gotardo e Serra da Saudade (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	4	indaia4_SF048	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2	2	Municípios de São Gotardo e Serra da Saudade (divisa)	-	-
	5	indaia5	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2	2	Municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (divisa)	-	-
	6	indaia6	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Início nos municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (divisa) até município de Biquinhas	-	-

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Usos preponderantes mais restritivos	Classe Necessária	Classe Atualmente Atendida	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação (dentre os parâmetros adotados na modelagem)	
											Classe necessária	Classe necessária
	7	indaia7_SF09	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2	2	Início no município de Biquinhas até município de Morada Nova de Minas	-	-
	8	indaia_exutorio	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de Morada Nova de Minas	-	-

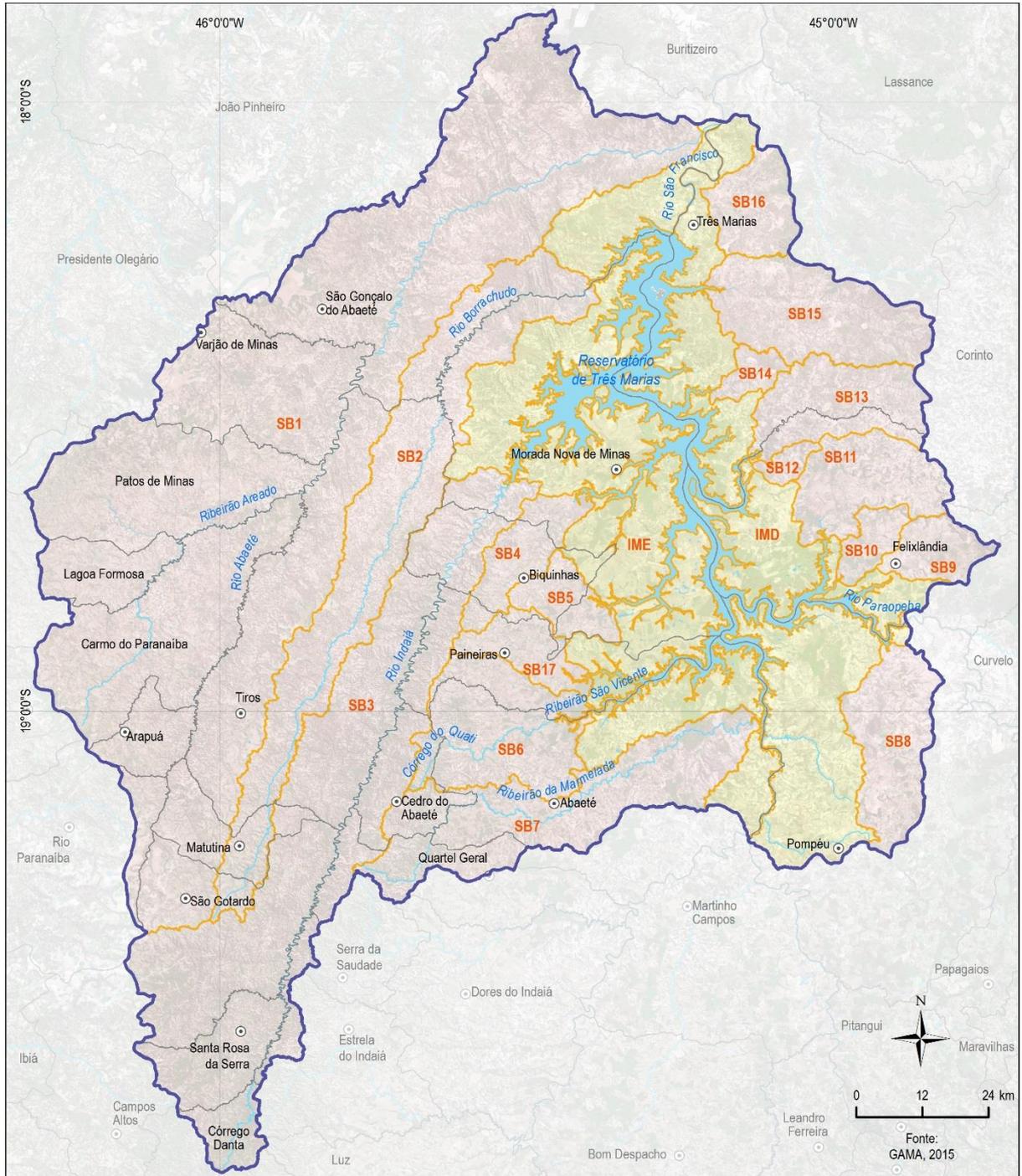
Fonte: Elaboração própria

Nota: "usos atuais" conforme base de dados da ANA (Usos Consuntivos da Água no Brasil – Demanda Hídrica Total e Setorial por Microbacia, ano base 2017).

4. SÍNTESE DOS RESULTADOS DO PROGNÓSTICO

4.1 O ENTORNO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS

Para o desenvolvimento dos estudos de cada etapa, é fundamental o conhecimento da bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, que já foi devidamente descrita e analisada na etapa de Diagnóstico. De toda forma, para dar subsídio aos estudos desenvolvidos nesta etapa e ao entendimento de suas principais sub-bacias e trechos, a bacia é rerepresentada na Figura 4-1 e na Figura 4-2 a seguir e tem suas sub-bacias com suas respectivas áreas rerepresentadas no Quadro 4-1. Esta rerepresentação é relevante para que o leitor possa se situar dentro do contexto da bacia nos subitens posteriores deste documento.



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias

Áreas de drenagem da CH SF4

- Interbacia
- Sub-bacia

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 4-1 – Divisão da CH SF4 em sub-bacias.

Quadro 4-1 – Sub-bacias da CH SF4.

Código sub bacia	Sub bacia	Área (km²)
SB1	Rio Abaeté	5.849,60
SB2	Rio Borrachudo	1.365,80
SB3	Rio Indaiá	2.349,30
SB4	Ribeirão Sucuriú	230,7
SB5	Ribeirão da Extrema	163,7
SB6	Ribeirão São Vicente	583,6
SB7	Ribeirão Marmelada	876,4
SB8	Ribeirão Canabrava	414,6
SB9	Riacho do Bagre	162,1
SB10	Riacho Fundo	106,2
SB11	Ribeirão do Peixe	372,1
SB12	Córrego Riachão	48,5
SB13	Ribeirão da Extrema Grande	390,8
SB14	Córrego do Bairro	76,7
SB15	Ribeirão do Boi	558,3
SB16	Córrego Espírito Santo	235
SB17	Córrego Forquilha	186,5
IMD	Interbacia Margem Direita	1.698,70
IME	Interbacia Margem Esquerda	2.123,90

Fonte: Elaboração própria.

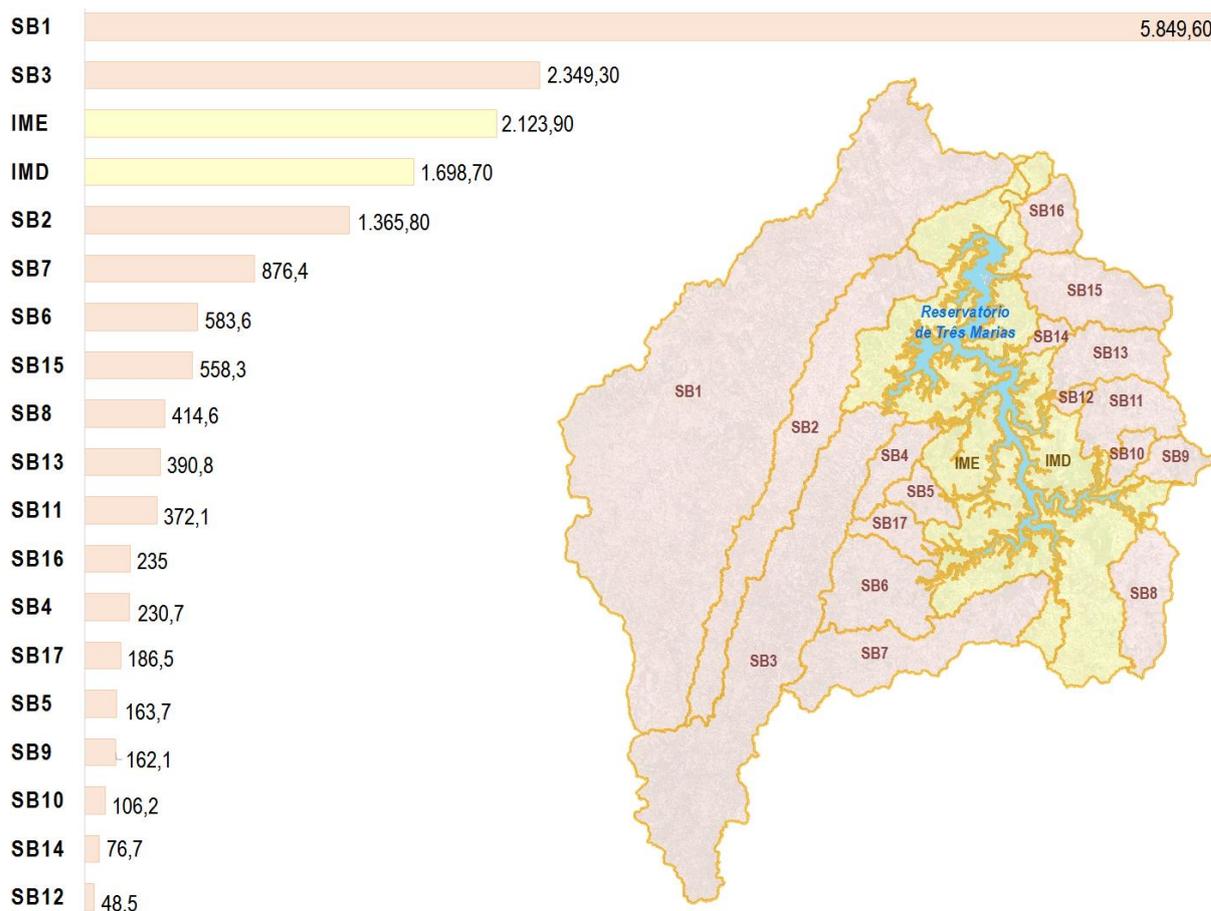


Figura 4-2 – Áreas (em km²) das sub-bacias da CH SF4.

4.2 CENÁRIOS E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO

Na etapa anterior de estudos, foi desenvolvido o Prognóstico dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, com avaliações de potencialidades sobre o desenrolar das atividades que influenciam a qualidade das águas ao longo do horizonte temporal de planejamento, antevendo problemas e se preparando para soluções.

Para isso, foram construídos três cenários futuros possíveis de ocorrer na bacia, sendo o primeiro deles o tendencial que, como o próprio nome indica, segue a premissa de crescimento com base na permanência das condições demográficas, econômicas e políticas prevalentes. De forma complementar, considerando que o futuro não necessariamente repete o passado, foram construídos dois outros cenários

alternativos, demonstrando situações limites a partir de um espectro de possíveis desenrolares futuros.

O relatório anterior apresenta de forma detalhada o processo de construção dos cenários e os resultados em termos de incremento de demandas e ofertas na bacia, resultando em modificações no respectivo balanço hídrico. De forma sintética, o Quadro 4-2 mostra os três cenários propostos e seus reflexos relacionados à dinâmica econômica da bacia.

Quadro 4-2 – Conceituação Econômica dos Cenários

Cenários		
Estagnação	Tendencial	Crescimento
Alinhamento à Estratégia Federal de Desenvolvimento (EFD 2020-2031)		
Intermediário entre o Contrafactual e o de Referência, com crescimento anual médio do PIB de 1,3% entre 2020 e 2031	Cenário de Referência, com crescimento anual médio do PIB de 2,2% entre 2020 e 2031	Cenário Transformador, com crescimento anual médio do PIB de 3,5% entre 2020 e 2031
Conjuntura Econômica (PIB)		
Não há modificações estruturais, a atividade econômica, que se recupera em ritmo lento, com permanência da estagnação e pressão inflacionária de oferta	Há algum alívio de restrições, a atividade econômica se recupera em ritmo compatível com o crescimento passado, com predominância da utilização de capacidade ociosa, mas pouca força para continuidade	Há maior alívio de restrições, e a atividade econômica se recupera em ritmo mais célere, com a utilização de capacidade ociosa alvancando o aproveitamento de novos investimentos em ativos físicos e não físicos para o crescimento
Setor Primário (Agropecuária)		
Manutenção do foco no mercado de <i>commodities</i> agrícolas para exportação; pouco investimento na geração de produtos de maior valor agregado e pouca inovação	Ênfase no mercado de <i>commodities</i> agrícolas para exportação, porém com mais investimento no mercado interno; alguma inovação na agregação de valor	Demanda interna cresce em paralelo ao mercado de <i>commodities</i> agrícolas para exportação, levando à retomada dos investimentos latentes no setor, com inovação
Setor Secundário (Indústria)		
Permanência da desindustrialização; mesmo com juros mais baixos, os gargalos de infraestrutura e baixo papel da iniciativa privada rendem tímidas perspectivas de futuro	Reversão gradual da desindustrialização, com retomada de capacidades ociosas, alguns nichos industriais se destacando, mas ainda com dificuldade de investimento em inovação	Reversão da desindustrialização, com retomada de capacidades ociosas e novos investimentos e inovações, maior confiança ao setor
Setor Terciário (Comércio e Serviços)		
Crescimento lento da demanda interna, apenas recuperando-se	Demanda interna recupera o ritmo de crescimento do	Demanda interna recupera-se de forma acelerada via aumento

Cenários		
Estagnação	Tendencial	Crescimento
da situação de estagnação atual; inadimplência alta, favorecendo consumo de bens e serviços apenas de primeira necessidade; nos pequenos municípios, setor público continua sendo o dinamizador econômico local	passado, com melhora expressiva em relação à situação atual, porém ainda de um mercado com manutenção de juros baixos e início de novo ciclo econômico; nos pequenos municípios, setor público ainda é dinamizador econômico local, mas com retomada tímida do consumo privado	de renda e investimentos em qualidade de vida e lazer, em um caminhar para novas formas de serviços; elevação no grau de inovação; nos pequenos municípios, setor público perde preponderância como dinamizador econômico local

Fonte: Elaboração própria.

Os cenários propostos e apresentados no Quadro 4-2 foram rebatidos em projeções de crescimento para os diferentes setores usuários, como a agricultura irrigada, indústrias, criação animal, assim como o crescimento populacional, que leva ao incremento de demandas para abastecimento humano. Tais incrementos de demandas foram cotejados novamente às disponibilidades hídricas da bacia, calculadas a partir da vazão de referência de outorgas ($Q_{7,10}$), o que levou a potenciais alterações no balanço hídrico de cada trecho da bacia. Essas análises são relevantes uma vez que levarão a indicativos de ações a serem consideradas para a manutenção das vazões mínimas escoadas nos corpos hídricos da bacia de acordo com a vazão de referência adotada para o enquadramento. Tal questão será mais bem discutida no contexto do produto seguinte, que trata do Programa de Efetivação do Enquadramento.

Da mesma forma, foi estimado também o crescimento dos efluentes e as consequentes cargas pontuais e difusas dispostas nos cursos de água da bacia, o que pode levar a alterações na qualidade das águas escoadas na bacia, sendo apresentado um resumo dos resultados da etapa anterior, no próximo subitem.

Como foram elaborados três cenários, a combinação destes com os três recortes distintos de subsídio ao planejamento (curto, médio e longo prazos) resultam em nove resultados distintos para as águas da bacia do Entorno de Três Marias. Conforme é ilustrado no Quadro 4-3, além destes resultados, um décimo se apresenta de extrema relevância - a cena atual, que é o ponto de partida já apresentado no diagnóstico.

Quadro 4-3 – Combinação entre as cenas temporais e os cenários

CENAS	Atual	CENÁRIOS		
		Estagnação	Tendencial	Crescimento
		<i>resultados (sem variação entre os cenários)</i>		
	Curto prazo (2026)	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>
	Médio prazo (2031)	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>
	Longo prazo (2041)	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>	<i>resultados</i>

Fonte: Elaboração própria.

4.3 RESULTADOS DO PROCESSO DE MODELAGEM

O processo de modelagem desenvolvido e apresentado no produto anterior (Prognóstico) buscou representar o comportamento da qualidade da água dos rios modelados da CH SF4, considerando as condições de contorno conforme os cenários traçados (e aqui sintetizados no subitem anterior). Aqui, é importante observar que o processo de modelagem vem sendo, e seguirá, como um processo de construção e melhoria contínua, com incorporação de novos dados, quando existentes e, conseqüentemente, de novas análises, quando pertinentes, muito embora não tenha ocorrido mudanças do produto anterior (Prognóstico) para o presente produto.

A vazão de referência utilizada para a modelagem foi a $Q_{7,10}$ e os parâmetros de qualidade utilizados foram a DBO, a série de nitrogênio, o fósforo total e os coliformes termotolerantes.

Para cada um dos três cenários (tendencial, estagnação e crescimento) foram feitas três simulações, sendo elas correspondentes a cada um dos três horizontes adotados (2026, 2031 e 2041), resultando em 9 cenários diferentes.

Como resultado, os trechos modelados foram classificados segundo as classes de enquadramento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e DN COPAM/CERH-MG nº 1/2008 para corpos d'água doces.

Os parágrafos seguintes sintetizam os resultados para o cenário de crescimento, considerando ser este o cenário que apresenta as maiores mudanças, sejam elas positivas ou negativas.

Inicialmente, a Figura 4-3 apresenta a evolução das cargas poluentes geradas na bacia, em termos de DBO, ao longo dos 3 horizontes temporais. As alterações socioeconômicas propostas por este cenário, a saber: dinâmica populacional, variações dos setores industrial e agropecuário e avanço do saneamento urbano, resultaram em aumento das cargas difusas e diminuição das cargas pontuais, de um modo geral. Em termos de DBO total na bacia, há aumento de 35% entre a cena atual e o horizonte de longo prazo. A Figura 4-4 até a Figura 4-6 mostram a variação das cargas poluentes, respectivamente para NT, PT e coliformes. As variações na cena de 2041 em relação à cena atual são ligeiramente positivas para NT e PT, sendo respectivamente de 6% e 6%. Para coliformes a variação é negativa, sendo de -4%, na cena de 2041 em comparação à cena atual. Observando-se as taxas de variação das cargas, entre a cena atual e a cena de 2041, de forma individualizada para as sub-bacias dos rios modelados, tem-se:

- No rio Abaeté: variação positiva para DBO, NT, PT e coliformes de respectivamente, 35%, 36%, 36% e 12%;
- No rio Borrachudo: variação positiva para DBO, NT, PT e coliformes de respectivamente, 38%, 38%, 39% e 10%;
- No rio Indaiá: variação positiva para DBO, NT, PT e coliformes de respectivamente 38%, 38%, 39% e 15%.

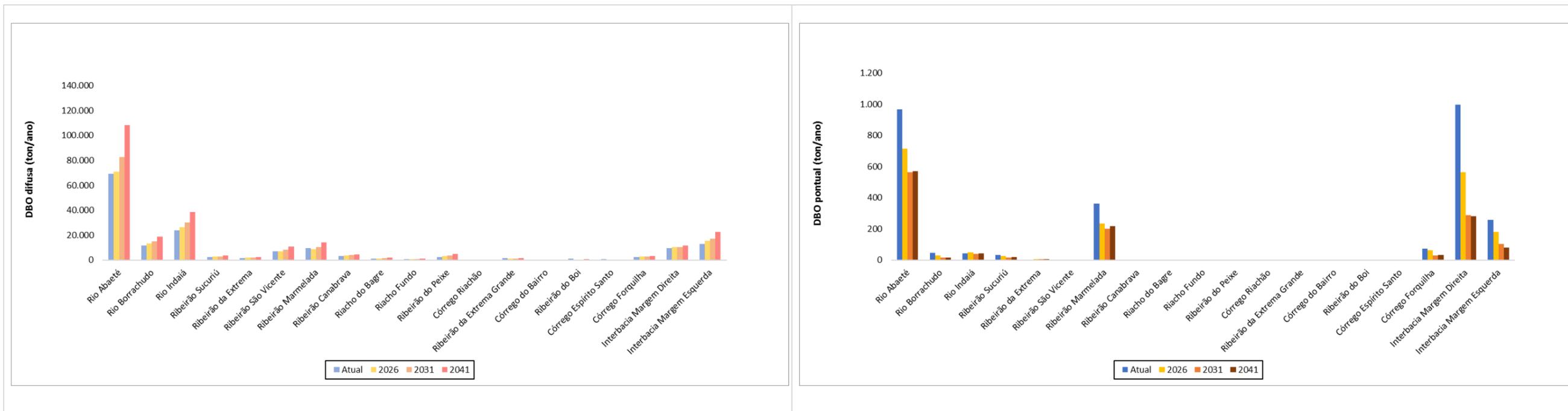


Figura 4-3 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de DBO decorridas do cenário de crescimento

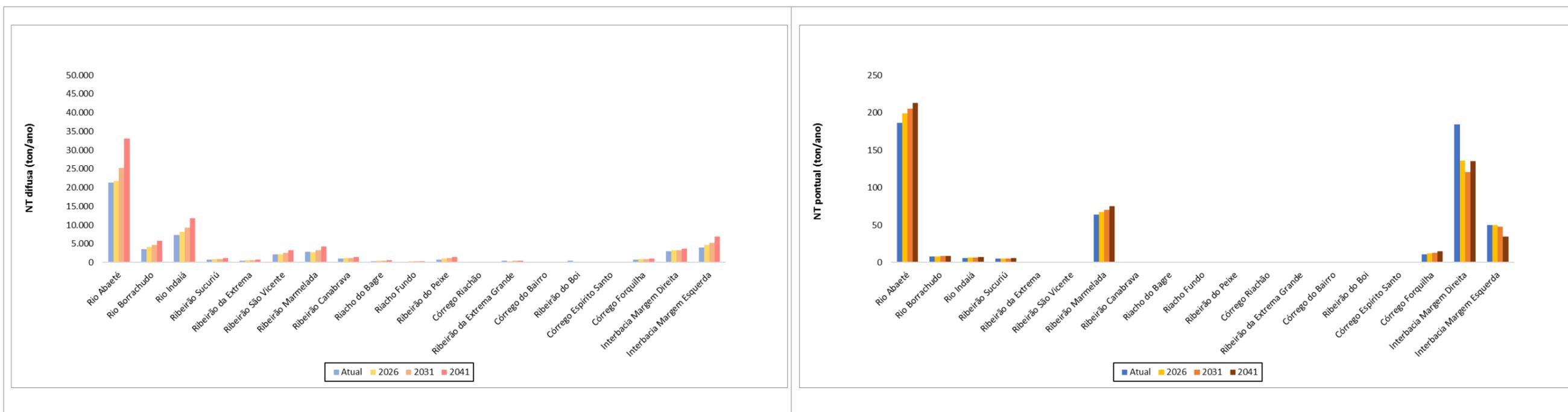


Figura 4-4 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Nitrogênio Total decorridas do cenário de crescimento

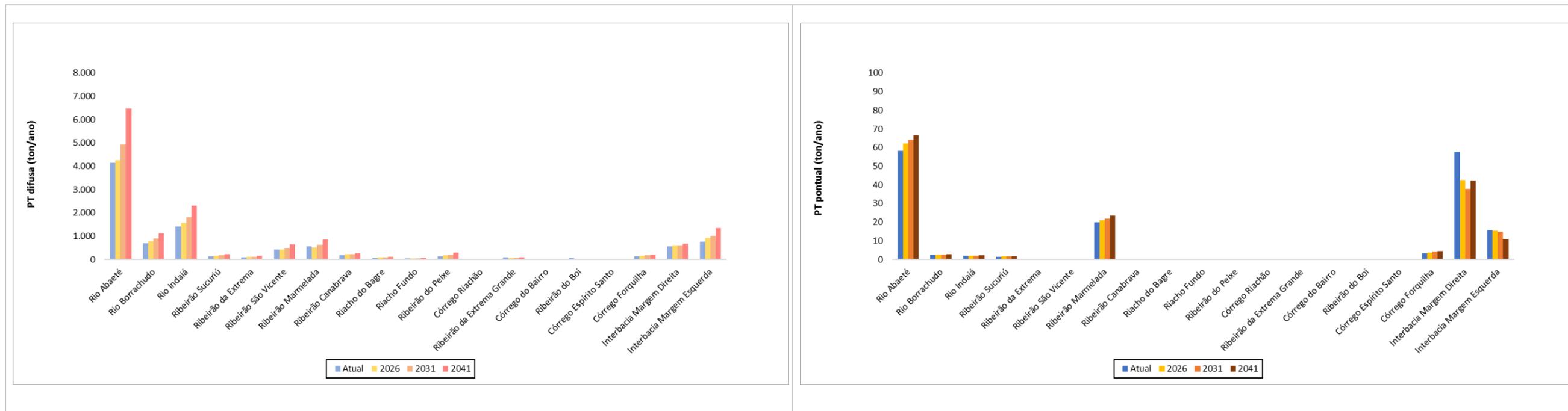


Figura 4-5 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Fósforo Total decorridas do cenário de crescimento

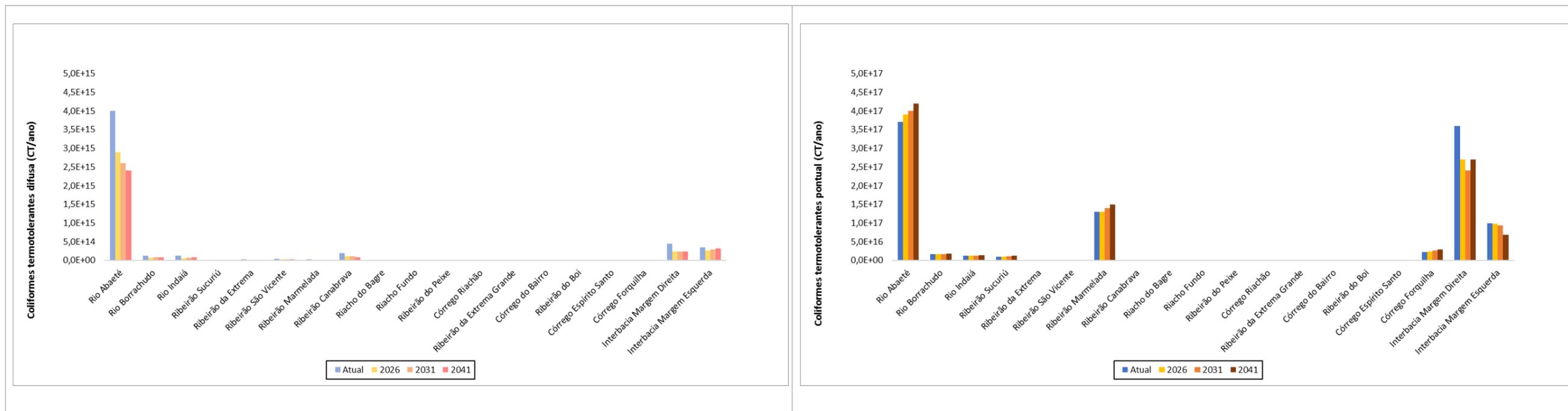


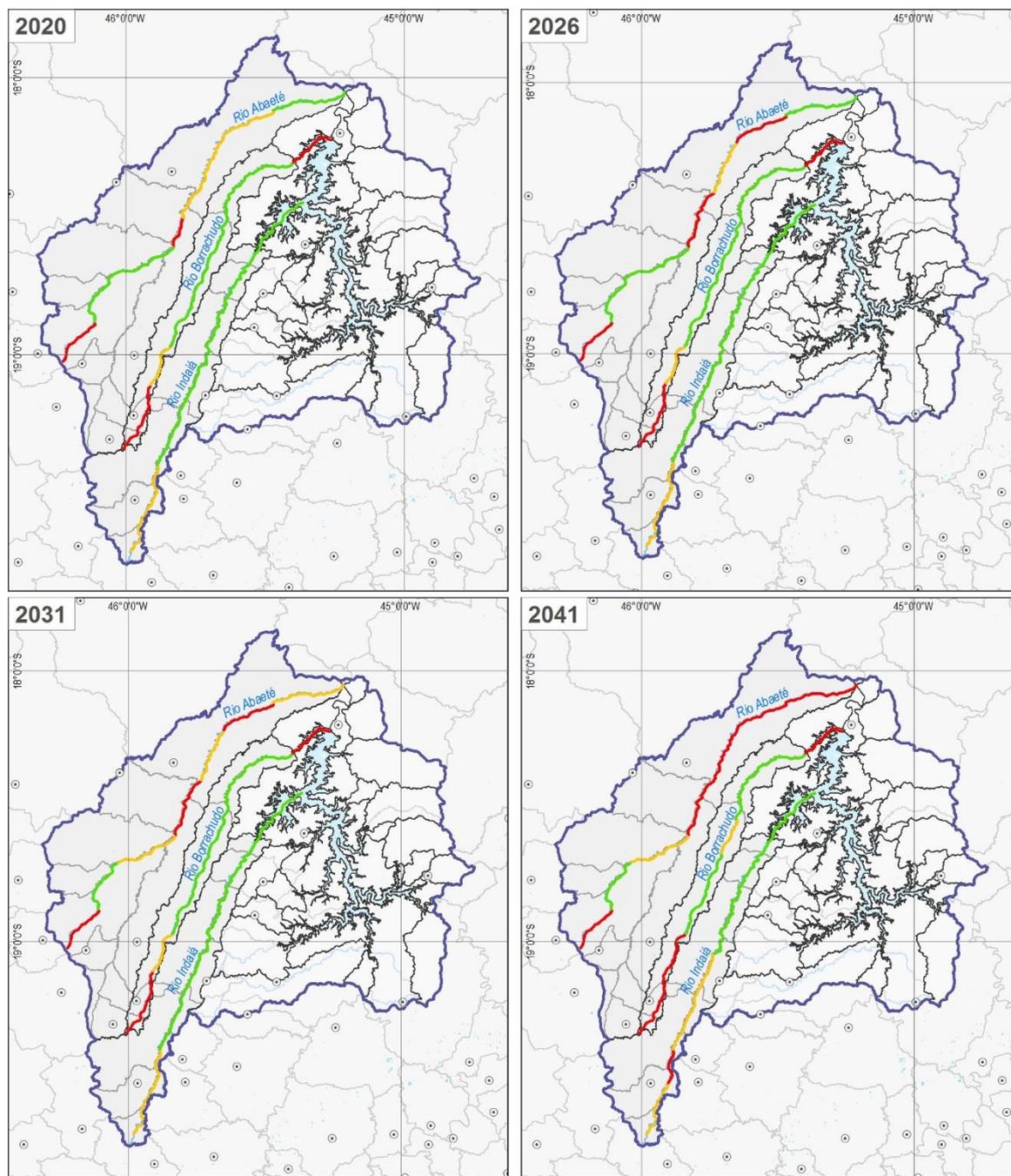
Figura 4-6 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Coliformes Termotolerantes decorridas do cenário de crescimento

A Figura 4-7 mostra as classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, para cada uma das cenas adotadas. Observa-se que há uma tendência de piora na qualidade das águas do rio Abaeté ao longo do tempo, observada inicialmente em seu baixo curso e estendendo-se até o médio e o alto curso. Destaca-se, para efeito de alerta, que o último trecho do rio Abaeté antes de sua confluência com o rio São Francisco passa de classe 2 na cena atual para classe 4 na cena de 2041, representando uma piora drástica nesse intervalo de cerca de 20 anos.

No rio Borrachudo, a variação é um pouco mais sutil, havendo piora na qualidade de suas águas em um trecho de seu curso alto, após a divisa dos municípios de Matutina e Tiros, que passa de classe 3 na cena atual para classe 4 na cena de 2041; e um outro trecho em seu curso médio, próximo à divisa dos municípios de Tiros e São Gonçalo do Abaeté, que passa de classe 2 na cena atual para classe 3 na cena de 2041.

No rio Indaiá, há piora na qualidade das águas em seu curso alto, entre os municípios de Santa Rosa da Serra e Cedro do Abaeté: trechos classes 3 e 2 na cena atual passam a atender, respectivamente às classes 4 e 3, na cena de 2041. Os demais trechos do rio não sofrem alteração de classe ao longo do horizonte considerado.

Tal como apresentado no produto anterior (Prognóstico) e aqui reproduzido novamente, na Figura 4-8, observa-se que, para a maioria dos trechos, os principais parâmetros responsáveis pela piora nas classes de enquadramento atendidas em cada trecho dos três rios modelados são os coliformes e o PT.



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- Subbacias
- Curso d'água
- Massa d'água

Classes Atendidas - Modelagem Q7,10 - Crescimento

- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 4-7 – Classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, no Cenário de Crescimento, para Q_{7,10}.

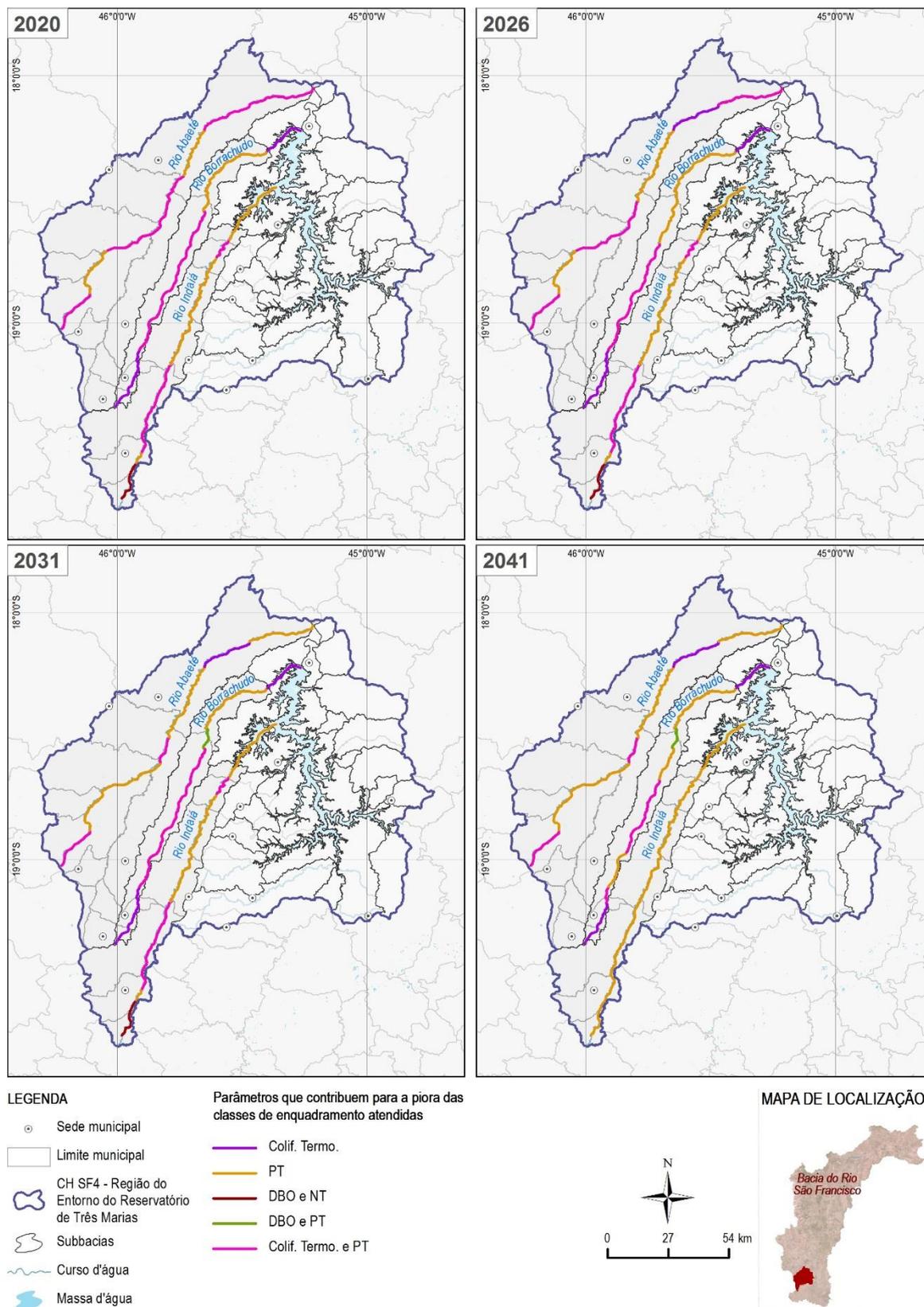


Figura 4-8 – Parâmetros que contribuiriam predominantemente para a piora das classes de enquadramento atendidas.

5. PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO

5.1 USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS

Conforme exposto na apresentação do embasamento legal, a classe de enquadramento proposta para um trecho de curso de água deve ser função de seus usos preponderantes e mais restritivos. Nesse sentido, as análises desenvolvidas nas etapas anteriores dão suporte importante à proposta de alternativa de enquadramento para ser considerada para a bacia hidrográfica do Entorno de Três Marias.

Para isso, importante lembrar o caminho dos estudos desde a etapa diagnóstica. Naquele momento foi desenvolvida uma avaliação dos usos atuais existentes em cada trecho de curso de água, considerando as respectivas finalidades e, a partir daí, foi verificada a classe de enquadramento necessária para atendimento a esses usos. Esse foi o momento de definição do “rio que temos”, tanto em termos de condição de qualidade atual, quanto dos usos existentes atualmente.

A etapa seguinte tratou do Prognóstico, em que foram construídos três cenários possíveis de ocorrer para o futuro da bacia e foram desenvolvidas cenas para os horizontes de curto, médio e longo prazos. Para as cenas e cenários futuros, foram estimados e discutidos com a sociedade da bacia em consulta pública as finalidades de uso de cada trecho, sendo definido o “rio que queremos”, indicando os usos de interesse para a bacia. Assim, nesta etapa de estudos, a partir dos resultados da etapa anterior, é possível propor as metas em termos de qualidade das águas para atendimento aos usos previstos e, assim, definir o “rio que podemos”, com as metas referentes às classes que têm viabilidade financeira e técnica de ser atingidas ao longo do horizonte temporal de estudo.

Nesse sentido, o Quadro 5-1 mostra a matriz de classes necessárias segundo usos preponderantes mais restritivos no cenário de crescimento para a cena de 2041, as classes atendidas nesta mesma cena/cenário segundo resultados da modelagem apresentada no produto anterior (Prognóstico).

Para efeito de denominação das classes necessárias, foram consideradas as mesmas premissas adotadas no capítulo 3 do presente relatório.

Comparando-se as classes necessárias para a cena de 2041 no cenário de crescimento com as classes atendidas neste mesmo ano, segundo a modelagem, observa-se que há poucos trechos em conformidade, ou seja, que a classe atendida é igual ou melhor que a classe necessária. Há um trecho no rio Abaeté, em seu alto curso; alguns trechos no médio e baixo curso do rio Borrachudo e alguns trechos no baixo rio Indaiá. Os demais trechos apresentam desconformidades, notadamente, devido aos coliformes e ao PT, de forma semelhante à análise da cena atual (Item 3 do presente relatório). Porém, neste cenário futuro, a DBO também surge como parâmetro responsável pelas desconformidades, no caso, no trecho do alto curso do rio Borrachudo, o que mostra a relevância do aumento de cargas poluidoras geradas e lançadas nessa região, ao longo do tempo.

Comparando-se agora as classes atendidas em 2041 no cenário de crescimento com as classes vigentes (classe 2 em todos os trechos), observa-se que os mesmos trechos em conformidade da análise do parágrafo anterior, são também conformes nesta análise, isto porque a maior parte dos trechos apresentam como classes necessárias a classe 2. Com relação aos principais parâmetros responsáveis pelas desconformidades, destacam-se novamente o PT e os coliformes, e no caso do alto rio Borrachudo e na cabeceira do rio Indaiá, também a DBO.

Comparando-se agora as classes atendidas na cena atual com as classes atendidas na cena de 2041 no cenário de crescimento há naturalmente, uma piora nas condições de qualidade de diversos trechos, devido ao aumento do lançamento de cargas poluidoras ao longo do tempo, tal como já exposto no produto anterior (Prognóstico). Aqui, a análise temporal das classes atendidas busca mostrar quanto mais distantes da classe necessária e da classe vigente os trechos em desconformidade estarão no cenário futuro, em comparação à cena atual. Por exemplo, o trecho abaete6 apresenta desconformidade já na cena atual, mantendo-se tal desconformidade na cena de 2041. Porém, no cenário futuro, a desconformidade é “maior”, pois há piora na classe atendida (de classe 3 para classe 4), sem haver mudança nas classes necessária e vigente.

Outra análise pertinente é a mudança da classe necessária ao longo do horizonte, para uma classe mais exigente. Por exemplo, o trecho indaia_cabeceira tem como

classe necessária a classe 2 na cena atual, passando a necessitar de classe 1 na cena de 2041 e a classe atendida mantém-se a mesma nas duas cenas (classe 3).

Quadro 5-1 – Matriz do enquadramento para a cena 2041, cenário de crescimento

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos em 2041 cenário de crescimento	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) 2041 crescimento	Usos preponderantes mais restritivos 2041 crescimento	Classe Necessária 2041 crescimento	Classe Atendida em 2041	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
Rio Abaeté	1	abaete_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	4	2	Município de Carmo do Paranaíba	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	2	abaete2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	2	2	Município de Carmo do Paranaíba	-	-
	3	abaete3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	3	2	Municípios de Carmo do Paranaíba e Patos de Minas (divisa)	PT	PT
	4	abaete4_SF060	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	4	2	Municípios de Tiros e Varjão de Minas (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	5	abaete5	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação, Consumo humano urbano, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	2	Municípios de Tiros, Varjão de Minas e São Gonçalo do Abaeté (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	6	abaete6	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Consumo humano urbano, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	PT	PT
	7	abaete7_SF017	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	4	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	Coliformes e PT	Coliformes e PT

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos em 2041 cenário de crescimento	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) 2041 crescimento	Usos preponderantes mais restritivos 2041 crescimento	Classe Necessária 2041 crescimento	Classe Atendida em 2041	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente	
	8	abaete_exutorio	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Indústria de transformação, Consumo humano urbano, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano	2	4	2	Município de São Gonçalo do Abaeté	PT	PT
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	4	2	Município de São Gotardo	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO
	2	borrachudo2	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Irrigação	2	4	2	Início no município de São Gotardo até município de Matutina	Coliformes, PT e DBO	Coliformes, PT e DBO
	3	borrachudo3_SF052	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	4	2	Início no município de Matutina até município de Tiros	Coliformes, PT e DBO	Coliformes, PT e DBO
	4	borrachudo4	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	4	2	Município de Tiros	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	5	borrachudo5	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	Irrigação	2	2	2	Município de Tiros	-	-
	6	borrachudo6_SF013	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	3	2	Município de Tiros	PT	PT

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos em 2041 cenário de crescimento	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) 2041 crescimento	Usos preponderantes mais restritivos 2041 crescimento	Classe Necessária 2041 crescimento	Classe Atendida em 2041	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	7	borrachudo7	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Consumo humano urbano, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	2	2	Início no município de Tiros até municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	-	-
	8	borrachudo8	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	2	2	Municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	-	-
	9	Borrachudo_exutorio	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Irrigação	2	4	2	Municípios de São Gonçalo do Abaeté e Morada Nova de Minas (divisa)	Coliformes	Coliformes
Rio Indaiá	1	indaia_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Consumo humano rural	Consumo humano rural	1	3	2	Início no município de Córrego Danta até municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa)	Coliformes, PT, DBO e NT	DBO e NT
	2	indaia2_SF046	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	3	2	Municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa)	PT	PT
	3	indaia3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	4	2	Início nos municípios de Santa Rosa da Serra e Estrela do Indaiá (divisa) até municípios de São Gotardo e Serra da Saudade (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos em 2041 cenário de crescimento	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) 2041 crescimento	Usos preponderantes mais restritivos 2041 crescimento	Classe Necessária 2041 crescimento	Classe Atendida em 2041	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	4	indaia4_SF048	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Indústria de transformação, Consumo humano urbano, Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	2	Municípios de São Gotardo e Serra da Saudade (divisa)	PT	PT
	5	indaia5	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Irrigação	2	3	2	Municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (divisa)	PT	PT
	6	indaia6	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	2	2	Início nos municípios de Tiros e Cedro do Abaeté (divisa) até município de Biquinhas	-	-
	7	indaia7_SF09	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Mineração, Irrigação, Indústria de transformação	Dessedentação animal	3	2	2	Início no município de Biquinhas até município de Morada Nova de Minas	-	-
	8	indaia_exutorio	Não	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Irrigação	2	2	2	Município de Morada Nova de Minas	-	-

Fonte: Elaboração própria

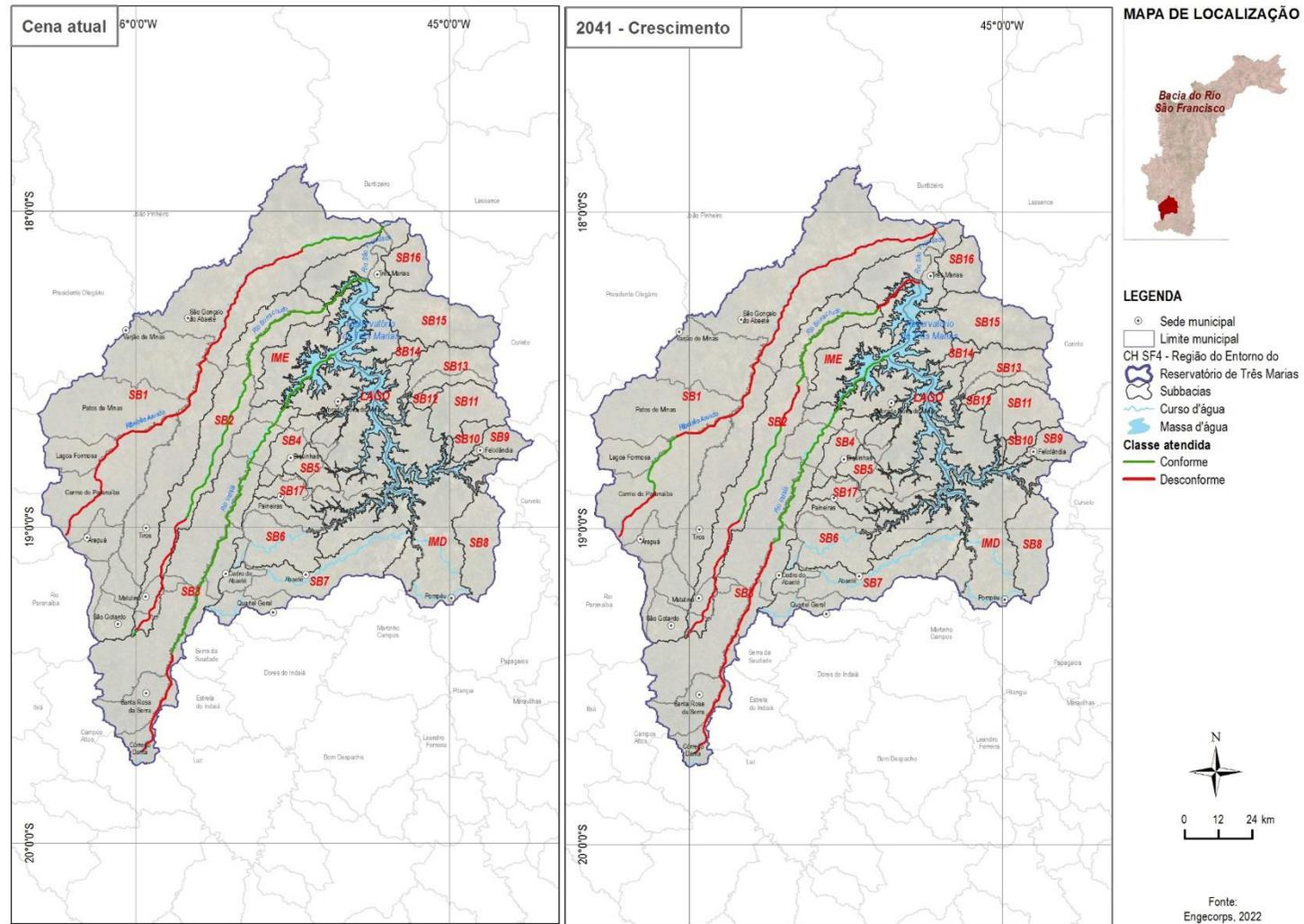


Figura 5-1 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes necessárias.

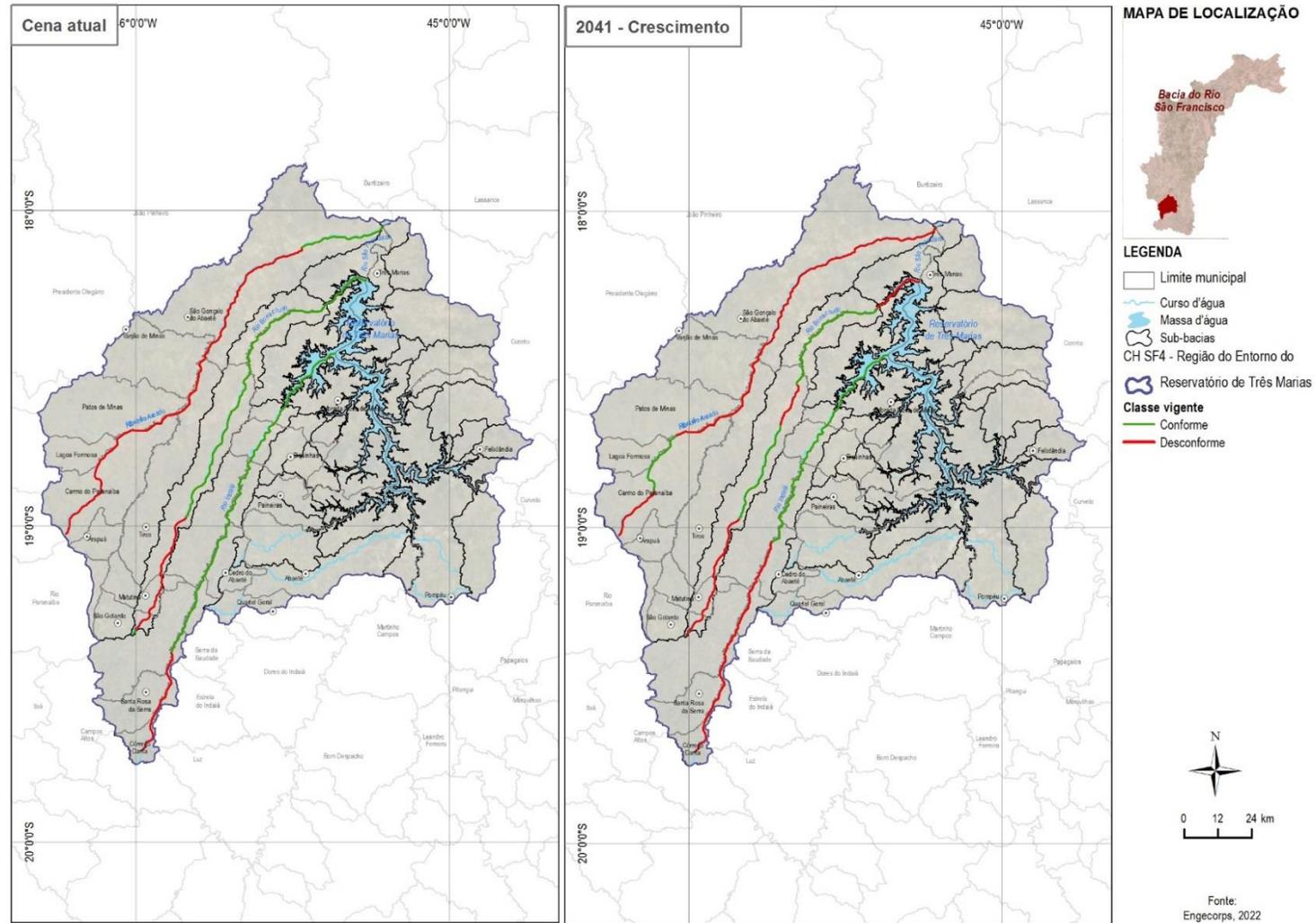


Figura 5-2 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes vigentes.

5.2 METAS FINAIS E INTERMEDIÁRIAS DE ENQUADRAMENTO

Para o estabelecimento das metas intermediárias e final de enquadramento, foi utilizada a mesma ferramenta de simulação da qualidade da água já calibrada no produto Diagnóstico e utilizada na elaboração dos cenários de qualidade das águas apresentados no produto Prognóstico. Para tanto, foram adotados os mesmos parâmetros dos produtos anteriores (DBO, nitrogênio total, fósforo total e coliformes termotolerantes). Eles foram escolhidos devido ao fato de terem sido estes os parâmetros mais sensíveis nas análises do diagnóstico dos dados de campo (apresentados no Produto 2 – Diagnóstico).

A vazão utilizada no modelo foi a $Q_{7,10}$ por ser esta a vazão de referência adotada pelo estado de Minas Gerais, para o processo de gestão de recursos hídricos, conforme estabelecido pela Portaria IGAM nº 48/2019.

O estabelecimento da meta final de enquadramento considerou as seguintes premissas:

- ✓ As classes de enquadramento devem atender às classes necessárias aos usos preponderantes e mais restritivos previstos na cena atual e na cena de 2041 (e apresentados no Item 4.1 do presente relatório);
- ✓ Se a classe de enquadramento vigente for mais restritiva que a classe necessária aos usos previstos, deve-se adotar a classe vigente;
- ✓ Se a classe atendida na cena atual for melhor que a classe vigente ou a classe necessária na cena de 2041, a classe atualmente atendida será mantida como meta final;
- ✓ Se a classe atualmente atendida for igual à classe de enquadramento da meta final, as metas intermediárias terão também a mesma classe.

Como uma primeira alternativa de metas de enquadramento (Alternativa 2 – última coluna do Quadro 5-3), além das premissas supracitadas, considera-se também o estabelecido na Deliberação Normativa CERH nº 06/2017, onde consta que a revisão dos enquadramentos anteriores não se aplicará aos corpos de água já enquadrados em classes Especial ou 1. Assim, o Quadro 5-2 a seguir apresenta os trechos dos rios modelados, seus respectivos usos atuais, as classes atendidas atualmente e as metas

de enquadramento intermediárias e finais adotadas segundo Alternativa 1. A Figura 5-3 na sequência mostra em forma de mapas as metas intermediárias e final para cada um dos trechos modelados, para a Alternativa 2.

Observa-se que há diversos trechos que não necessitam de ações para alcance da respectiva meta final de enquadramento, a saber: último trecho do rio Abaeté, antes da confluência com o rio São Francisco (trecho abaete_exutorio), cabeceira do rio Borrachuo (trecho borrachudo_cabe_SF050); trechos médio e baixo do rio Borrachudo (do trecho borrachudo5 ao borrachudo_exutorio), e quase toda a extensão do rio Indaiá, desde o município de São Gotardo até sua foz, no reservatório de Três Marias (do trecho indaia4_SF048 até o trecho indaia_exutorio). Para os demais trechos, são necessárias ações para diminuição das cargas lançadas nos corpos d'água a fim de se alcançar as metas de enquadramento propostas. A maior parte dos trechos que requerem ações necessitam melhora de classe 4 ou classe 3 para classe 2. O único trecho cuja meta de enquadramento final nesta alternativa é classe 1 é o trecho indaia_cabeceira, um trecho relativamente curto no comprimento total do rio.

Para estabelecimento das metas intermediárias, algumas premissas foram consideradas (não necessariamente em ordem de prioridade):

- Ações que necessitam de fase de planejamento, antes da execução da obra em si foram consideradas da seguinte forma: fase de planejamento no horizonte de curto prazo (até 2026) e implantação da obra no médio (2031) ou longo prazo (2041);
- Para as ações com fase de execução de obra, a ordem de execução levou em consideração a complexidade e os custos de cada ação, de modo a distribuir de maneira mais homogênea os investimentos;
- Municípios com Plano Municipal de Saneamento Básico foram priorizados em relação aos que não o tem, uma vez que aqueles têm maior facilidade de acesso a financiamentos para a execução das ações ligadas ao saneamento;
- Ações que não necessitam de planejamento complexo foram consideradas como sendo de implementação em curto prazo;

- Onde possível, priorizar ações em trechos onde a classe atualmente atendida é a classe 4.

Uma segunda alternativa de enquadramento está sendo proposta (Alternativa 1), que considera os usos preponderantes mais restritivos na cena de 2041 como critério principal, mas leva em consideração também o estudo “Áreas Prioritárias: estratégias para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas de Minas Gerais” (IEF, 2021). O estudo cita a importância do baixo curso do rio Abaeté, na região conhecida como “Pontal”, para a reprodução de peixes e para a manutenção e incremento da conectividade (rios livres):

“o rio Abaeté, localizado no segmento inferior do Alto São Francisco, é um afluente expressivo que não possui nenhuma usina hidrelétrica instalada em toda sua extensão e funciona como um atenuador dos efeitos da regulação da usina hidrelétrica de Três Marias [...]

Afluente de altíssima importância para a manutenção dos estoques pesqueiros do rio São Francisco a jusante da UHE Três Marias (SATO et. al., 2005). Ele é considerado um sítio reprodutivo para espécies de interesse da pesca comercial da região de Três Marias [...]”

Em consulta ao IDE-Sisema, foi identificada base georreferenciada das áreas prioritárias citadas nesse estudo e, para o trecho do rio Abaeté em questão, a classificação é de alta prioridade, e a recomendação é de criação de UC. Antevendo essa ação, foi proposta na Alternativa 1 (penúltima coluna do Quadro 5-3), o enquadramento dos trechos abaete7_SF017 e abaete_exutorio em classe 1, prevendo a criação de uma unidade de conservação de usos sustentável. A Figura 5-4 mostra as classes de enquadramento segundo as duas alternativas propostas.

Quadro 5-2 – Matriz das metas de enquadramento intermediárias e final.

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Usos preponderantes mais restritivos	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
Rio Abaeté	1	abaete_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	Irrigação	4	4	4	2	2
	2	abaete2	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	3	3	2	2
	3	abaete3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	4	2	2	2
	4	abaete4_SF060	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	4	4	2	2	2
	5	abaete5	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	3	3	3	2	2
	6	abaete6	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	3	2	2	2	2
	7	abaete7_SF017	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural; Dessedentação animal	Consumo humano rural	3	2	2	2	1
	8	abaete_exutorio	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	1
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	2	borrachudo2	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	4	2	2	2
	3	borrachudo3_SF052	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	4	2	2	2
	4	borrachudo4	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	3	3	2	2	2
	5	borrachudo5	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	6	borrachudo6_SF013	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	7	borrachudo7	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	2	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Usos preponderantes mais restritivos	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
	8	borrachudo8	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	9	borrachudo_exutorio	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
Rio Indaiá	1	indaia_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	1	1	1	1
	2	indaia2_SF046	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2
	3	indaia3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2
	4	indaia4_SF048	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	2	2	2	2	2
	5	indaia5	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	2	2	2	2	2
	6	indaia6	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	7	indaia7_SF09	Consumo humano rural, Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação animal	2	2	2	2	2
	8	indaia_exutorio	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2

Fonte: Elaboração própria

Quadro 5-3 – Matriz das classes de enquadramento propostas considerando os usos.

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Classe Atualmente Atendida	Classe Necessária (cena atual)	Classe Necessária (2041)	Alternativa 1 de Enquadramento (para atendimento a futuras UCs)	Alternativa 2 de Enquadramento
Rio Abaeté	1	abaete_cabeceira	4	2	2	2	2
	2	abaete2	4	2	2	2	2
	3	abaete3	4	2	2	2	2
	4	abaete4_SF060	4	3	2	2	2
	5	abaete5	3	2	2	2	2
	6	abaete6	3	2	2	2	2
	7	abaete7_SF017	3	1	2	1	2
	8	abaete_exutorio	2	2	2	1	2
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	2	2	2	2	2
	2	borrachudo2	4	2	2	2	2
	3	borrachudo3_SF052	4	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Classe Atualmente Atendida	Classe Necessária (cena atual)	Classe Necessária (2041)	Alternativa 1 de Enquadramento (para atendimento a futuras UCs)	Alternativa 2 de Enquadramento
	4	borrachudo4	3	2	2	2	2
	5	borrachudo5	2	2	2	2	2
	6	borrachudo6_SF013	2	2	2	2	2
	7	borrachudo7	2	3	2	2	2
	8	borrachudo8	2	2	2	2	2
	9	borrachudo_exutorio	2	2	2	2	2
Rio Indaiá	1	indaia_cabeceira	3	2	1	1	1
	2	indaia2_SF046	3	2	2	2	2
	3	indaia3	3	2	2	2	2
	4	indaia4_SF048	2	3	2	2	2
	5	indaia5	2	3	2	2	2
	6	indaia6	2	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Classe Atualmente Atendida	Classe Necessária (cena atual)	Classe Necessária (2041)	Alternativa 1 de Enquadramento (para atendimento a futuras UCs)	Alternativa 2 de Enquadramento
	7	indaia7_SF09	2	3	3	2	2
	8	indaia_exutorio	2	2	2	2	2

Fonte: Elaboração própria

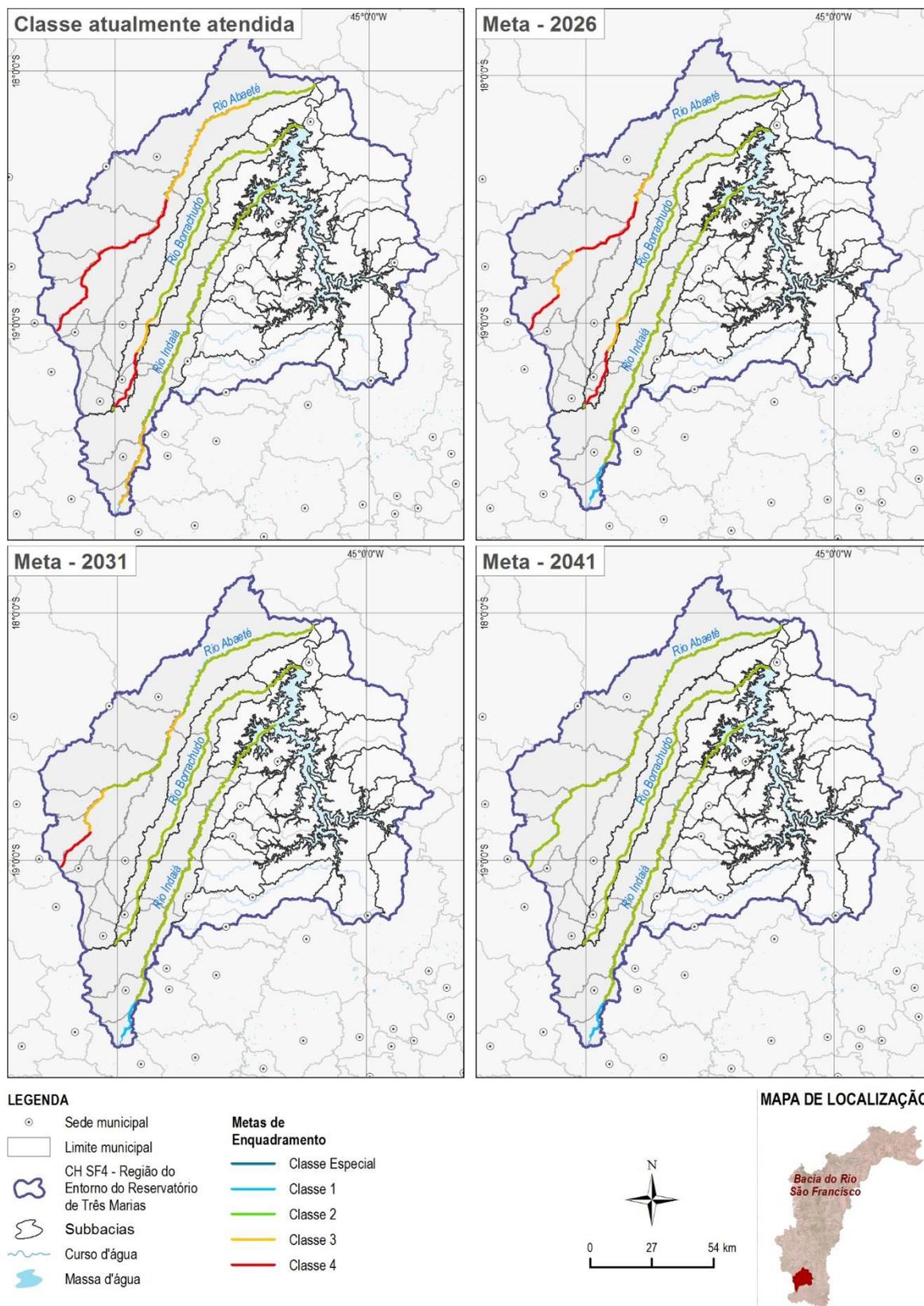


Figura 5-3 – Classe atualmente atendida e metas intermediárias e final dos principais trechos de rio da CH SF4.

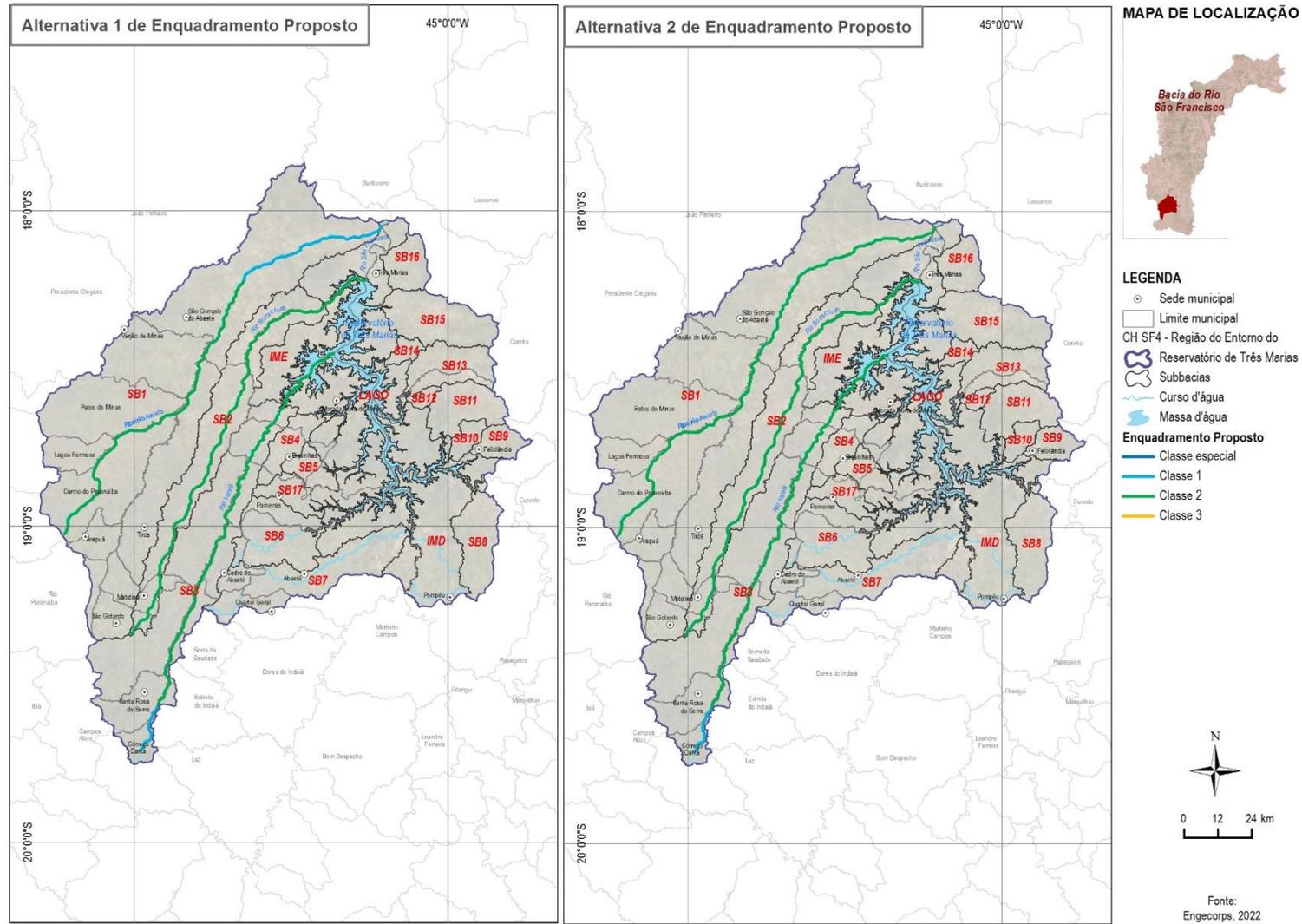


Figura 5-4 – Classes propostas para os principais trechos de rio da CH SF4, segundo Alternativas 1 e 2.

6. PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES

6.1 COMPARATIVO DAS CONDIÇÕES DE CARGAS ATUAIS E DAS METAS DE ENQUADRAMENTO

O Quadro 6-1 e o Quadro 6-2 apresentam as cargas pontuais urbanas e rurais na cena atual e na cena de 2041, já apresentados no produto anterior (Prognóstico) e as cargas estabelecidas como metas, intermediárias e final, necessárias para atender às metas de enquadramento propostas no Item 6.2 do presente relatório.

Com relação às cargas pontuais urbanas, os valores apresentados incluem as cargas advindas dos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios e as cargas advindas dos efluentes industriais. As cargas rurais representam unicamente as cargas advindas dos esgotos domésticos das populações rurais dos municípios. Em ambos os quadros, os valores estão contabilizados de forma cumulativa, ou seja, o valor no trecho de jusante inclui toda a carga de todos os trechos a montante dele.

Por fim, as células onde consta o símbolo “-“ indicam que o trecho não apresenta carga pontual, para diferenciar os trechos onde a carga é pequena, mas não nula.

Quadro 6-1 – Cargas urbanas pontuais acumuladas por trecho.

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Urbanas Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Urbanas 2041 crescimento (ton/ano ou CT/ano)				Cargas das metas de enquadramento											
											2026				2031				2041			
			DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo
Rio Abaeté	1	abaete_cabeceira	53,16	6,95	2,17	1,4E+16	37,45	9,62	3,01	1,9E+16	53,16	6,95	2,17	1,4E+16	53,16	6,95	2,17	1,4E+16	8,64	6,95	1,62	4,1E+12
	2	abaete2	57,33	7,83	2,45	1,4E+16	78,35	22,82	7,13	4,5E+16	57,33	7,83	2,45	1,4E+16	57,33	7,83	2,45	1,4E+16	12,81	7,83	1,90	4,1E+12
	3	abaete3	728,95	116,90	36,53	2,3E+17	503,22	175,53	54,85	3,5E+17	728,95	116,90	36,53	2,3E+17	101,18	116,90	8,76	1,4E+16	56,66	116,90	8,21	2,9E+13
	4	abaete4_SF060	728,95	116,90	36,53	2,3E+17	503,22	175,53	54,85	3,5E+17	728,95	116,90	36,53	2,3E+17	101,18	116,90	8,76	1,4E+16	56,66	116,90	8,21	2,9E+13
	5	abaete5	831,19	142,79	36,53	2,3E+17	503,22	175,53	54,85	3,5E+17	831,19	142,79	44,62	2,8E+17	162,25	142,79	16,97	5,2E+16	61,77	142,79	16,42	3,7E+13
	6	abaete6	933,44	168,68	44,62	2,8E+17	563,21	212,58	66,43	4,2E+17	933,44	168,68	52,71	3,3E+17	264,49	168,68	25,06	1,0E+17	164,02	168,68	24,51	5,1E+16
	7	abaete7_SF017	933,44	168,68	44,62	2,8E+17	563,21	212,58	66,43	4,2E+17	933,44	168,68	52,71	3,3E+17	264,49	168,68	25,06	1,0E+17	164,02	168,68	24,51	5,1E+16
	8	abaete_exutorio	979,50	175,55	46,77	2,9E+17	569,99	213,00	66,56	4,2E+17	979,50	175,55	54,86	3,4E+17	310,55	175,55	27,21	1,2E+17	210,08	175,55	26,66	6,5E+16
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	borrachudo2	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	3	borrachudo3_SF052	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	4	borrachudo4	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	5	borrachudo5	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	6	borrachudo6_SF013	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	7	borrachudo7	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	8	borrachudo8	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
	9	Borrachudo_exutorio	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	17,50	9,03	2,82	1,8E+16	47,38	7,93	2,48	1,6E+16	2,37	7,93	2,48	1,6E+12	2,37	7,93	2,48	1,6E+12
Rio Indaia	1	indaia_cabeceira	-	-	-	-	10,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	indaia2_SF046	-	-	-	-	13,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Urbanas Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Urbanas 2041 crescimento (ton/ano ou CT/ano)				Cargas das metas de enquadramento											
											2026				2031				2041			
			DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo
	3	indaia3	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	40,55	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12
	4	indaia4_SF048	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	40,55	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12
	5	indaia5	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	43,56	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12
	6	indaia6	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	43,56	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12
	7	indaia7_SF09	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	43,56	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12
	8	indaia_exutorio	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	43,56	7,22	2,26	1,4E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	41,80	6,19	1,94	1,2E+16	12,54	6,19	0,53	1,3E+12

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6-2 – Cargas rurais pontuais acumuladas por trecho

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Urbanas Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Urbanas 2041 crescimento (ton/ano ou CT/ano)				Cargas das metas de enquadramento											
											2026				2031				2041			
			DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo
	1	abaete_cabeceira	0,021	0,003	0,001	6,2E+12	0,439	0,145	0,045	5,7E+14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	abaete2	0,117	0,017	0,005	3,4E+13	1,131	0,372	0,116	1,5E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13
	3	abaete3	0,327	0,049	0,015	9,6E+13	1,986	0,654	0,204	2,6E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13
	4	abaete4_SF060	0,327	0,049	0,015	9,6E+13	1,986	0,654	0,204	2,6E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13
	5	abaete5	0,413	0,061	0,019	1,2E+14	2,212	0,728	0,228	2,9E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13
	6	abaete6	0,415	0,061	0,019	1,2E+14	2,338	0,770	0,240	3,0E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13
	7	abaete7_SF017	0,415	0,061	0,019	1,2E+14	2,338	0,770	0,240	3,0E+15	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,096	0,014	0,004	2,8E+13

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Urbanas Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Urbanas 2041 crescimento (ton/ano ou CT/ano)				Cargas das metas de enquadramento											
			DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	2026				2031				2041			
											DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo	DBO	NT	PT	Colif Termo
	8	abaete_exutorio	0,421	0,062	0,019	1,2E+14	2,413	0,794	0,248	3,1E+15	0,103	0,015	0,005	3,0E+13	0,103	0,015	0,005	3,0E+13	0,103	0,015	0,005	3,0E+13
Rio Borrachudo	1	borrachudo_cabe_SF050	0,000	0,000	0,000	1,4E+10	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	1,4E+10	0,000	0,000	0,000	1,4E+10	0,000	0,000	0,000	1,4E+10
	2	borrachudo2	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,022	0,007	0,002	2,9E+13	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12
	3	borrachudo3_SF052	0,013	0,002	0,001	3,9E+12	0,029	0,010	0,003	3,8E+13	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12
	4	borrachudo4	0,015	0,002	0,001	4,3E+12	0,054	0,018	0,006	7,0E+13	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12	0,011	0,002	0,001	3,3E+12
	5	borrachudo5	0,021	0,003	0,001	6,1E+12	0,086	0,028	0,009	1,1E+14	0,017	0,003	0,001	5,0E+12	0,017	0,003	0,001	5,0E+12	0,017	0,003	0,001	5,0E+12
	6	borrachudo6_SF013	0,021	0,003	0,001	6,3E+12	0,086	0,028	0,009	1,1E+14	0,018	0,003	0,001	5,2E+12	0,018	0,003	0,001	5,2E+12	0,018	0,003	0,001	5,2E+12
	7	borrachudo7	0,022	0,003	0,001	6,3E+12	0,086	0,028	0,009	1,1E+14	0,018	0,003	0,001	5,3E+12	0,018	0,003	0,001	5,3E+12	0,018	0,003	0,001	5,3E+12
	8	borrachudo8	0,025	0,004	0,001	7,2E+12	0,089	0,029	0,009	1,2E+14	0,021	0,003	0,001	6,1E+12	0,021	0,003	0,001	6,1E+12	0,021	0,003	0,001	6,1E+12
	9	Borrachudo_exutorio	0,025	0,004	0,001	7,2E+12	0,089	0,029	0,009	1,2E+14	0,021	0,003	0,001	6,2E+12	0,021	0,003	0,001	6,2E+12	0,021	0,003	0,001	6,2E+12
Rio Indaia	1	indaia_cabeceira	0,003	0,000	0,000	9,2E+11	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	indaia2_SF046	0,004	0,001	0,000	1,2E+12	0,009	0,003	0,001	1,2E+13	0,001	0,000	0,000	3,0E+11	0,001	0,000	0,000	3,0E+11	0,001	0,000	0,000	3,0E+11
	3	indaia3	0,035	0,005	0,002	1,0E+13	0,055	0,018	0,006	7,1E+13	0,001	0,000	0,000	3,0E+11	0,001	0,000	0,000	3,0E+11	0,001	0,000	0,000	3,0E+11
	4	indaia4_SF048	0,040	0,006	0,002	1,2E+13	0,056	0,018	0,006	7,3E+13	0,006	0,001	0,000	1,7E+12	0,006	0,001	0,000	1,7E+12	0,006	0,001	0,000	1,7E+12
	5	indaia5	0,040	0,006	0,002	1,2E+13	0,057	0,019	0,006	7,4E+13	0,006	0,001	0,000	1,8E+12	0,006	0,001	0,000	1,8E+12	0,006	0,001	0,000	1,8E+12
	6	indaia6	0,041	0,006	0,002	1,2E+13	0,074	0,024	0,008	9,6E+13	0,007	0,001	0,000	2,1E+12	0,007	0,001	0,000	2,1E+12	0,007	0,001	0,000	2,1E+12
	7	indaia7_SF09	0,042	0,006	0,002	1,2E+13	0,081	0,027	0,008	1,1E+14	0,008	0,001	0,000	2,4E+12	0,008	0,001	0,000	2,4E+12	0,008	0,001	0,000	2,4E+12
	8	indaia_exutorio	0,062	0,009	0,003	1,8E+13	0,115	0,038	0,012	1,5E+14	0,028	0,004	0,001	8,2E+12	0,028	0,004	0,001	8,2E+12	0,028	0,004	0,001	8,2E+12

Fonte: Elaboração própria

6.2 PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES

As ações previstas para o alcance das metas mostradas nos itens anteriores são apresentadas no Quadro 6-3 e Quadro 6-4, respectivamente, para ações na área urbana e na área rural.

Destaca-se que tratam-se de alternativas de ações adequadas para as remoções necessárias dos parâmetros considerados nesta proposta de enquadramento e que são propostas neste momento, como forma de dar subsídio a estimativas de custos. No entanto, considerando os percentuais de remoção apresentados no mesmo Quadro 6-3, caso determinada concessionária de saneamento identifique a possibilidade de alternativas de ações, assim poderão ser executadas.

A representação espacial dessas ações está apresentada na sequência, na Figura 6-1, sendo as fossas sépticas representadas em forma de coloração, para cada município, numa escala de cores segundo a quantidade necessária por município. As ETEs propostas foram diferenciadas em ETEs novas ou a ampliar, com ou sem sistema de desinfecção e com ou sem remoção de fósforo. A localização das ETEs novas foi estimada segundo descrição do Atlas Esgotos, onde estão identificados os rios onde as ETEs lançam seus efluentes. Como não há localização exata definida, foi escolhido ponto no curso d'água apontado pelo Atlas Esgoto, a jusante da mancha urbana do município.

As ações propostas consistem basicamente na instalação de sistemas fossa-filtro em domicílios rurais, para abatimento de cargas pontuais advindas das populações rurais e implantação e/ou ampliação de estações de tratamento de esgotos (ETEs), para diminuição das cargas provenientes dos esgotos domésticos urbanos. No que se refere às ETEs, é importante sempre atentar que devem ser consideradas as obras associadas a ela, como coletores e interceptores de esgotos e que deverão aduzir esses efluentes para o respectivo tratamento. Nesse sentido, não basta construir a ETE, mas é importante que o efluente chegue nela para que seja tratado. Dessa forma, é recomendável que os órgãos financiadores sejam atentados quando da liberação de recursos para desenvolvimento de projetos e para a implementação propriamente dita das ETEs, no sentido de prever estudos e obras completos para a

chegada dos esgotos. Tal questão será novamente considerada na etapa seguinte do estudo, com a indicação de recomendação aos órgãos financiadores, mas também aos licenciadores e fiscalizadores, que estejam atentos a essa necessidade.

Para estimativa das vazões de esgoto encaminhadas às ETEs, foram considerados os seguintes coeficientes:

Consumo per capita de água: valor para cada município, de acordo com dados mais recentes do SNIS (ano base 2020)¹, em L/hab.dia;

Coefficiente de retorno: 0,8 (porcentagem do volume de água consumido que é transformado em esgoto);

K1: 1,2 (coeficiente de máxima vazão diária)²;

K2: 1,5 (coeficiente de máxima vazão horária);

K3: 0,5 (coeficiente de mínima vazão horária).

$$Q_{médica} = \text{Consumo per capita de água} \left(\frac{L}{hab} \cdot dia \right) \times \text{População (hab)} \times \text{Coeficiente de retorno} \times 24 \frac{horas}{dia} \times 3600 \frac{segundos}{hora}$$

$$Q_{mínima} = Q_{médica} \times k_3$$

$$Q_{máxima} = Q_{médica} \times k_1 \times k_2$$

A definição dos processos de tratamento de cada ETE foi feita baseando-se nas ETEs propostas no Atlas Esgotos e, adicionalmente, considerando-se a necessidade de remoção dos parâmetros que contribuem para a piora das classes de enquadramento atendidas. No caso dos rios modelados da CH SF4, a maior parte deles apresenta problemas com coliformes termotolerantes e fósforo total. Assim, a maior parte das

¹ <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>

² Valores de K1, K2 e K3 conforme NBR nº 9649/1986

ETEs propostas necessita de sistemas de desinfecção e de remoção de fósforo. Vale observar que nos municípios onde já existem ETEs, foram sugeridas, onde possível, a ampliação dessas ETEs, com agregação de novos processos, em caso de necessidade de remoção de coliformes e/ou fósforo. É importante destacar que as tecnologias citadas são apenas sugestões e que quaisquer outras tecnologias são válidas, desde que tenham as eficiências de remoção indicadas no Quadro 6-3, necessárias para atender as metas de enquadramento propostas.

Com relação às eficiências de remoção, estas são dadas em porcentagem de remoção, para o caso da DBO, e em concentrações de saída, para os parâmetros PT e coliformes termotolerantes. Isso se deve ao fato de as tecnologias associadas à remoção de PT e de coliformes estarem essencialmente atreladas a concentração desejada destes parâmetros na saída das ETEs. Assim, por exemplo, ETEs que necessitam de uma concentração de saída de PT de até 1,15 mg/L, precisam necessariamente de tratamento terciário. No caso dos coliformes, a concentração de saída de 1000 UFC/100 mL é um valor usual para uma desinfecção convencional com adição de hipoclorito de sódio.

Ainda no Quadro 6-3, foram apresentadas também as cargas pontuais urbanas advindas do sistema de esgotamento sanitário atualmente lançadas na bacia. É interessante observar que nem sempre municípios com boas taxas de coleta e tratamento de esgoto apresentam as menores cargas lançadas. Cita-se como exemplo o município de Varjão de Minas que, apesar de coletar e tratar 75% do esgoto urbano, sua carga remanescente é ainda maior que a carga lançada pelo município de Arapuá, que tem 0% de coleta e tratamento.

Análise semelhante pode ser feita com as cargas pontuais urbanas advindas do esgotamento sanitário remanescentes (com a instalação das ETEs previstas): municípios onde são previstas ETEs com tecnologias que promovem altas taxas de remoção de DBO podem ter, mesmo assim, maiores cargas remanescentes que municípios onde se prevê uma tecnologia menos eficiente. É o caso do município de São Gotardo (eficiência de remoção de DBO de 95%), quando comparado ao município de Tiros (eficiência de remoção de DBO de 70%), por exemplo, uma vez que a há uma diferença grande nas populações de cada uma dessas cidades

(população urbana de São Gotardo é pouco mais de 7 vezes maior que a população urbana de Tiros).

Com relação às ações para o meio rural, foi considerada a implantação de sistemas de fossa séptica com filtro anaeróbio e sumidouro (sistemas individuais de tratamento). O sistema fossa-filtro permite um abatimento de 40 a 75% de DBO, segundo a NBR nº 13.969/1997. Aliado a isso, a instalação do sumidouro permite a infiltração do efluente tratado no solo, de modo que torna possível o abatimento da carga. Assim, considera-se como nulas as cargas advindas de populações rurais onde sejam instalados os sistemas de fossa-filtro e sumidouro. Destaca-se, entretanto, a importância de que tais sistemas tenham a devida operação e manutenção ao longo do tempo. Isso é importante, uma vez que podem perder sua eficiência ao longo do tempo com o enchimento dos sistemas e colmatagem de filtros. Assim, é fundamental que seja atentado para esse processo de manutenção com a frequência adequada.

Ainda quanto às ações propostas para o meio rural, poderão ser consideradas outras alternativas a serem desenvolvidas como projetos-piloto em áreas específicas, utilizando diferentes alternativas de sistemas de fossas ou para esgotamento sanitário individual, o que poderá levar também a benefícios à qualidade das águas e com menor custo ou esforço de implantação, operação ou manutenção. Tais alternativas serão discutidas na próxima etapa de estudos, mas poderão também ser consideradas posteriormente, quando a implementação propriamente dita do Programa de Efetivação do Enquadramento. Assim, projetos-piloto como os voltados a sistemas de esgotamento sanitário individual, por exemplo, poderão ser implementados e monitorados e, de acordo com os resultados, expandidos para a sua execução em outros municípios ou porções da bacia.

Para dimensionamento da quantidade de sistemas individuais de tratamento necessárias, adotou-se como premissa a instalação de 1 sistema para cada domicílio rural e ocupação de 3,58 habitantes/domicílio rural³. Faz-se o cálculo para a população atual e para a população de 2041 (cenário de crescimento) e a quantidade

³ Dado obtido do IBGE, para o Estado de Minas Gerais, disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/579#resultado>

final de fossas considerada para cada município foi a maior entre as duas situações (atual ou 2041).

Além das ações supracitadas, cuja implantação efetiva tem efeito direto no abatimento de cargas poluidoras, pode-se citar, no caso específico do rio Abaeté, ações relativas à conservação da ictiofauna, dado que o rio, especialmente em seu baixo curso, é uma importante área de desova de peixes, tal como citado no Item 5.2. Além do estudo citado no Item 5.2, foi feita uma busca por estudos e artigos científicos que delimitassem o trecho utilizado pelos peixes para a desova. Alguns estudos que podem ser citados são Neto (2008) e Prado (2014), porém não foram encontrados estudos que apresentassem uma delimitação clara do comprimento do trecho do rio Abaeté utilizado pelos peixes para desova. Assim, além da alternativa de enquadramento proposta para o baixo curso do rio Abaeté (classe 1, conforme Quadro 5-3), no produto seguinte, serão previstas ações no sentido de realizar o monitoramento da ictiofauna, a fim de possibilitar o conhecimento das áreas e trechos do rio Abaeté exatos utilizados pelos peixes para a sua reprodução.

É pertinente notar que as ações previstas, apresentadas no Quadro 6-3 e Quadro 6-4 e na Figura 6-1 já poderiam ser suficientes para o atendimento às metas de enquadramento propostas para os rios modelados, de modo que nem todos os municípios da bacia necessitam de ações para melhoria da qualidade dos corpos d'água. No caso da bacia do Entorno da Represa de Três Marias, os seguintes municípios não tiveram ações propostas: Abaeté, Biquinhas, Cedro do Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, Três Marias, Lagoa Formosa e Quartel Geral, dos quais, exceto os 2 últimos, todos têm sede na bacia. Porém, importante destacar que ações para estes municípios podem ser propostas no Produto seguinte, a fim de possibilitar melhores classes de enquadramento nos rios afluentes aos rios modelados, caso isso seja possível e pertinente.

Por fim, importante salientar que as cargas advindas de outras fontes que não as do esgotamento sanitário, tais como a indústria e a mineração, estão já apresentadas no Quadro 6-1 e ações e recomendações serão previstas para estes setores no próximo produto, em consonância com ações possivelmente já propostas no âmbito do respectivo PDRH.

Quadro 6-3 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área urbana.

Município	População urbana atual (hab)	População urbana 2041 (hab)	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	Coleta com tratamento cena atual (%)	Carga de DBO pontual urbana (esgoto) cena atual (ton/ano)	ETE nova ou ampliação?	Vazão média esgoto (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Remoção de PT?	Sistema de desinfecção?	Processo novo ou ampliação	Remoção de DBO	Carga de DBO pontual urbana (esgoto) remanescente (ton/ano)	Concentração máxima de PT na saída da ETE (mg/L)	Concentração máxima de coliformes termotolerantes na saída da ETE (UFC/100 mL)
São Gotardo	35.031	41.868	167	9%	622,0	ampliação	54,16	27,1	97,5	sim	sim	Reator anaeróbio + Filtro aeróbio + Decantador + Polimento final com filtração	95%	31,1	2,5	1000
Matutina	2.715	3.091	197	0%	47,4	nova	4,95	2,5	8,9	não	sim	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	95%	2,4	n.e.	1000
Arapuá	2.379	3.294	584	0%	46,9	nova	12,87	6,4	23,2	sim	sim	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	95%	2,3	4	1000
Tiros	4.949	6.202	211	76%	40,8	ampliação	9,66	4,8	17,4	sim	sim	Reator anaeróbio + Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	70%	12,2	2,5	1000
Varjão de Minas	6.514	8.328	155	75%	56,2	ampliação	9,38	4,7	16,9	não	sim	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	95%	2,8	n.e.	1000
São Gonçalo do Abaeté	4.705	5.859	143	0%	46,1	nova	3,89	1,9	7,0	não	sim	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	95%	2,3	n.e.	1000
Santa Rosa da Serra	2.121	2.472	189	0%	41,8	nova	3,71	1,9	6,7	sim	sim	Reator anaeróbio + Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	70%	12,5	4	1000

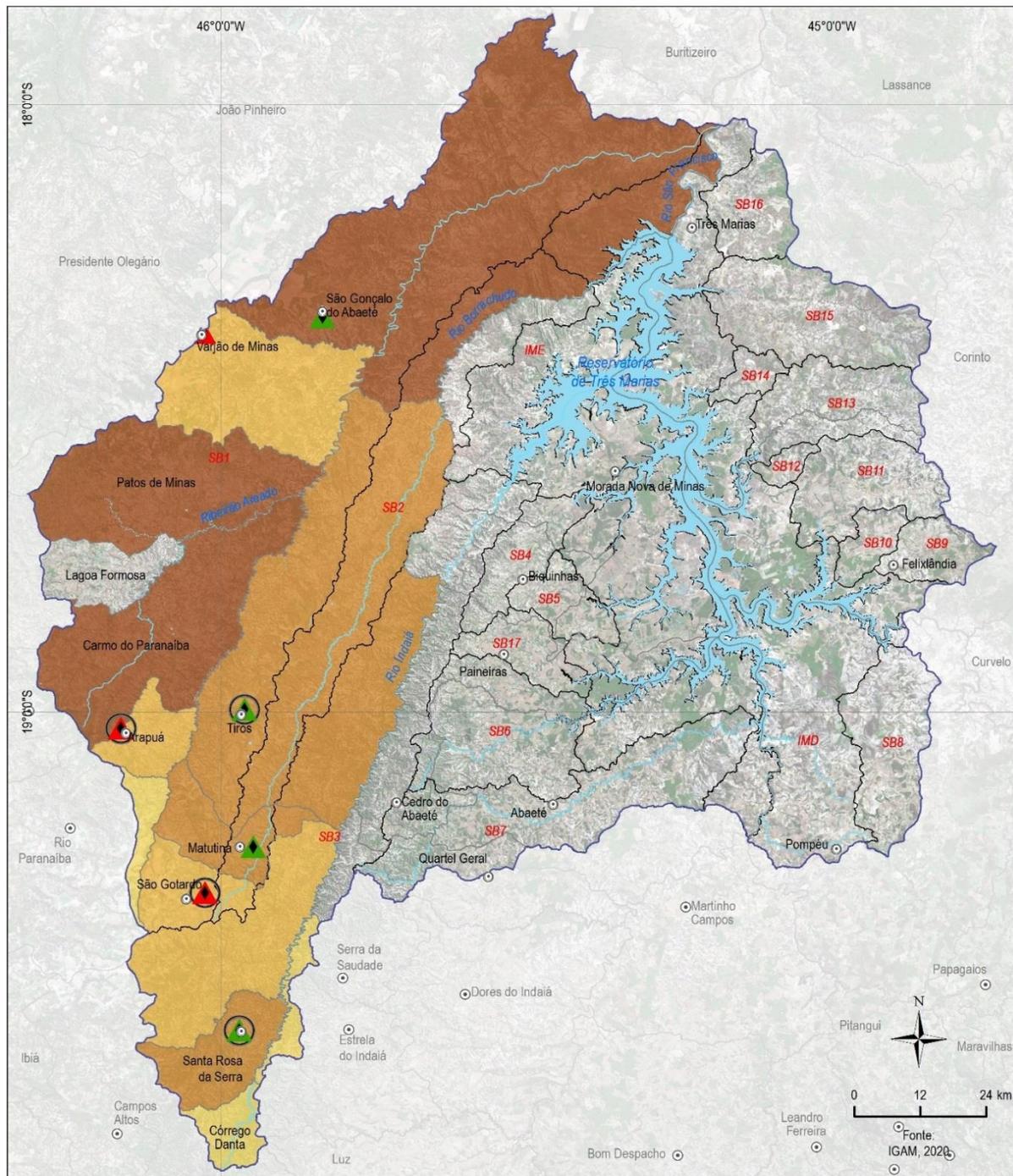
Fonte: Elaboração própria

n.e.: não especificado. Nos casos onde a remoção (de fósforo ou de coliformes termotolerantes) não é necessária.

Quadro 6-4 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área rural.

Município	Densidade rural atual (hab/ha)	Densidade rural 2041 (hab/ha)	Área rural na SF4 atual (ha)	Área rural na SF4 2041 (ha)	População na área da SF4 atual (hab)	População na área da SF4 2041 (hab)	Nº fossas atual	Nº fossas 2041	Nº fossas
Carmo do Paranaíba	0,04	0,02	71.797,33	74.131,31	2.657,04	1.795,77	742,2	501,6	743
São Gotardo	0,01	0,00	60.490,03	66.561,88	877,65	-	245,2	-	246
Rio Paranaíba	0,03	0,02	8.064,99	8.859,20	266,68	153,78	74,5	43,0	75
Matutina	0,05	0,05	20.109,38	24.815,54	1.076,48	1.178,29	300,7	329,1	330
Tiros	0,01	0,01	114.869,30	168.330,13	1.538,89	990,44	429,9	276,7	430
Arapuá	0,03	0,00	14.255,21	16.572,99	486,79	-	136,0	-	136
Patos de Minas	0,04	0,01	66.056,62	69.193,29	2.799,31	469,39	781,93	131,11	782
Varjão de Minas	0,02	0,00	49.520,63	53.607,91	777,90	-	217,3	-	218
São Gonçalo do Abaeté	0,02	0,01	124.319,18	125.850,77	2.379,42	1.873,88	664,6	523,4	665
Córrego Danta	0,03	0,01	6.037,71	6.048,32	174,23	74,17	48,7	20,7	49
Estrela do Indaiá	0,02	0,00	3.355,04	3.355,24	51,43	15,63	14,4	4,4	15
Santa Rosa da Serra	0,08	0,05	16.962,23	17.073,42	1.280,36	830,55	357,6	232,0	358
Serra da Saudade	0,01	0,01	2.006,31	2.006,31	20,53	15,01	5,7	4,2	6

Fonte: Elaboração própria



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- Sub-bacias

- Fossas sépticas**
- 0
 - < 100
 - 101 - 300
 - 301 - 500
 - 501 - 1000
 - > 1000

- Estação de tratamento de esgoto**
- ▲ Nova
 - ▲ Ampliação
 - Remoção de PT
 - ◆ Sistema de desinfecção

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 6-1 – Ações propostas para CH SF4 para alcance das metas.

6.3 ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS

A estimativa preliminar dos custos das ações apresentadas no Item anterior considerou as seguintes fontes de informações:

- Referência de preços e custos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices – SINAPI, da Caixa Econômica Federal;
- Tabela com valores de diferentes processos de tratamento de esgotos, da referência “Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos” (Von Sperling, 2005);
- Referências de outros estudos já desenvolvidos pela empresa.

Destaca-se que os custos adotados de Von Sperling (2005) estão corrigidos para os valores atuais, com base no Índice Nacional de Custos da Construção – INCC (de janeiro/2005 para dezembro/2021).

É importante destacar que para as ETEs já existentes, foi levantado o custo para a ampliação do sistema existente a fim de atender a 100% da população urbana de 2041, somado ao custo de implantação de eventuais unidades adicionais, caso necessárias para a remoção de coliformes termotolerantes e/ou fósforo. Assim, uma vez que o custo é dado em R\$/habitante, o número de habitantes considerado para a ampliação é apenas a população incremental e para a implantação das unidades novas é a população total.

Outro ponto a considerar é que, para as ações voltadas à implantação de ETEs, futuramente, quando da elaboração de seus projetos básicos e executivos, poderão ser avaliadas alternativas de etapalização da implementação de tais ETEs, onde isso seja possível.

O Quadro 6-5 apresenta a estimativa preliminar dos custos referentes à implantação das ações apresentadas no Item 6.2. A Figura 6-2 apresenta em escala de cores os custos por município, podendo-se visualizar os municípios onde são demandados os maiores montantes para realização das ações propostas.

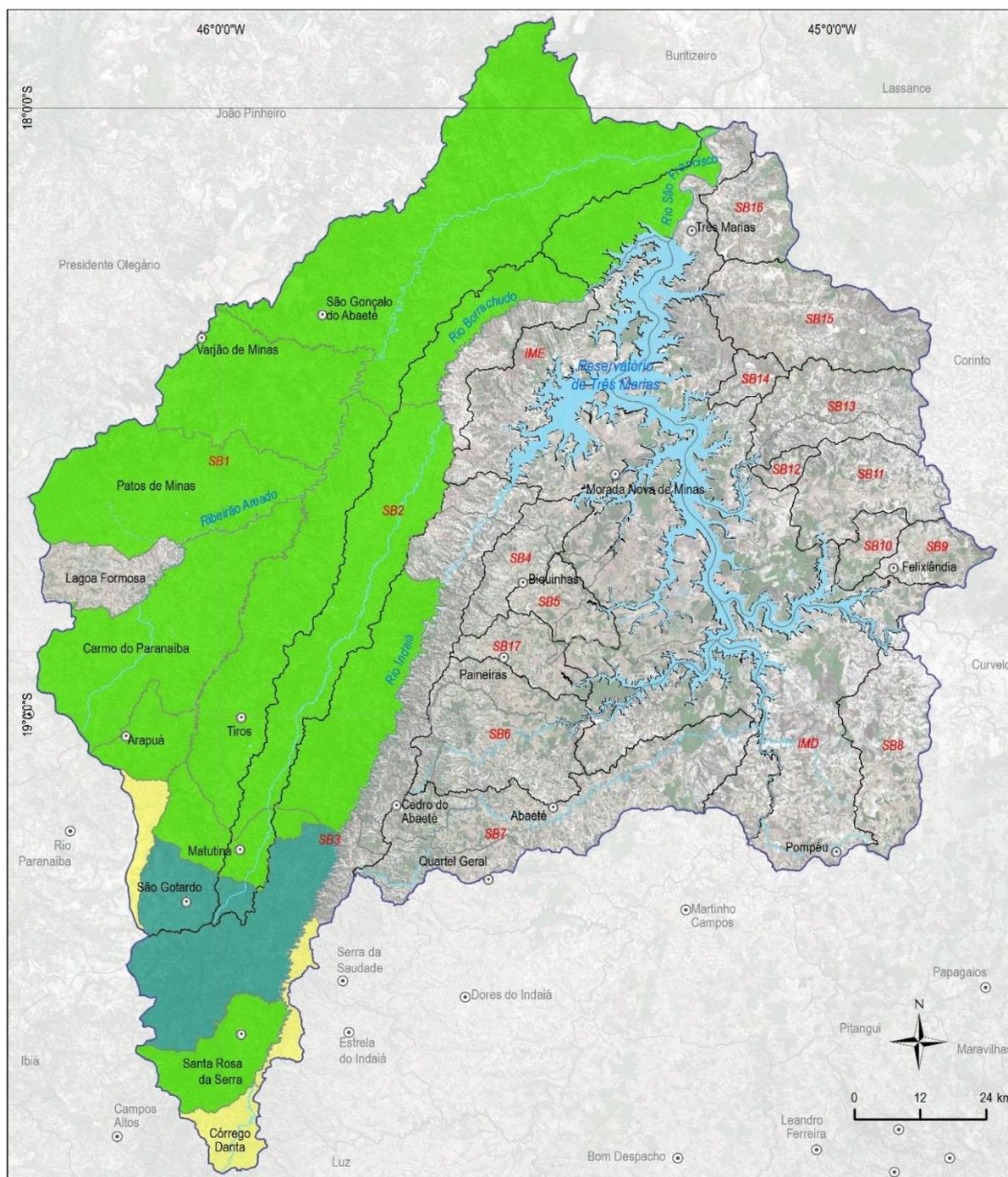
Quadro 6-5 – Custos das ações por município.

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
Carmo do Paranaíba	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	743	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 5.597.412,79	R\$ 5.597.412,79
São Gotardo	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Filtro aeróbio + Decantador + Polimento final com filtração	1	315,00	5,50	R\$/hab.	R\$ 12.401.084,91	R\$ 14.254.333,29
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	246	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 1.853.248,38	
Rio Paranaíba	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	75	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 565.014,75	R\$ 565.014,75
Matutina	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	1	-	320,00	R\$/hab.	R\$ 989.120,00	R\$ 3.475.184,90
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	330	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.486.064,90	
Tiros	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	1	157,00	156,50	R\$/hab.	R\$ 1.353.971,18	R\$ 4.593.389,08
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	430	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 3.239.417,90	
Arapuá	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	1	-	320,00	R\$/hab.	R\$ 1.054.080,00	R\$ 2.078.640,08

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	136	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 1.024.560,08	
Patos de Minas	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	782	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 5.891.220,46	R\$ 5.891.220,46
Varjão de Minas	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	1	283,00	32,00	R\$/hab.	R\$ 1.249.122,00	R\$ 2.891.431,54
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	218	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 1.642.309,54	
São Gonçalo do Abaeté	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Filtro biológico percolador + Decantadores secundários	1	-	320,00	R\$/hab.	R\$ 937.440,00	R\$ 5.947.237,45
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	665	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 5.009.797,45	
Córrego Danta	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	49	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 369.142,97	R\$ 369.142,97
Estrela do Indaiá	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	15	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 113.002,95	R\$ 113.002,95
Santa Rosa da Serra	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	1	-	313,50	R\$/hab.	R\$ 774.972,00	R\$ 3.471.975,74
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	358	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.697.003,74	

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
Serra da Saudade	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	6	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 45.201,18	R\$ 45.201,18

Fonte: Elaboração própria



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- Sub-bacias

Custos por município (R\$)

- 0
- < 2.000.000,00
- 2.000.000,01 - 10.000.000,00
- 10.000.000,01 - 30.000.000,00
- 30.000.000,01 - 60.000.000,00
- > 60.000.000,00

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 6-2 – Custos por município para realização das ações propostas.

7. PROPOSTA DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA AFLUENTES

7.1 METODOLOGIA

Na sequência das análises desta etapa, foram realizados estudos voltados à proposta de alternativas de enquadramento dos afluentes aos rios principais que foram modelados e considerados nos capítulos anteriores. Nesse sentido, é importante propor alternativas de enquadramento também para os afluentes, de forma a permitir que possam ser aplicados de forma adequada outros instrumentos de gestão de recursos hídricos, como é o caso da outorga e cobrança.

No caso dos afluentes, o destaque trata da ausência ou escassez de informações de monitoramento que permitam a caracterização da condição atual de qualidade das suas águas e, além disso, também dificultam a modelagem adequada das condições futuras possíveis de ocorrer. Assim, o desenvolvimento de propostas alternativas de enquadramento deve ser feito a partir de metodologia diferente da anteriormente aplicada para os rios principais e que possuem monitoramento. De toda forma, é fundamental manter o princípio básico do enquadramento em que a classe a ser definida para os corpos hídricos deve ser adequada para atender aos usos preponderantes mais restritivos relacionados àquelas águas.

De toda forma, há que se lembrar alguns critérios e aspectos legais que devem dar suporte à proposição da metodologia em questão. O primeiro deles trata das Unidades de Conservação de proteção integral e terras indígenas. Segundo estabelecido na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 357/2005 e DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, para essas duas áreas devem ser consideradas as seguintes classes:

- No caso de Unidades de Conservação de proteção integral, para a preservação dos ambientes aquáticos, deve ser considerada classe especial;
- No caso de Terras Indígenas, para a proteção das comunidades aquáticas deve ser considerada classe 1.

Outro aspecto a ser considerado para a metodologia a ser considerada para a proposição da classe de enquadramento para os afluentes, trata da compatibilidade para a diluição de efluentes advindos de lançamentos de sistemas de esgotamento sanitário em que se tem conhecimento do corpo hídrico e seu trecho. Nesse caso, é importante que seja feita avaliação específica quanto à mistura do efluente tratado e lançado em relação ao corpo hídrico receptor, de forma a verificar a classe possível de ser considerada. Para isso, propõe-se considerar o princípio básico da mistura, já adotado em metodologias consagradas de outorga para diluição de efluentes, incluindo o caso da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, como disposto na Figura 7-1 e equação apresentada na sequência. De uma forma geral, trata-se da mistura de um efluente tratado com concentração específica e que será diluído em um corpo hídrico e, a partir daí, constituirá uma vazão indisponível e que deve ser relacionada à concentração permitida. Destaca-se, nesse caso, que a concentração permitida deverá ser aquela relacionada à classe de enquadramento.

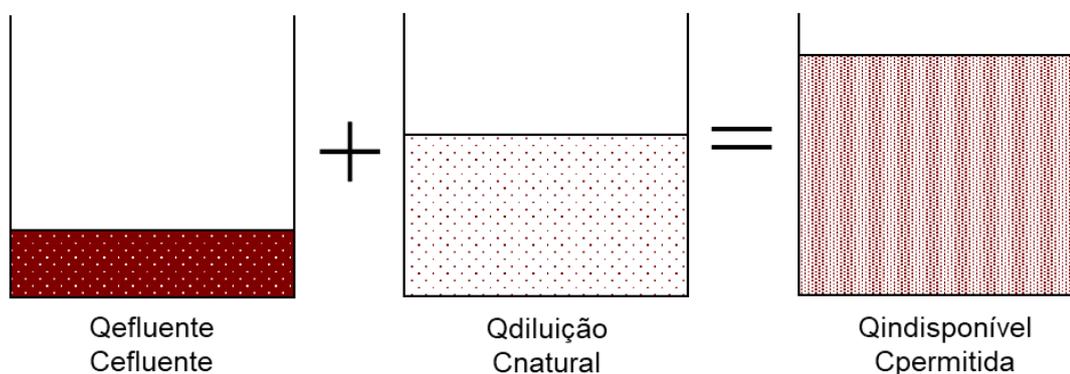


Figura 7-1 – Esquema básico da mistura para diluição de efluentes.

Assim, tem-se a equação de mistura utilizada de acordo com o exposto a seguir:

$$Q_{dil} = Q_{ef} \cdot \frac{(C_{ef} - C_{perm})}{(C_{perm} - C_{nat})}$$

Em que:

Q_{dil} = vazão de diluição (m^3/s);

Q_{ef} = vazão do efluente (m^3/s);

C_{ef} = concentração do efluente para o parâmetro avaliado;

C_{perm} = concentração permitida para o parâmetro avaliado, na classe considerada de acordo com seu enquadramento;

C_{nat} = concentração natural do parâmetro avaliado.

Dessa forma, com base na equação em questão e nas informações disponíveis de vazão e concentração dos efluentes tratados, bem como na vazão disponível para diluição, baseada na vazão de referência $Q_{7,10}$, o que se quer é identificar a concentração obtida após a diluição e que vai dar subsídio a definir a classe de enquadramento por meio dos limites legais relacionados aos valores a serem permitidos – C_{perm} .

Ainda quanto aos critérios para dar suporte à proposta para os afluentes, importante verificar a existência de enquadramento atual, o que já foi feito anteriormente, sendo observado que esta bacia não possui enquadramento anterior. Nesse caso, caso tivesse enquadramento anterior com trechos de cursos de água considerados como classe especial ou 1, segundo a DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 06/2017, deveriam ser mantidos nas respectivas classes.

Com base no exposto acima, foi proposta a metodologia de enquadramento para os corpos hídricos afluentes aos rios principais que possuem monitoramento e foram modelados e considerados nos capítulos anteriores deste documento. A metodologia proposta considerou os seguintes critérios:

- Para os corpos hídricos que possuem informações de lançamentos de efluentes, foi realizado o cálculo da equação de mistura, considerando os respectivos sistemas de tratamento, de forma a verificar as classes compatíveis, o que dará subsídio importante para a futura solicitação de outorga desses usos junto ao IGAM;
- Para os trechos de corpos hídricos que escoam por unidades de conservação de proteção integral ou terras indígenas, foi considerada, respectivamente, classe especial ou 1, de acordo com o previsto na DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008;

- Para os mananciais que tenham captação para abastecimento público cujo tratamento é realizado de forma simplificada, seus trechos de corpos de água e cursos a montante foram considerados como classe 1, de acordo com o previsto na DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008;
- Para o restante dos corpos de água, foi realizada a análise de usos preponderantes mais restritivos por trecho do curso de água e complementada por sub-bacia hidrográfica, de forma que pudesse ser definida uma classe de uso para todos os trechos da bacia.

Seguindo essa metodologia, todos os cursos de água puderam ser enquadrados, de acordo com os critérios apresentados e em condições consideradas mais adequadas à realidade da bacia.

7.2 METAS FINAIS DE ENQUADRAMENTO DOS AFLUENTES

O Quadro 7-1 apresenta as classes de qualidade da água necessárias para atendimento aos usos preponderantes mais restritivos, na cena de 2041 do cenário de crescimento, para as sub-bacias dos rios modelados e, também, para as sub-bacias das margens direita e esquerda do reservatório de Três Marias.

Na sequência, Figura 7-2 até a Figura 7-5, são apresentados os mapas com as propostas de enquadramento, mostram dois mapas no caso das três primeiras e um mapa na última, com as seguintes informações:

- Classe Atualmente Atendida: trata das classes de qualidade da água atendidas atualmente, segundo a modelagem (calibrada com os dados de monitoramento de qualidade existentes, apenas para os cursos de água que dispõem de informações para tal modelagem) – mapas à esquerda, da Figura 7-2 até a Figura 7-4;
- Proposta de enquadramento: trata da proposta para as metas finais de enquadramento dos rios principais, apresentados no Item 5.2, e seguindo a metodologia apresentada no subitem anterior para seus afluentes – mapas à direita, da Figura 7-2 até a Figura 7-4 e mapa da Figura 7-5;

Importante citar que na CH SF4 existe uma Unidade de Conservação de Proteção Integral localizada dentro do reservatório de Três Marias (Estação Ecológica Federal de Pirapitinga). Trata-se de uma ilha artificial criada pela Usina Hidrelétrica de Três Marias. Deste modo, não há trechos de rios a enquadrar em classe especial na área da UC.

Destaca-se quanto aos resultados da proposta apresentada para os afluentes, que podem ser considerados em um contexto de uma situação viável para o seu enquadramento, com o atendimento aos usos preponderantes mais restritivos, unidades de conservação de proteção integral, terras indígenas e, no caso dos trechos que recebem efluentes tratados que se tem informações de qualidade, foram consideradas as classes reais que podem ser atendidas com base na sua diluição. Assim, há alguns trechos considerados como classe 3 ou 4 na proposta em questão, mas que se referem à situação real possível de ser atendida, mesmo com o tratamento adequado dos efluentes. Nesses casos, como será exposto nas recomendações a serem apresentadas no Programa de Efetivação do Enquadramento, tal alternativa dá subsídio bastante relevante para o início da emissão de outorgas de lançamento de efluentes nessa bacia.

Quadro 7-1 – Demandas, usos preponderantes mais restritivos e classes necessárias no cenário de crescimento, cena 2041.

Sub bacia	Demandas de retirada (m³/s)							Usos preponderantes (somam 90% ou mais)	Uso preponderante mais restritivo	Classe necessária 2041 crescimento
	Humana urbana	Humana rural	Indústria de transformação	Mineração	Geração termelétrica	Dessedentação animal	Agricultura irrigada			
Rio Abaeté	0,13	0,01	0,09	0,00	-	0,52	4,86	Agricultura irrigada, Dessedentação animal	Agricultura irrigada	2
Rio Borrachudo	0,01	0,00	0,00	-	-	0,08	0,11	Agricultura irrigada, Dessedentação animal	Agricultura irrigada	2
Rio Indaiá	0,01	0,00	0,00	0,00	-	0,16	0,16	Dessedentação animal, Agricultura irrigada	Agricultura irrigada	2
Sub-bacias da Margem Direita	0,09	0,01	0,27	0,00	-	0,20	0,81	Agricultura irrigada, Indústria de transformação, Dessedentação animal	Agricultura irrigada	2
Sub-bacias da Margem Esquerda	0,23	0,02	0,36	0,00	-	0,45	3,63	Agricultura irrigada, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Agricultura irrigada	2

Fonte: Elaboração própria

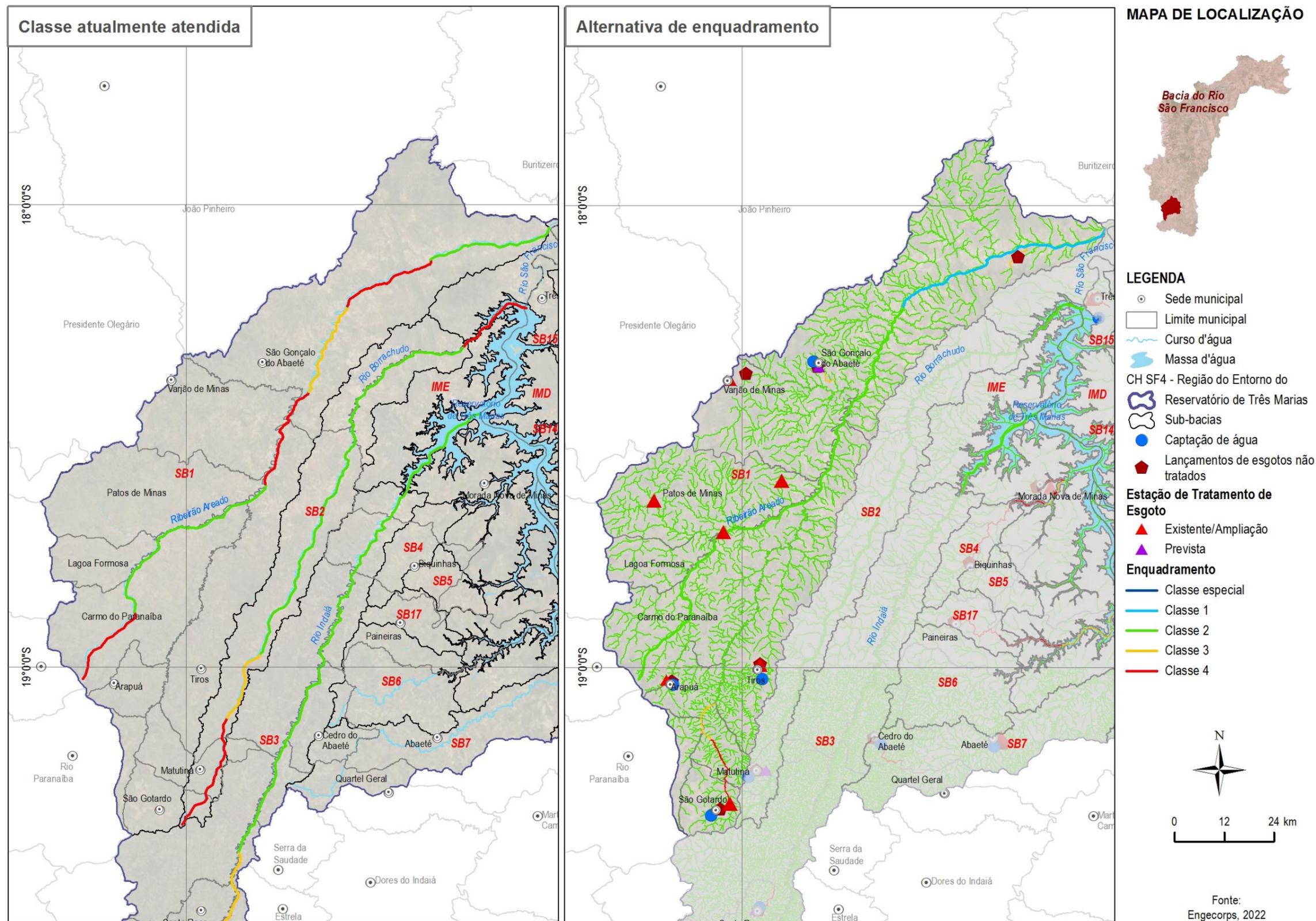


Figura 7-2 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Abaeté.

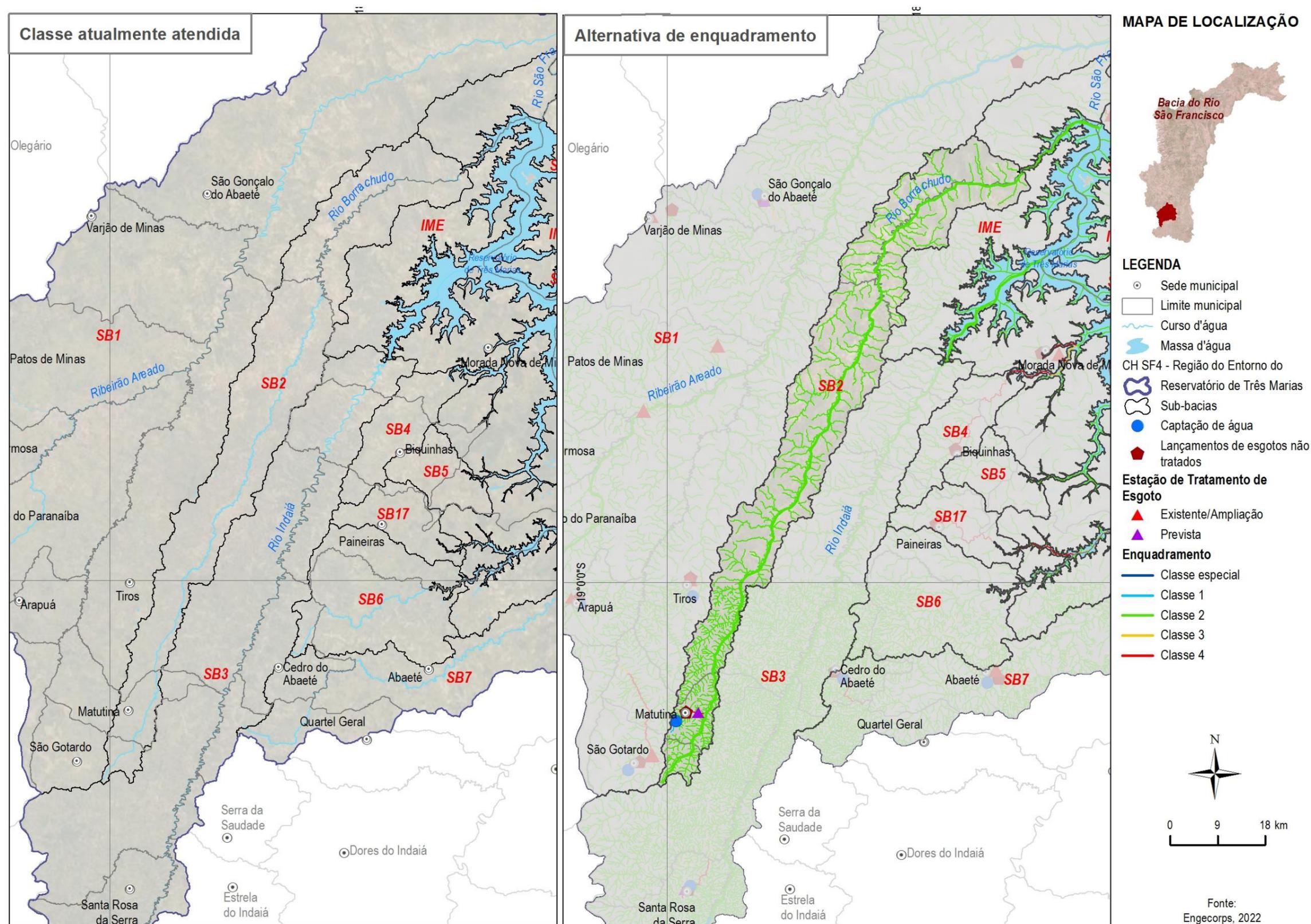


Figura 7-3 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Borrachudo.

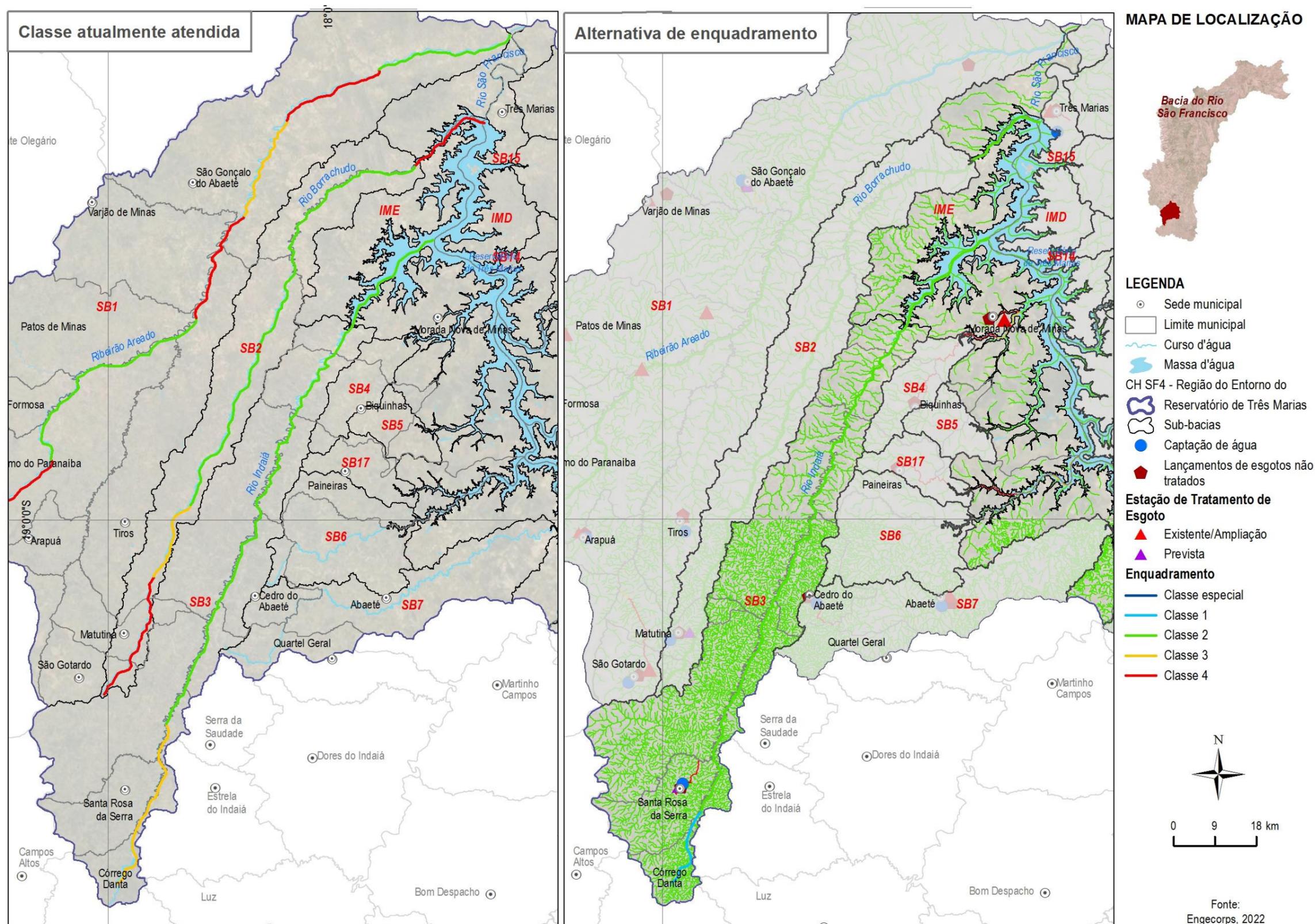
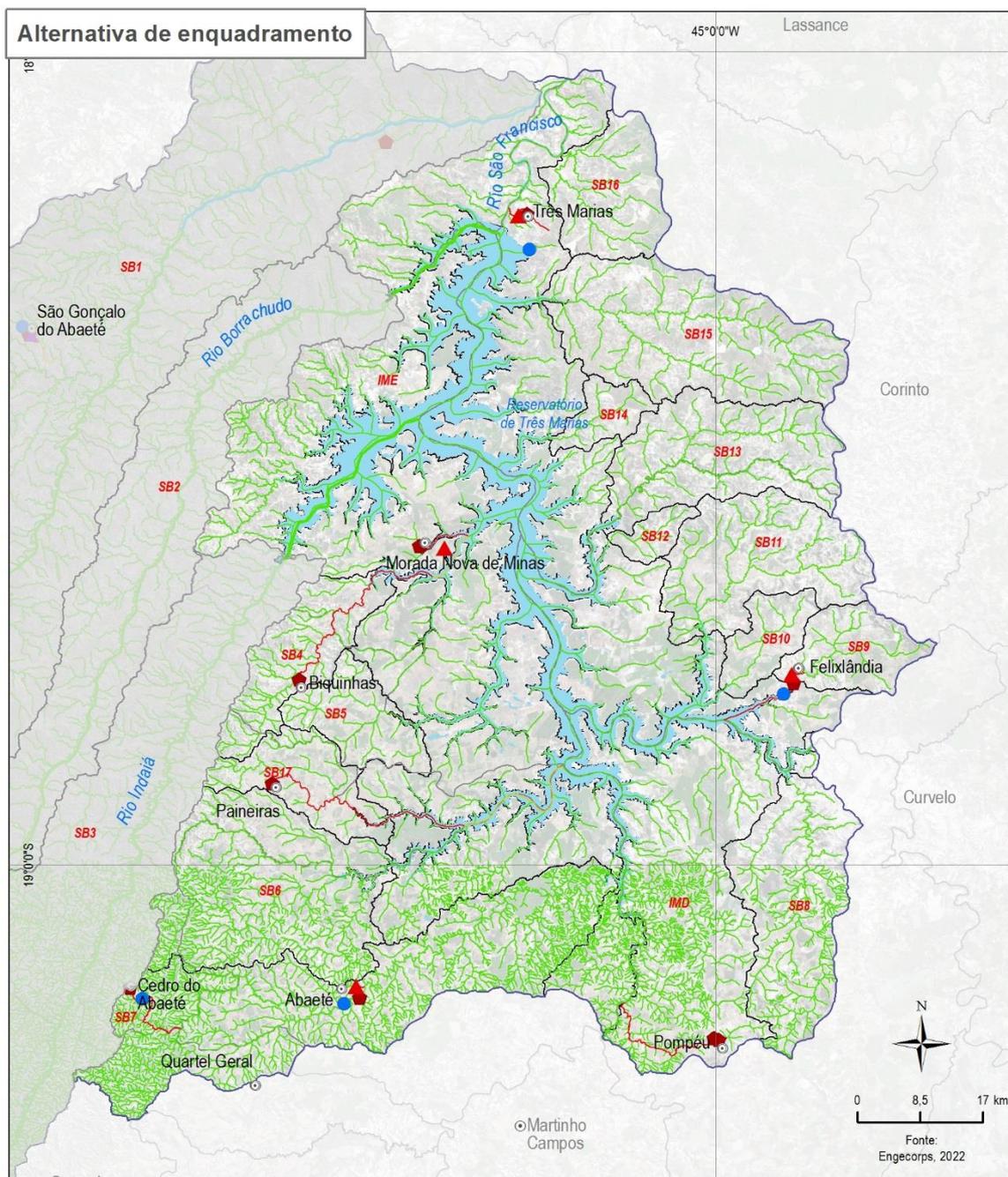


Figura 7-4 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Indaiá.



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- ☁ Massa d'água
- ⊕ CH SF4 - Região do Entorno do Reservatório de Três Marias
- ⊕ Sub-bacias

- Captação de água
- ◆ Lançamentos de esgotos não tratados
- Estação de Tratamento de Esgoto**
- ▲ Existente/Ampliação
- ▲ Prevista

- Enquadramento**
- Classe especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 7-5 – Classes atendidas atualmente e proposta de enquadramento para os corpos hídricos das sub-bacias das margens direita e esquerda do Reservatório de Três Marias.

Em complemento às análises, foi verificada a compatibilidade da classe proposta para os afluentes ao rio São Francisco e ao reservatório de Três Marias com o enquadramento atual da calha do rio São Francisco no trecho em questão. Como exposto anteriormente, de acordo com a Portaria IBAMA nº 715/1989, o rio São Francisco no trecho em que escoar por esta bacia é enquadrado como classe 2, incluindo o reservatório de Três Marias. De forma complementar, a Deliberação CBHSF nº 12/2004 considera classe 2 para ações de gestão nos corpos de água ainda não enquadrados.

Considerando a metodologia aplicada e a análise realizada, todos os corpos afluentes ao rio São Francisco até o reservatório de Três Marias tiveram sua classe proposta como 2, em função dos usos preponderantes mais restritivos. Dessa forma, observa-se sua coerência com a classe de enquadramento atual do rio São Francisco até o reservatório de Três Marias, que já havia sido definida como classe 2 segundo a portaria do IBAMA supracitada. É compatível também com o Relatório de Alternativas de Enquadramento (R4) do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e Enquadramento dos Corpos de Água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (Consórcio Ecoplan-Skill, 2021), no qual é proposta a classe 2 para o último trecho do rio São Francisco dentro da CH SF1, antes de afluir à área da CH SF4.

8. AUDIÊNCIA PÚBLICA

8.1 PROCEDIMENTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

A participação pública, a fim de colher contribuições da população e de validar a Proposição de Metas de Enquadramento, no presente produto se deu na forma de Audiência Pública, sendo que seu processo adotado seguiu procedimentos apresentados a seguir:

- ✓ A realização do evento foi publicada com antecedência no Diário Oficial do Estado, informando datas, horários e local, além do link de acesso ao formulário de inscrição;
- ✓ O link de acesso à reunião foi disponibilizado a todos os e-mails registrados pelos formulários de inscrição;
- ✓ Foi feita a gravação da Audiência Pública, para posterior disponibilização ao público interessado;
- ✓ O início da audiência pública se deu primeiramente pela formação da Mesa Diretora, composta por representantes dos CBHs, do IGAM, da entidade delegatária e da empresa responsável pela execução dos produtos. Em seguida, foi concedido espaço para cada um dos integrantes da Mesa Diretora darem suas palavras de abertura;
- ✓ Após o momento inicial, seguiu-se para a apresentação do produto aos participantes, onde foram expostos:
 - O progresso e a situação atual do processo de Enquadramento dos corpos d'água;
 - Apresentação das alternativas de enquadramento propostas;
 - Exposição dos resultados esperados com a Audiência Pública;
 - Resumo das etapas subsequentes do estudo.
- ✓ Após a exposição, o espaço foi aberto aos participantes, para que pudessem manifestar suas dúvidas e comentários. A ordem das falas foi definida utilizando-se o recurso de "levantar a mão" para inscrição, disponível na plataforma utilizada. O tempo de fala disponibilizado para cada inscrito foi de três minutos e a resposta da equipe técnica, de dois minutos. Os tempos foram

rigorosamente monitorados para que fosse possível colher o maior número de contribuições dentro do horário estipulado para a Audiência;

- ✓ Em paralelo, foram registradas a lista de presença dos participantes e as contribuições do chat;
- ✓ Por fim, finalizadas as inscrições, passou-se para as falas de encerramento por parte dos membros da Mesa Diretora e pela Presidente da Mesa.

8.2 CONVITES E MOBILIZAÇÃO

A fim de colher contribuições da população e de validar a Proposição de Metas de Enquadramento, foi realizada Audiência Pública, seguindo os procedimentos estabelecidos pela minuta de DN do CERH sobre o tema. Destaca-se que quando da convocação e realização da Audiência Pública, a Deliberação Normativa CERH nº 74/2022, que dispõe sobre a convocação e a realização de Audiências Públicas no âmbito dos processos de Enquadramento dos Corpos de Água ainda não estava publicada em Diário Oficial do Estado de Minas Gerais. No entanto, suas diretrizes foram já atendidas para o evento realizado.

O processo de mobilização foi feito por meio de envio de carta-convite às prefeituras e outros atores importantes dos poderes públicos municipais, publicação no Diário Oficial do Estado, contato telefônico, e-mail, WhatsApp, divulgação em redes sociais (Facebook, Instagram e Youtube) nas páginas do “Enquadramento São Francisco”, além de divulgação via assessorias de comunicação dos CBHs, da Agência Peixe Vivo, do IGAM, dos gabinetes das prefeituras municipais, dos veículos de comunicação locais, assessorias de comunicação de grandes usuários, empresas públicas, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, federações, conselhos regionais, associações, sindicatos, instituições de educação e pesquisa e organizações da sociedade civil. Foi enviado primeiramente o link para inscrição e posteriormente, o link de acesso à reunião para os e-mails registrados no formulário de inscrição.

Os convites enviados e postagens divulgadas são mostrados na Figura 8-1 a Figura 8-10 a seguir.

O relatório, em sua versão preliminar, foi disponibilizado ao público no site do Enquadramento quinze dias antes da realização da Audiência.

Previamente à realização da consulta foi realizada uma reunião com os membros do GAT para apresentação prévia do relatório e recolhimento de contribuições, cuja ata está apresentada no Anexo I do presente relatório.

	<p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 2</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pará (CBH Pará – SF2), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, a realizar-se no dia 23 de fevereiro de 2022, às 9h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – SF2.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p>
	<p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 3</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH Paraopeba – SF3), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, a realizar-se no dia 24 de fevereiro de 2022, às 9h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – SF3.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p>

<p style="text-align: center;">INSTITUTO MINEIRO DE GESTAO DAS ÁGUAS - IGAM</p> <p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 2</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Para (CBH Para – SF2), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Para, a realizar-se no dia 23 de fevereiro de 2022, às 9h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Para – SF2.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p> <p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 3</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH Paraopeba – SF3), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, a realizar-se no dia 24 de fevereiro de 2022, às 9h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba – SF3.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p> <p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 4</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (CBH Entorno da Represa de Três Marias – SF4), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, a realizar-se no dia 24 de fevereiro de 2022, às 14h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias – SF4.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p> <p style="text-align: right;">14 cm -07 1589630 - 1</p>	<p style="text-align: center;">AUDIÊNCIA PÚBLICA – ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO SF 4</p> <p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (CBH Entorno da Represa de Três Marias – SF4), em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e com o apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), convidam para a Audiência Pública para apresentação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, a realizar-se no dia 24 de fevereiro de 2022, às 14h, em ambiente virtual.</p> <p>O evento busca a participação da sociedade civil, usuários, órgãos e entidades públicas na consolidação das Alternativas de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias – SF4.</p> <p>As inscrições podem ser feitas através do Link: bit.ly/participe3saofrancisco</p> <p>O evento será em formato virtual, mas será disponibilizado local para acesso para participação presencial, caso necessário, quando da realização da inscrição.</p> <p>Link para acesso ao Relatório das Alternativas de Enquadramento: bit.ly/relatorios3saofrancisco</p>
--	---

Figura 8-1 – Publicação no Diário Oficial de Minas Gerais (ano 130 – nº 28, 08/02/2022, página 41)

PARÁ DE MINAS
Grupo Público · 7,8 mil membros

Entrou + Convidar

Sobre Compra e venda **Discussão** Tópicos Pessoas Mídia Mais

Escreva algo...

Vídeo ao vivo Foto/vídeo Enquete

Priscila Santos compartilhou um evento. · Agora mesmo ·

Bom dia, pessoal! Convido o grupo a participar das audiências públicas do Alto São Francisco, que vão apresentar alternativas de enquadramento para as regiões das bacias dos rios Pará e Paraopeba e entorno de Três Marias.

O enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade da água a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo pelo poder público e todos que fazem uso dos rios.

É muito importante a participação popular, para que asseguremos que o enquadramento pro... [Ver mais](#)



Audiências públicas Alto São Francisco
Bacia do Rio Pará
Bacia do Rio Paraopeba
Bacia do Entorno de Três Marias
Alternativas de Enquadramento

23/02, as 9h
Audiência Pública SF2
Bacia do Rio Pará

24/02, as 9h
Audiência Pública SF3
Bacia do Rio Paraopeba

24/02, as 14h
Audiência Pública SF4
Bacia do Entorno de Três Marias

As audiências serão on-line
Acesso à internet gratuitamente nos pontos de acesso e participe

Rua Waldemar do Oliveira, 504, Santa Quiteria - Pará de Minas / MG
Rua Pará de Minas, 440, Brasília Betim / MG
Rua Benjamin Constant, 101, JK Três Marias / MG

QUA, 23 DE FEV ÀS 09:00
Audiências Públicas Alto São Francisco
Você curtiu Enquadramento São Francisco

Tenho interesse

Sobre

- Público**
Qualquer pessoa pode ver quem está no grupo e o que é publicado nele.
- Visível**
Qualquer pessoa pode encontrar o grupo.
- Brasil**
- Compra e venda**

Tópicos populares neste grupo

- #internet**
28 publicações
- #GRATUITA**
24 publicações
- #WIFI**
24 publicações

Mídia recente



Figura 8-2 – Exemplo de divulgação das Audiências em grupos de interesse (Facebook)

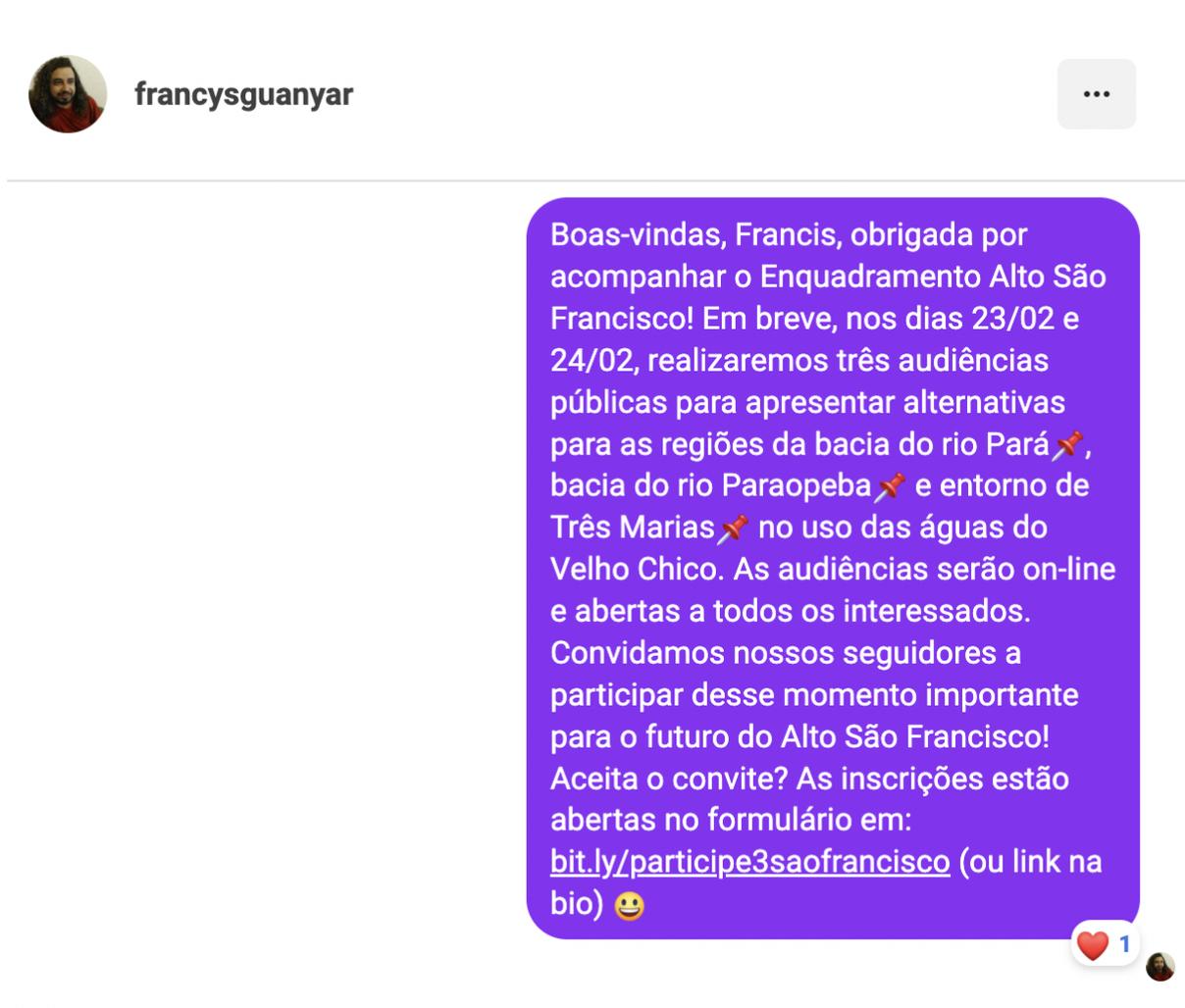


Figura 8-3 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (Instagram)

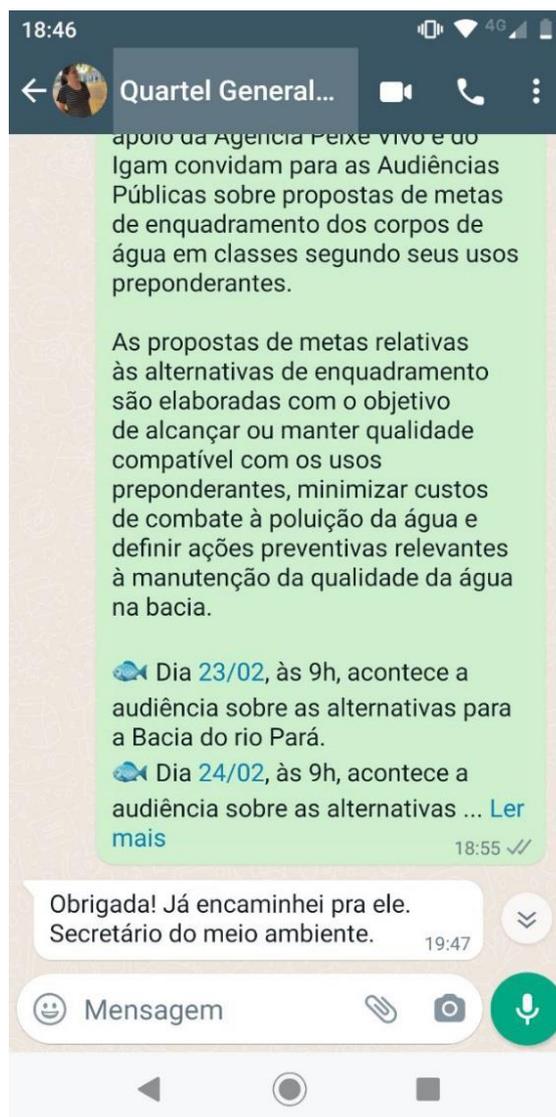


Figura 8-4 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (WhatsApp)

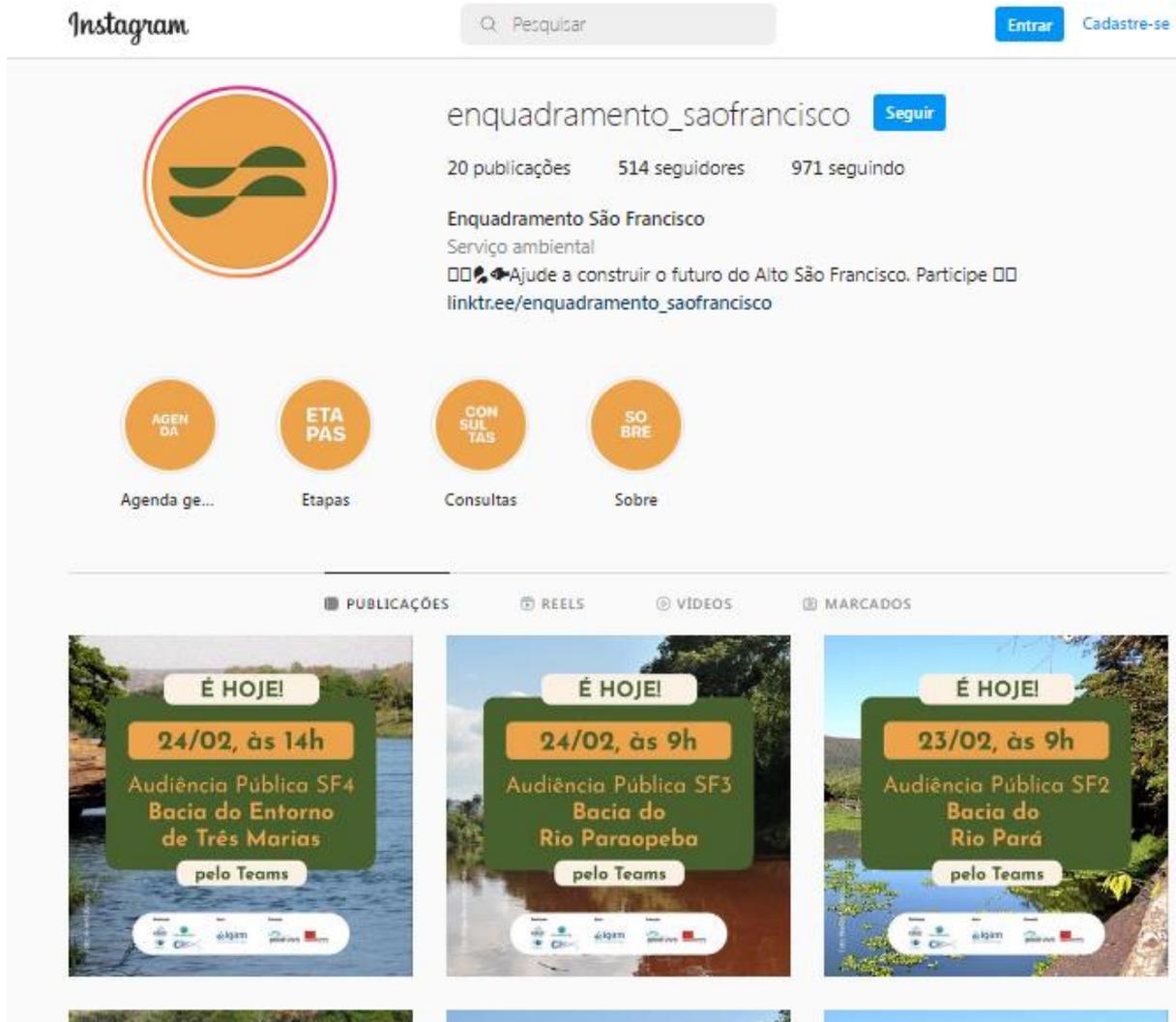


Figura 8-5 – Divulgação dos eventos no Instagram



Figura 8-6 – Divulgação dos eventos no Facebook



@enquadramento_saofrancisco



Deixe suas contribuições: Alternativas de Enquadramento SF2, SF3 e SF4

Relatórios preliminares Etapa 3: Alternativas de Enquadramento

Gravações Etapa 2: Prognóstico



Gravações Etapa 1: Diagnóstico



Figura 8-7 – Publicação das versões preliminares dos relatórios e disponibilização de links para contribuições posteriores às Audiências, no site do Enquadramento.

Audiências públicas

Alto São Francisco

23/02, às 9h Audiência Pública SF2 Bacia do Rio Pará	24/02, às 9h Audiência Pública SF3 Bacia do Rio Paraopeba	24/02, às 14h Audiência Pública SF4 Bacia do Entorno de Três Marias
---	--	--

Ajude a construir o futuro do Alto São Francisco!

Participe das audiências públicas para as bacias hidrográficas dos rios Pará, Paraopeba, do Entorno de Três Marias e para as comunidades que vivem na região do Alto Chico e fique por dentro do processo de Enquadramento dos corpos d'água na bacia do rio São Francisco - Trecho Alto São Francisco.

enquadramentoaltosaofrancisco@gmail.com [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

Qual o seu NOME COMPLETO? *

Sua resposta

Figura 8-8 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (1/3).

E qual a sua cidade? *

Sua resposta _____

Você tem WhatsApp? Se sim, deixe seu número com DDD *

Não se preocupe, não vamos te enviar spam, nem te adicionar a nenhum grupo. Você receberá apenas informações relativas ao processo 😊

Sua resposta _____

De qual audiência pública deseja participar? *

Pode marcar mais de uma se quiser

Audiência da Bacia do Rio Pará (SF02)

Audiência da Bacia do Rio Paraopeba (SF03)

Audiência da Bacia do Entorno de Três Marias (SF04)

Representa alguma instituição? Se sim, qual? *

Sua resposta _____

Figura 8-9 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (2/3).

Segmento: *

- Morador(a) da região das bacias
- Poder Público (Exemplo: Prefeituras, Secretarias Municipais, Câmaras de Vereadores e Ministério Público)
- Usuários de Recursos Hídricos (Exemplo: Indústria, Irrigantes e Serviços de Abastecimento Público)
- Sociedade Civil Organizada (Exemplo: ONG, Associações e Institutos)
- Instituições de Ensino e Pesquisa (Exemplo: Universidades, Centros de Pesquisas e Fundações)
- Outro: _____



Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

Enviar

Limpar formulário

Figura 8-10 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (3/3).

8.3 REALIZAÇÃO DO EVENTO

A audiência pública ocorreu de forma virtual, na plataforma Microsoft Teams, no dia 24 de fevereiro de 2022, das 14:00 às 16:15 e contou com a participação de 47 pessoas, dentre membros de CBHs e do IGAM, de setores usuários, representantes do poder público, da sociedade civil, dentre outros.

A audiência foi conduzida de acordo com o disposto nos procedimentos da DN CERH citada no Item anterior. Assim, o evento teve sua abertura com as palavras dos representantes do CBHSF, do GAT Entorno da Represa de Três Marias, do CBH Entorno da Represa de Três Marias, do IGAM, da Agência Peixe Vivo e da Engecorps, que compuseram a Mesa Diretora. Em seguida, foi feita uma apresentação pela equipe da Engecorps do conteúdo do produto. A apresentação em formato Microsoft PowerPoint que acompanhou a fala do apresentador está anexada ao presente relatório (Anexo II). Finalizada a apresentação, a fala foi passada ao público participante, para que pudesse tirar dúvidas e tecer comentários acerca do conteúdo do relatório.

8.4 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições e comentários dos participantes da Audiência estão a seguir itemizados, assim como as respostas e atendimentos realizados pela equipe técnica da Engecorps:

- De quem será a responsabilidade de implantar as ações propostas no relatório?
 - o próximo produto conterà as informações acerca de atores, prazos de execução, planos de investimentos, instrumentos de compromisso, etc, pertinentes às ações propostas. Os responsáveis pelas ações são definidos em função da responsabilidade legal de cada um. Se é um problema do sistema de esgotamento sanitário, o responsável é o responsável pelo sistema de esgotamento sanitário. Se o problema é uma atividade industrial, o responsável pela ação é o setor industrial.

- A SF4 tem afluentes importantes, que nascem em regiões com baixa densidade populacional, se comparados às bacias do Pará e do Paraopeba. E a Cemig está disponível para contribuir com relação ao reservatório.
 - se a Cemig houver informações de qualidade das águas do reservatório e puder nos disponibilizar.
 - temos uma série histórica, produzida pela Codevasf, até 2015. Podemos interagir com a Codevasf para termos esses dados.
- Com relação ao reúso, podemos citar o uso do chorume para fertirrigação em especial nas lavouras de cenouras em São Gotardo. Com certeza a questão do reúso vai contribuir para a melhoria da qualidade das águas.

Como o enquadramento aparentemente visa a questão socioeconômica, vem o questionamento se a visão ambiental e a questão humana não passa despercebida nesse processo. Às vezes ações precisam ser implementadas com relação à revitalização. Uma vez revitalizada a bacia, temos um aporte maior de água e uma capacidade de diluição maior. Não há um detalhamento na questão de promover ações de recarga, revitalização, no sentido de aumentar a disponibilidade, além de dar uma condição melhor à biota. Questão humana, com relação às pessoas que vivem disso. O crescimento também vai oferecer uma qualidade de vida adequada?

 - A própria legislação sugere que o Enquadramento seja feito junto à elaboração do PDRH, exatamente para que as ações sejam conexas. Inclusive, uma proposição que iremos colocar no documento é que a revisão do PDRH seja feita simultaneamente à atualização do enquadramento, uma vez que as ações como a de revitalização trazem melhorias de qualidade. Mas são ações que normalmente são consideradas dentro dos planos diretores. Os PDRHs têm previstas ações de revitalização, recuperação de matas ciliares, recuperação de nascentes, etc. São ações que trazem benefícios às questões quantitativas, mas que também trazem benefícios para a qualidade das águas. Dentro do próximo produto será analisado mais a fundo o que os PDRHs propõem de ações, de modo a não propor ações em duplicidade; propor ações que não estejam propostas no PDRH; e ações que já

estejam no PDRH, reforçar que tais ações podem trazer benefícios tanto para a questão quantitativa como para a questão qualitativa.

- Cito a atualização do PMSB de Santa Rosa da Serra, que prevê ações que influenciam neste estudo, como a instalação de biodigestores. E o município já aplicou recursos em ações de saneamento no município, embora pequenas, mas que influenciam o presente estudo. Então, a questão da atualização do estudo de enquadramento deve ser contínua, em horizontes pré-estabelecidos ou em conjunto com a revisão do plano diretor, mas é realmente importante, pois ações paralelas estão acontecendo e às vezes a compilação dessas informações no formato da elaboração do enquadramento de forma completa pode demorar um pouco mais.
- Usos preponderantes por trecho: preponderante pelo volume outorgado? Ou pelo número de cadastros de outorgas?
 - usos preponderantes: definição dos usos preponderantes foi feita no Diagnóstico. No primeiro critério, foram considerados os usos cujas vazões correspondam a pelo menos 90% da vazão de retirada (outorgas estaduais e federais). No segundo critério, foi considerado o uso principal, também em volume (caso o segundo uso em volume tenha diferença menor que 10% em relação ao primeiro uso, foi considerado também esse segundo uso).
 - talvez seja interessante incorporar essas premissas de usos preponderantes neste relatório também. Os usos consideram as outorgas e as estimativas?
 - sim. As outorgas e as estimativas de uso.
- Qual seria o critério para o enquadramento dos afluentes? Existe o normativo que diz que o afluente deve ter a mesma classe do rio onde ele desagua.
 - Enquadramento dos afluentes: foi usado o critério dos usos preponderantes mais restritivos por sub-bacia para propor as classes dos afluentes. Ainda, a proposta para os afluentes será sugerida como um enquadramento transitório. Ainda, será proposta a ampliação do monitoramento para estes afluentes, a fim de caracterizar tais cursos d'água em relação à qualidade de suas águas. Assim que se tenham

informações de monitoramento nesses afluentes, pode-se propor o enquadramento definitivo, com embasamento no monitoramento e na modelagem.

- no Mucuri e São Mateus, adotamos esses critérios:
 - 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.

Fica como sugestão.

- Resposta: Com esse critério, acaba sendo desconsiderados os usos preponderantes mais restritivos. Além disso, esse critério pode contrariar o princípio da qualidade das águas, das equações de mistura, etc, pois rios maiores têm maior capacidade de diluição que os afluentes menores. Assim, um afluente numa condição pior pode melhorar sua classe após desaguar num rio maior que tenha capacidade de diluição.
- Os PMSBs foram consultados no aspecto dos mananciais para captação para abastecimento público?
 - Foram consultados os PMSBs a fim de ver as ações previstas para o esgotamento sanitário. Mas podemos reforçar a análise para ver se há novos pontos de captação previstos em novos mananciais.
- Citando a importância da região do Pontal (na foz do rio Abaeté) para a reprodução de peixes.

(pelo chat) [https://biodiversitas.org.br/wp-](https://biodiversitas.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Relatorio_Areas-Prioritarias2021_PSCRMG.pdf)

[content/uploads/2021/10/Relatorio_Areas-Prioritarias2021_PSCRMG.pdf](https://biodiversitas.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Relatorio_Areas-Prioritarias2021_PSCRMG.pdf)

Afluente de altíssima importância para a manutenção dos estoques pesqueiros do rio São Francisco a jusante da UHE Três Marias (SATO et al., 2005). Ele é considerado um sítio reprodutivo para espécies de interesse da pesca comercial da região de Três Marias como o dourado (*Salminus franciscanus*) (ANDRADE NETO, 2008), o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) (GODINHO; KYNARD; GODINHO; 2007), o piau verdadeiro (*Megaleporinus*

obtusidens) (Vieira et al, 2013) as curimbas (Prochilodus spp.) (GODINHO ;KYNARD, 2006; CASARIM et al., 2018), uma das espécies de peixes mais importante comercialmente para a pesca profissional e de lazer na região (FRANCO; PETRERE, 2001; GODINHO et al., 2003). Na bacia também há registros de espécies ameaçadas, como o pirá (Conorhynchos conirostris) (CASARIM et al., 2018; MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008; COPAM, 2010; MMA, 2014)

p.108 – 109

- Com relação ao rio Abaeté: ainda não foi conseguido identificar o trecho exato onde ocorre a desova no rio Abaeté.
- Com relação aos trechos de reprodução e conservação de peixes, entendo que a classe 2 sugerida para o trecho atende este fim.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório teve a finalidade de apresentar a proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento dos corpos hídricos da bacia hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias.

O processo de enquadramento dos corpos hídricos da bacia iniciou com a execução de um diagnóstico da bacia envolvendo a sua caracterização, avaliação de questões relacionadas à disponibilidade hídrica, demandas e balanço hídrico, bem como a estimativa de cargas poluidoras atuais e modelagem da condição de qualidade atual das águas na bacia. No contexto do Diagnóstico, foram identificados os usos de água existentes em cada trecho dos corpos hídricos da bacia e, a partir deles, foram verificados aqueles preponderantes mais restritivos. Com essa informação, foi possível indicar a condição de qualidade necessária para atender aos usos atuais.

Na sequência, a etapa de prognóstico apresentou uma análise de futuros possíveis para a bacia, tanto em termos de qualidade quanto quantidade, envolvendo modelagem de cenários futuros para um horizonte de 20 anos, com cenários intermediários de curto e médio prazos. Foram construídos três cenários, sendo um tendencial e dois alternativos abrangendo diferentes espectros de possibilidades para a bacia. A partir

desses cenários, foi realizada nova avaliação dos crescimentos de usos previstos na bacia e, com isso, identificação das classes de qualidade necessárias para atendê-los.

A partir desses usos futuros possíveis para cada trecho de curso de água, esta etapa seguiu para a definição das metas de enquadramento em função dos usos pretensos mais restritivos. Assim, podem ser identificadas as condições de qualidade a serem perseguidas e que, assim, serão consideradas como metas alternativas para o enquadramento para o horizonte de planejamento (2041). Com base nas metas finais, foram avaliadas alternativas em termos de metas intermediárias, para os diferentes trechos dos cursos de água da bacia, considerando horizontes de curto (2026) e médio (2031) prazos.

Para atingir às metas em questão, foram verificadas as remoções necessárias em termos de cargas poluentes, considerando os parâmetros propostos para acompanhamento da condição de qualidade da bacia, sendo eles a DBO, coliformes termotolerantes, fósforo total e nitrogênio total. Nesse sentido, a identificação das cargas necessárias a serem removidas para atingir às respectivas classes de enquadramento, foi fundamental para dar subsídio à proposta de ações a serem necessárias para execução em cada trecho de curso de água. Essas ações darão subsídio à montagem do plano de investimentos a ser considerado na etapa seguinte deste estudo, que tratará do programa de efetivação do enquadramento.

Em relação aos investimentos, importante lembrar que todas as ações executivas propostas nesta etapa tiveram seus custos estimados de forma preliminar, considerando uma série de experiências e fontes de informações relacionadas ao tema. Nesse caso, foram propostas ações como a construção ou ampliação de ETEs – Estações de Tratamento de Esgotos, instalação de fossas, dentre outras. A remoção de cargas dos parâmetros modelados foi relevante para revisar a modelagem de todos os trechos e verificar a possibilidade de atendimento às classes de enquadramento propostas. Dessa forma, foi observada a suficiência de execução das intervenções propostas para que as classes alternativas de enquadramento sejam atingidas no futuro.

No que se refere ao desenvolvimento das propostas alternativas de enquadramento e às ações futuras previstas, vale ressaltar que seria ideal que o estudo de enquadramento fosse desenvolvido em paralelo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH da bacia. Dessa forma, os diagnósticos e prognósticos poderiam ser desenvolvidos de forma unificada, com economia de recursos e maior profundidade nas avaliações. Especificamente para esta e a próxima etapas, a integração com o PDRH da bacia faria com que as ações propostas fossem integradas para a melhoria de todos os problemas identificados na bacia, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Esse é um ponto de grande relevância, uma vez que ações previstas no PDRH já desenvolvido para esta bacia podem ser relevantes para a melhoria da qualidade das águas, devendo ser focadas nos trechos necessários de acordo com o respectivo enquadramento. Por outro lado, novas ações aqui apresentadas ou no programa de efetivação do enquadramento (próximo produto), poderão ser também relevantes para atender a objetivos e metas já previstas no respectivo PDRH. Assim, é possível desenvolver os estudos do PDRH e Enquadramento de forma separada, mas é fundamental que suas ações previstas sejam integradas, de forma a evitar duplicidade e possam maximizar os benefícios para a bacia.

Como exemplos, podem ser citadas algumas ações usualmente previstas no PDRH e que levam a benefícios que podem ser relacionados aos aspectos de qualidade das águas da bacia, como é o caso de programas voltados à conservação ou recuperação de APPs – Áreas de Preservação Permanente e PSA – Pagamento por Serviços Ambientais, que podem melhorar o regime de escoamento de vazões na bacia. Outras ações como as voltadas ao incremento das ofertas hídricas por meio da implementação de barragens de regularização de vazões e ações de otimização dos usos e que, com isso, podem minimizar as demandas de água na bacia e melhorar o balanço hídrico podem ser relevantes para também melhorar a qualidade das águas escoadas na bacia. Dessa forma, para a próxima etapa do estudo, no que se refere ao Programa de Efetivação do Enquadramento, serão verificadas com maior atenção as ações previstas no PDRH e que poderão ser relevantes para incrementar o processo de melhoria da qualidade das águas da bacia.

Com isso, foi concluído o presente produto com a exposição das propostas em termos de alternativas de enquadramento, incluindo as metas finais e intermediárias para todos os trechos da bacia, bem como o indicativo de ações e custos estimados. Essas informações serão utilizadas na próxima etapa para a construção do plano de investimentos e propostas de outras ações relacionadas à atuação referente aos instrumentos de gestão na bacia, bem como recomendações aos usuários de recursos hídricos. Assim, verifica-se que esta etapa de estudos foi relevante para dar o seguimento nos estudos de enquadramento com a definição das metas e, a partir daí, dar o subsídio à continuidade e conclusão dos estudos no próximo passo do trabalho.

Finalmente, cabe lembrar, novamente, que todos os resultados dos estudos desenvolvidos serão consolidados ao final em um documento único, no Produto 7, tratando do Relatório Final do Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais, o que permitirá, ao leitor, a compreensão de todas as informações integradas sobre o enquadramento dos corpos hídricos da bacia.

10. REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR nº 13.969/1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

CBH Entorno da Represa de Três Marias. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias. Relatórios elaborados para o PDRH. 2015

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Módulo 1 – Resumo Executivo. Salvador, 2004.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. Salvador, 2016.

Consórcio ECOPLAN-SKILL. Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e Enquadramento dos Corpos de Água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco - Relatório de Alternativas de Enquadramento (R4). Disponível em: <https://pdrhsf1.com.br/?page_id=5370>. Acesso em janeiro, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Tabela 579 – Domicílios particulares permanentes, População recenseada em domicílios particulares permanentes e Média de moradores em domicílios particulares permanentes por situação do domicílio. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/579#resultado> >. Acesso em janeiro, 2022.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2021.

Neto, F. R. A. Migração e Conservação do Dourado (*Salminus franciscanus*, Lima&Britski 2007) em um Trecho do Rio São Francisco. 2008. 70 páginas. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

Prado, R. C. C. Dinâmica da Migração e Reprodução dos Peixes na Região da Foz do Rio Abaeté, Alto São Francisco, MG. 2014. 93 páginas. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série Histórica – Água e Esgoto. Disponível em: < <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> >. Acesso em janeiro de 2022.

Von Sperling, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; vol. 1). Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 452p. 2005.

ANEXO I – ATA DA REUNIÃO COM O GAT PRÉ-AUDIÊNCIA PÚBLICA

ATA DE REUNIÃO

Nº AR-002-01448-APV-22-R0

ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS E ESTUDO PARA O PLANEJAMENTO DE ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ÂMBITO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO – TRECHO ALTO SÃO FRANCISCO

REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSIÇÃO DE METAS – GAT (ENTORNO DE TRÊS MARIAS)

Data: 18/02/2022

Horário das 9:00 hs às 11:20 hs (efetivamente iniciada à 10:00 por falta de quórum)

Local: Reunião por Videoconferência

Presentes:

Jacqueline Evangelista Fonseca	Coordenadora Técnica/Agência Peixe Vivo
André Bonacin	Consultor da APV
Leonardo Mitre	ENGENCORPS
Flora Abuno	ENGENCORPS
Ana Lúcia Fernandes Pereira	GAT
Antonio Pereira Menezes	GAT
Breno Ramos	GAT/ Prefeitura de Pompéu
Clarissa Bastos Dantas	IGAM
Eduardo César Costa	Unidade Regional de Gestão dos Recursos Hídricos do Alto São Francisco
Maria do Carmo Nunes Pereira	GAT
Roberto Carlos	CBH SF4
Tulio Bahia Alves	IGAM/GPlan
Yvonilde Medeiros	CBHSF

Assuntos Tratados:

Jacqueline-APV: breve contextualização do andamento dos estudos de enquadramento da bacia do Entorno de Três Marias. Chamada para participação da Audiência Pública a ser realizada no dia 24 próximo. Destaca a importância da participação na audiência e a apresentação, por parte dos participantes, de possíveis comentários acerca do relatório em questão (Produto 4 – Proposição de Metas), já disponibilizado ao público, por meio de link.

Leonardo Mitre-Engecorps: apresentação do Produto - Proposição de Metas.

Ana Lúcia Fernandes Pereira: a apresentação será disponibilizada?

Leonardo-Engecorps: sim, tanto as apresentações como os relatórios serão disponibilizados no site do enquadramento (https://linktr.ee/enquadramento_saofrancisco)

Tulio-IGAM: os valores de cargas das metas intermediárias e final estão no relatório?

Leonardo-Engecorps: sim, as tabelas de cargas estão completas no relatório.

Tulio-IGAM: a composição dos custos (custo final) está constando no relatório? E outro ponto: há ETEs já instaladas, mas ainda não ligadas com a rede e podem estar atualmente ociosas. Isso também precisa ser considerado nos custos. Por fim, a população precisa compreender o “rio que podemos”, que pode não ser necessariamente o “rio que queremos”.

Leonardo-Engecorps: os custos foram levantados de acordo com o processo de tratamento, fazendo-se a diferenciação dos municípios que precisam de ETEs novas ou ampliação da existente.

Na SF4, foi possível atingir em 2041 a classe necessária para atendimento aos usos, com as ações propostas (ETEs e fossas), não necessitando de ações mais drásticas.

Tulio-IGAM: existem ETEs ociosas na SF4? Pode ser interessante colocar na composição de custos os valores para implantação da rede de coletores e interceptores, caso haja casos de municípios que estejam nessa situação.

Profª Yvonilde-CBHSF: não poderíamos propor soluções alternativas, além das ações propostas? O reuso, como foi citado, pode ser uma delas.

Leonardo-Engecorps: podemos colocar detalhadamente essas ações no próximo produto também, mas já podemos citá-los neste produto. Além do reuso, poderíamos citar disposição em solo, para municípios menores, reuso o lodo de ETEs, etc

Tulio-IGAM: na SF4 não tem Classe especial, certo?

Leonardo-Engecorps: sim, pois não há UCs de proteção integral nem terras indígenas.

Tulio-IGAM: existem áreas de desova que foram identificadas na bacia, que precisasse de classes de enquadramento melhores (classe 1)? Por exemplo, no rio Abaeté o IEF já promoveu campanhas para suspender a pesca, por conta da piracema.

Jacqueline-APV: acho que é válido investigar o assunto pois os usos considerados foram os preponderantes.

Leonardo-Engecorps: se vocês (IGAM) tiverem alguma informação a respeito, inclusive, pedimos que nos compartilhe.

Jacqueline-APV: nas sub-bacias não modeladas, como serão contabilizados custos para ações?

Leonardo-Engecorps: nesses rios onde não há monitoramento, não há como modelá-los e, desse modo, não há como saber a qualidade atual desses cursos. Então não há como prever ações de abatimento de cargas, mas as ações a propor nesses rios seriam associados à ampliação da rede de monitoramento.

Jacqueline-APV: Não tem como usar os dados das ETEs? Não tem como porque os dados são apenas dos efluentes da ETE?

Leonardo-Engecorps: podemos propor, como foi proposto para a SF2, colocar classe 3 nos trechos de rios que tem lançamento de efluentes de ETE.

Bonacin-APV: com relação a UCs, tem algumas identificadas nas Interbacias, mas não nas sub-bacias modeladas. Mas no mapa de enquadramento dos afluentes seria interessante indicar essas UCs.

Poderia fazer um mapa identificando os trechos modelados por nome.

Com relação a cargas: alguns municípios de grande porte acabam ficando fora da análise por estar fora das 3 sub-bacias modeladas.

Há previsão de ação nos casos de desconformidades em parâmetros além dos 4 parâmetros analisados?

Com relação aos trechos modelados, importante as contribuições de informações específicas da população residente e que conhece os rios não modelados.

Leonardo-Engecorps: é interessante propor no plano de ações a continuidade do monitoramento, para além dos parâmetros já monitorados, para captar possíveis/futuras contribuições de cargas poluentes que contribuam negativamente na qualidade da água, para outros parâmetros.

Tulio-IGAM:(chat)

<http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2139/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Din%C3%A2mica%20da%20migra%C3%A7%C3%A3o%20e%20reprodu%C3%A7%C3%A3o%20dos%20peixes%20na%20Regi%C3%A3o%20da%20Foz%20do%20Rio%20Abaet%C3%A9%20Alto%20S%C3%A3o%20Francisco.pdf>

Uma referência sobre o rio Abaeté, no assunto da proteção do ecossistema aquático.

Leonardo-Engecorps: até como sugestão para outras licitações e editais, poderia ser previsto já nos editais a coleta de água para análise de qualidade, para discutir melhor a condição dos afluentes.

Bonacin-APV: temos então apenas um trecho (indaia_cabeceira) em classe 1 e os demais em classe 2, certo?

Leonardo-Engecorps: sim, classe 2 pela classe atual ou pelos usos preponderantes.

Tulio-IGAM: (chat) *O Pontal, região da foz do rio Abaeté no rio São Francisco, é notório entre os pescadores pela abundância de dourados, particularmente na época da piracema. São peixes importantes para a economia local por atraírem turistas e por proverem renda aos pescadores profissionais. Fonte: <http://www.sfrancisco.bio.br/aspbio/migrdourad.html>*

Peixes e Pesca no Rio Sao Francisco

Leonardo-Engecorps: Podemos colocar no plano de ações um estudo da ictiofauna para monitorar a migração dos peixes.



ANEXO II – RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

ATA DE REUNIÃO

Nº AR-006-01448-APV-22-R0

ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS E ESTUDO PARA O PLANEJAMENTO DE ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ÂMBITO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO – TRECHO ALTO SÃO FRANCISCO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSIÇÃO DE METAS – ENTORNO DE TRÊS MARIAS

Data: 24/02/2022

Horário das 14:00 hs às 16:00 hs

Local: Reunião por Videoconferência

Presentes:

Jacqueline Evangelista Fonseca	Coordenadora Técnica/Agência Peixe Vivo
André Bonacin	Consultor da APV
Leonardo Mitre	ENGECORPS
Maria Luiza Rizzotti	ENGECORPS
Eveline Xavier	ENGECORPS
Flora Abuno	ENGECORPS
Adriane A. R. Guedes	Comlago
Adson Ribeiro	Setor Usuário/ CBHSF e Irriganor
Ailton Joaquim	Prefeitura de São Gonçalo do Abaeté (Secretaria de Meio Ambiente)
Allan de Oliveira Mota	IGAM
Altino Rodrigues	CBHSF4/ Sociedade civil – Instituto IbiAuá
Ana Julia Brum Moura	IGAM/Gplan
Ana Lúcia Fernandes Pereira	Sociedade civil

Carmynie Xavier	Centro Brasil no Clima
Cassius Nonato de Souza Freire	COPASA
Clarissa Bastos Dantas	IGAM
Clelia Nobre de Oliveira	UFBA
Edson Francisco de Moura	Prefeitura de Desterro de Entre Rios
Eduardo César Costa	Unidade Regional de Gestão das Águas do Alto São Francisco
Eleusa Lima	Autoridade sanitária/ SES MG/ NUVISA/ SRS Patos de Minas
Farnese Silva	Prefeitura de Santa Rosa da Serra (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente)
Jéssica Franciele	Prefeitura de Tiros (Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente)
Kláudia Maria Machado Neves	APV
Leonardo Souza	Prefeitura de São Gotardo (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente)
Luiza Baggio	CBHSF - Comunicação
Maciel Oliveira	CBHSF
Magno Rocha	CBH SF4/ Poder público estadual – EMATER MG
Maíra Gondim Almeida	Não informado
Marcos Ferreira Xavier	EMATER MG
Marcelo Fonseca	IGAM
Nadja Apolinario	Prefeitura de Ouro Preto (Secretaria de Meio Ambiente)
Priscila Magella	Não informado
Rafael Gustavo de Moura Nascimento	ACE/ CDL Três Marias
Raminez Manoel Rodrigues do Carmo	CBH SF4/ Nexa Resources Recursos Minerais
Renato Junio Constancio	Cemig
Renato Moreira	Organização de Desenvolvimento Sustentável

Roberto Carlos	CBH SF4
Rodrigo Martins	Prefeitura de Tiros (Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente)
Roger Moraes	Não informado
Ronan Andrade Nogueira	IGAM
Rosane de Moraes	IGAM/Gplan
Tulio Bahia Alves	IGAM/Gplan
Tulio Pereira de Sa	FIEMG
Viviane de Matos Silva	Não informado
William Bertozzi Dornas	CBH SF4/ Setor usuário (pesca, lazer e turismo) – Náutico Três Marias late Clube
Yvonilde Medeiros	CBHSF

Assuntos Tratados:

Mesa Diretora, formada pelos seguintes integrantes: Maciel Oliveira (representante do CBHSF), prof^a Yvonilde Medeiros (representante do GAT e do CBHSF), Roberto Carlos (representante do GAT e presidente do CBH Entorno de Três Marias), Marcelo Fonseca (representante do IGAM), Jacqueline Fonseca (representante da APV), Leonardo Mitre (representante da ENGECORPS), sendo Maria Luiza a Presidente da Mesa.

Abertura da Audiência Pública pela Presidente da Mesa Maria Luiza, com breve explanação das regras da Audiência Pública.

Palavras do representante do CBHSF e membro da Mesa Diretora Maciel Oliveira.

Palavras do representante do CBHSF e do GAT e membro da Mesa Diretora Yvonilde Medeiros.

Palavras do presidente do CBH Entorno de Três Marias e membro da Mesa Diretora Roberto Carlos.

Palavras de Allan Mota, substituindo o representante do IGAM e membro da Mesa Diretora Marcelo Fonseca.

Palavras da representante da APV e membro da Mesa Diretora Jacqueline Fonseca.

Palavras iniciais do representante da ENGECORPS e membro da Mesa Diretora Leonardo Mitre.

Leonardo Mitre-Engecorps: apresentação do Produto - Proposição de Metas, cujo conteúdo segue a seguinte sequência:

- a) progresso e situação atual do processo de Enquadramento dos Corpos de Água;
- b) apresentação das Alternativas de Enquadramento;
- c) resultados esperados com a Audiência Pública;
- d) resumo das etapas posteriores à Audiência Pública para o estabelecimento do Enquadramento dos Corpos de Água.

Maria Luiza-Engecorps: expõe as regras da Audiência Pública:

- inscrição para fala por meio do recurso de “levantar a mão” do Teams;
- manifestação dos inscritos: 3 minutos para fala;
- resposta da Engecorps: 2 minutos.

Roberto Carlos: de quem será a responsabilidade de implantar as ações propostas no relatório?

Leonardo-Engecorps: o próximo produto conterá as informações acerca de atores, prazos de execução, planos de investimentos, instrumentos de compromisso, etc, pertinentes às ações propostas. Os responsáveis pelas ações são definidos em função da responsabilidade legal de cada um. Se é um problema do sistema de esgotamento sanitário, o responsável é o responsável pelo sistema de esgotamento

sanitário. Se o problema é uma atividade industrial, o responsável pela ação é o setor industrial.

Renato-Cemig: a SF4 tem afluentes importantes, que nascem em regiões com baixa densidade populacional, se comparados às bacias do Pará e do Paraopeba. E a Cemig está disponível para contribuir com relação ao reservatório.

Leonardo-Engecorps: se a Cemig houver informações de qualidade das águas do reservatório e puder nos disponibilizar.

Renato-Cemig: temos uma série histórica, produzida pela Codevasf, até 2015. Podemos interagir com a Codevasf para termos esses dados.

Altino: com relação ao reuso, podemos citar o uso do chorume para fertirrigação em especial nas lavouras de cenouras em São Gotardo. Com certeza a questão do reuso vai contribuir para a melhoria da qualidade das águas.

Como o enquadramento aparentemente visa a questão socioeconômica, vem o questionamento se a visão ambiental e a questão humana não passa despercebida nesse processo. Às vezes ações precisam ser implementadas com relação à revitalização. Uma vez revitalizada a bacia, temos um aporte maior de água e uma capacidade de diluição maior. Não há um detalhamento na questão de promover ações de recarga, revitalização, no sentido de aumentar a disponibilidade, além de dar uma condição melhor à biota. Questão humana, com relação às pessoas que vivem disso. O crescimento também vai oferecer uma qualidade de vida adequada?

Leonardo-Engecorps: a própria legislação sugere que o Enquadramento seja feito junto à elaboração do PDRH, exatamente para que as ações sejam conexas. Inclusive, uma proposição que iremos colocar no documento é que a revisão do PDRH seja feita simultaneamente à atualização do enquadramento, uma vez que as ações como a de revitalização trazem melhorias de qualidade. Mas são ações que normalmente são consideradas dentro dos planos diretores. Os PDRHs têm previstos uma série de ações de revitalização, recuperação de matas ciliares, recuperação de nascentes, etc. são ações que trazem benefícios às questões quantitativas, mas que

também trazem benefícios para a qualidade das águas. Dentro do próximo produto será analisado mais a fundo o que os PDRHs propõem de ações, de modo a não propor ações em duplicidade; propor ações que não estejam propostas no PDRH; e ações que já estejam no PDRH, reforçar que tais ações podem trazer benefícios tanto para a questão quantitativa como para a questão qualitativa.

Altino: cito a atualização do PMSB de Santa Rosa da Serra, que prevê ações que influenciam neste estudo, como a instalação de biodigestores. E o município já aplicou recursos em ações de saneamento no município, embora pequenas, mas que influenciam o presente estudo. Então a questão da atualização do estudo de enquadramento deve ser contínua, em horizontes pré-estabelecidos ou em conjunto com a revisão do plano diretor, mas é realmente importante, pois ações paralelas estão acontecendo e às vezes a compilação dessas informações no formato da elaboração do enquadramento de forma completa pode demorar um pouco mais.

Tulio-IGAM: a) usos preponderantes por trecho: preponderante pelo volume outorgado? Ou pelo número de cadastros de outorgas?

b) qual seria o critério para o enquadramento dos afluentes? Existe o normativo que diz que o afluente deve ter a mesma classe do rio onde ele desagua.

c) os PMSBs foram consultados no aspecto dos mananciais para captação para abastecimento público?

d) citando a importância da região do Pontal (na foz do rio Abaeté) para a reprodução de peixes.

No chat:

[15:44] Tulio Bahia Alves (SISEMA)

https://biodiversitas.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Relatorio_Areas-Prioritarias2021_PSCRMG.pdf

[15:44] Tulio Bahia Alves (SISEMA)

Afluente de altíssima importância para a manutenção dos estoques pesqueiros do rio São Francisco a jusante da UHE Três Marias (SATO et al., 2005). Ele é considerado um sítio reprodutivo para espécies de interesse da pesca comercial da região de Três Marias como o dourado (*Salminus franciscanus*) (ANDRADE NETO, 2008), o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) (GODINHO; KYNARD; GODINHO; 2007), o piauí verdadeiro (*Megaleporinus obtusidens*) (Vieira et al, 2013) as curimbas (*Prochilodus* spp.) (GODINHO ;KYNARD, 2006; CASARIM et al., 2018), uma das espécies de peixes mais importante comercialmente para a pesca profissional e de lazer na região (FRANCO; PETREIRE, 2001; GODINHO et al., 2003). Na bacia também há registros de espécies ameaçadas, como o pirá (*Conorhynchus conirostris*) (CASARIM et al., 2018; MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008; COPAM, 2010; MMA, 2014)

[15:45] Tulio Bahia Alves (SISEMA)

p.108 - 109

Leonardo-Engecorps: a) usos preponderantes: definição dos usos preponderantes foi feita no Diagnóstico. No primeiro critério, pegamos os usos cujas vazões correspondam a pelo menos 90% da vazão de retirada (outorgas estaduais e federais). No segundo critério, consideramos o uso principal, também em volume (caso o segundo uso em volume tenha diferença menor que 10% em relação ao primeiro uso, consideramos também esse segundo uso).

b) enquadramento dos afluentes: usamos o critério dos usos preponderantes mais restritivos por sub-bacia para propor as classes dos afluentes. Ainda, a proposta para os afluentes será sugerida como um enquadramento transitório. Mas proporemos a ampliação do monitoramento para estes afluentes, a fim de caracterizar tais cursos d'água em relação à qualidade de suas águas. Assim que se tenham informações de monitoramento nesses afluentes, pode-se propor o enquadramento definitivo, com embasamento no monitoramento e na modelagem.

c) consultamos os PMSBs a fim de ver as ações previstas para o esgotamento sanitário. Mas podemos reforçar a análise para ver se há novos pontos de captação previstos em novos mananciais.

d) com relação ao rio Abaeté: o que ainda não conseguimos identificar o trecho exato onde ocorre a desova no rio Abaeté.

Tulio-IGAM: a) talvez seja interessante incorporar essas premissas de usos preponderantes neste relatório também. Os usos consideram as outorgas e as estimativas?

Leo-Engecorps: sim. As outorgas e as estimativas de uso.

Tulio-IGAM: b) no Mucuri e São Mateus, adotamos esses critérios:

- 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.

Fica como sugestão.

Leonardo-Engecorps: com esse critério, acaba sendo desconsiderado os usos preponderantes mais restritivos. Além disso, esse critério contraria o princípio da qualidade das águas, das equações de mistura, etc, pois rios maiores têm maior capacidade de diluição que os afluentes menores. Assim, um afluente numa condição pior pode melhorar sua classe após desaguar num rio maior.

Tulio-IGAM: com relação ao enquadramento de afluentes, era apenas uma sugestão metodológica;

Com relação aos PMSBs fica essa sugestão de consultar possíveis novos mananciais de captação;

Com relação aos trechos de reprodução e conservação de peixes, entendo que a classe 2 sugerida para o trecho atende este fim.

Renato Junio: (chat)

[16:01] RENATO JUNIO CONSTANCIO

Sobre a questao da reprodução do dourado no rio Abaete..conversar com o Prof. Paulo Pompeu/ UFLA....se isso ja nao foi feito....

[16:11] RENATO JUNIO CONSTANCIO

Salvo engano...o monitoramento qualudade da CODEVASF tinha alguns pontos na foz de alguns afluentes do reservatorio...

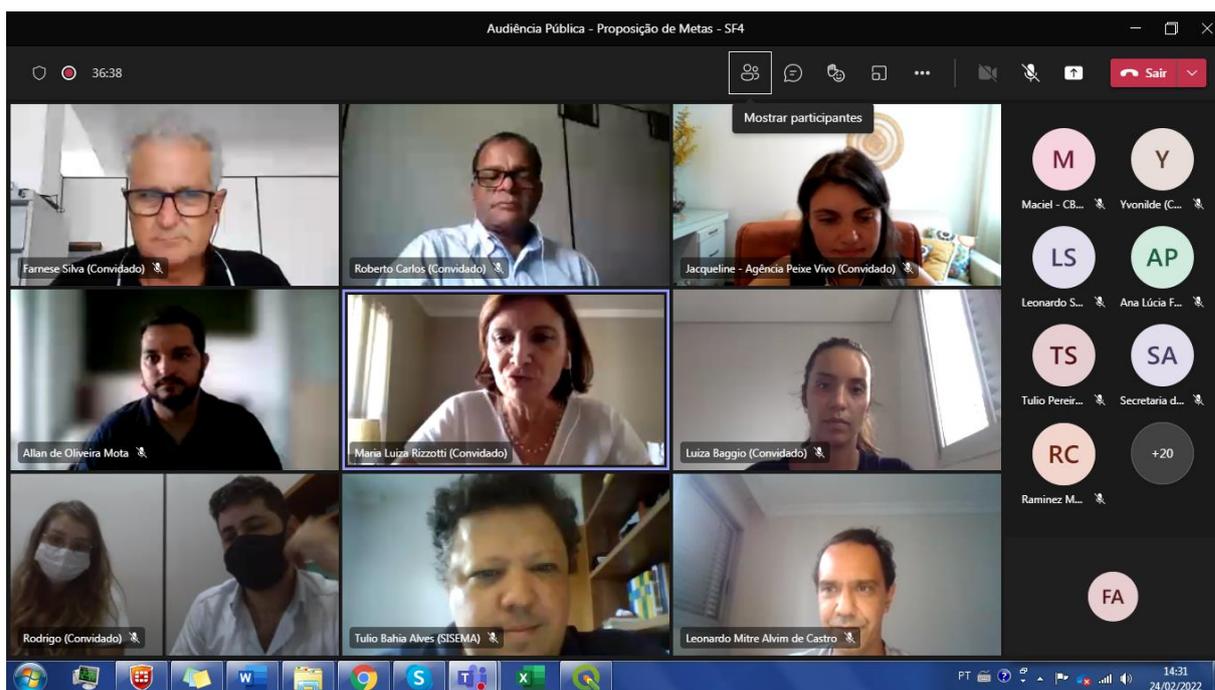
Palavras de encerramento do representante da Engecorps Leonardo Mitre.

Palavras de encerramento da representante da APV Jacqueline Fonseca.

Palavras de encerramento do representante do CBH Entorno de Três Marias Roberto Carlos.

Palavras de encerramento do representante do IGAM Allan Mota.

Palavras de encerramento da Presidente da Mesa Diretora Maria Luiza Rizzotti.





SEDE: Endereço: Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte – MG – CEP 30.120-060

E-mail: agenciapeixe vivo@agenciapeixe vivo.org.br | Telefone: (31) 3207-8500

www.agenciapeixe vivo.org.br

Realização



Comitê de Bacia Hidrográfica
do Rio São Francisco



COMITÊ RIO PARÁ
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará



COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO PARA OPEBA



Comitê de Bacia Hidrográfica do
Entorno da Represa de Três Marias

Apoio



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Execução



Engecorps Engenharia S.A.

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

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

www.engecorps.com.br