

nº Contrato 02/2021 | Ato Convocatório 026/2020

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 à Trecho Alto São Francisco

Proposição de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento das Águas Superficiais da Circunscrição Hidrográfica SF2 - Bacia do Rio Pará

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	07/02/2022	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 SF2 – Bacia do Rio Pará

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 ENGEORPS 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.....	13
2.1 NORMATIVOS LEGAIS	13
2.2 PROPOSTAS DOS ESTUDOS DE PLANEJAMENTO.....	17
3. ENQUADRAMENTO ATUAL E SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	22
4. SÍNTESE DOS RESULTADOS DO PROGNÓSTICO	39
4.1 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ	39
4.2 CENÁRIOS E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO.....	42
4.3 RESULTADOS DO PROCESSO DE MODELAGEM.....	44
5. PROPOSTA DE ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO	51
5.1 USOS PREPONDERANTES E MAIS RESTRITIVOS	51
5.2 METAS FINAIS E INTERMEDIÁRIAS DE ENQUADRAMENTO.....	64
6. PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES	79
6.1 COMPARATIVO DAS CONDIÇÕES DE CARGAS ATUAIS E DAS METAS DE ENQUADRAMENTO	79
6.2 PROPOSTA PRELIMINAR DE AÇÕES	84
6.3 ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS	95
7. PROPOSTA DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA AFLUENTES	102

7.1	METODOLOGIA.....	102
7.2	METAS FINAIS DE ENQUADRAMENTO DOS AFLUENTES.....	106
8.	AUDIÊNCIA PÚBLICA	118
8.1	PROCEDIMENTOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA	118
8.2	CONVITES E MOBILIZAÇÃO.....	119
8.3	REALIZAÇÃO DO EVENTO.....	130
8.4	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES.....	130
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	134
10.	REFERÊNCIAS	137
	ANEXO I – ATA DA REUNIÃO COM O GAT PRÉ-AUDIÊNCIA PÚBLICA	140
	ANEXO II – RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	149

Lista de Figuras

Figura 1-1 – Fluxograma dos Produtos Desenvolvidos e Previstos neste Estudo. ...	11
Figura 3-1 – Enquadramento atualmente vigente.	27
Figura 3-2 – Identificação dos trechos modelados – Bacia Alto rio Pará.	28
Figura 3-3 – Identificação dos trechos modelados – Bacias Médio rio Pará e rio Itapecerica.....	29
Figura 3-4 – Identificação dos trechos modelados – Bacias rio São João, rio Lambari, rio Picão e Baixo rio Pará.....	30
Figura 3-5 – Classes atendidas atualmente, cargas pontuais atuais e resultados do monitoramento existente.	31
Figura 4-1 – Divisão da CH SF2 em sub-bacias.	40
Figura 4-2 – Áreas (em km ²) das sub-bacias de cada macro-divisão da CH SF2.....	41
Figura 4-3 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de DBO decorridas do cenário de Crescimento.	46
Figura 4-4 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Nitrogênio Total decorridas do cenário de Crescimento.....	46
Figura 4-5 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Fósforo Total decorridas do cenário de Crescimento.....	47
Figura 4-6 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Coliformes Termotolerantes decorridas do cenário de Crescimento.....	47
Figura 4-7 – Classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, no Cenário de Crescimento, para Q _{7,10}	49

Figura 4-8 – Parâmetros que contribuíram predominantemente para a piora das classes de enquadramento atendidas.....	50
Figura 5-1 – Enquadramento vigente e cargas pontuais atuais.	61
Figura 5-2 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes necessárias.....	62
Figura 5-3 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes vigentes.	63
Figura 5-4 – Classe atualmente atendida e metas intermediárias e final (Alternativa 2) dos principais trechos de rio da CH SF2.	77
Figura 5-5 – Classes propostas para os principais trechos de rio da CH SF2, segundo Alternativas 1 e 2.....	78
Figura 6-1 – Ações propostas para CH SF2 para alcance das metas.....	94
Figura 6-2 – Custos por município para realização das ações propostas.	101
Figura 7-1 – Esquema básico da mistura para diluição de efluentes.	103
Figura 7-2 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Alto rio Pará.	111
Figura 7-3 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Itapecerica e do ribeirão Boa Vista.	112
Figura 7-4 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Médio rio Pará.	113
Figura 7-5 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio São João e ribeirão da Paciência.....	114

Figura 7-6 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Lambari.....	115
Figura 7-7 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Picão.....	116
Figura 7-8 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Baixo rio Pará.	117
Figura 8-1 – Publicação no Diário Oficial de Minas Gerais (ano 130 – nº 28, 08/02/2022, página 41)	121
Figura 8-2 – Exemplo de divulgação das Audiências em grupos de interesse (Facebook)	122
Figura 8-3 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (Instagram)..	123
Figura 8-4 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (WhatsApp) .	124
Figura 8-5 – Divulgação dos eventos no Instagram	125
Figura 8-6 – Divulgação dos eventos no Facebook	125
Figura 8-7 – Publicação das versões preliminares dos relatórios e disponibilização de links para contribuições posteriores às Audiências, no site do Enquadramento.	126
Figura 8-8 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (1/3). ..	127
Figura 8-9 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (2/3). ..	128
Figura 8-10 – Parte do formulário de inscrição para as Audiências Públicas (3/3).	129

Lista de Quadros

Quadro 2-1 – Ações previstas no PRHSF 2004-2013 1.....	18
Quadro 2-2 – Ações e metas previstas no PRHSF 2016-2025 e que são relacionadas ao tema.	20
Quadro 3-1 – Matriz do enquadramento atendido e vigente	32
Quadro 4-1 – Sub-bacias da CH SF2.....	41
Quadro 4-2 – Conceituação Econômica dos Cenários.....	42
Quadro 4-3 – Combinação entre as cenas temporais e os cenários.....	44
Quadro 5-1 – Matriz do enquadramento para a cena 2041, cenário de crescimento	54
Quadro 5-2 – Matriz das metas de enquadramento intermediárias e final.	68
Quadro 5-3 – Matriz das classes de enquadramento propostas considerando os usos.	74
Quadro 6-1 – Cargas urbanas pontuais acumuladas por trecho.....	80
Quadro 6-2 – Cargas rurais pontuais acumuladas por trecho	82
Quadro 6-3 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área urbana.....	89
Quadro 6-4 – Ações necessárias ao atendimento das metas – área rural.....	92
Quadro 6-5 – Custos das ações por município	96
Quadro 7-1 – Demandas, usos preponderantes mais restritivos e classes necessárias no cenário de crescimento, cena 2041.....	109

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

ESEC – Estação Ecológica Estadual

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

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

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) SF2, bacia hidrográfica do rio Pará, 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.

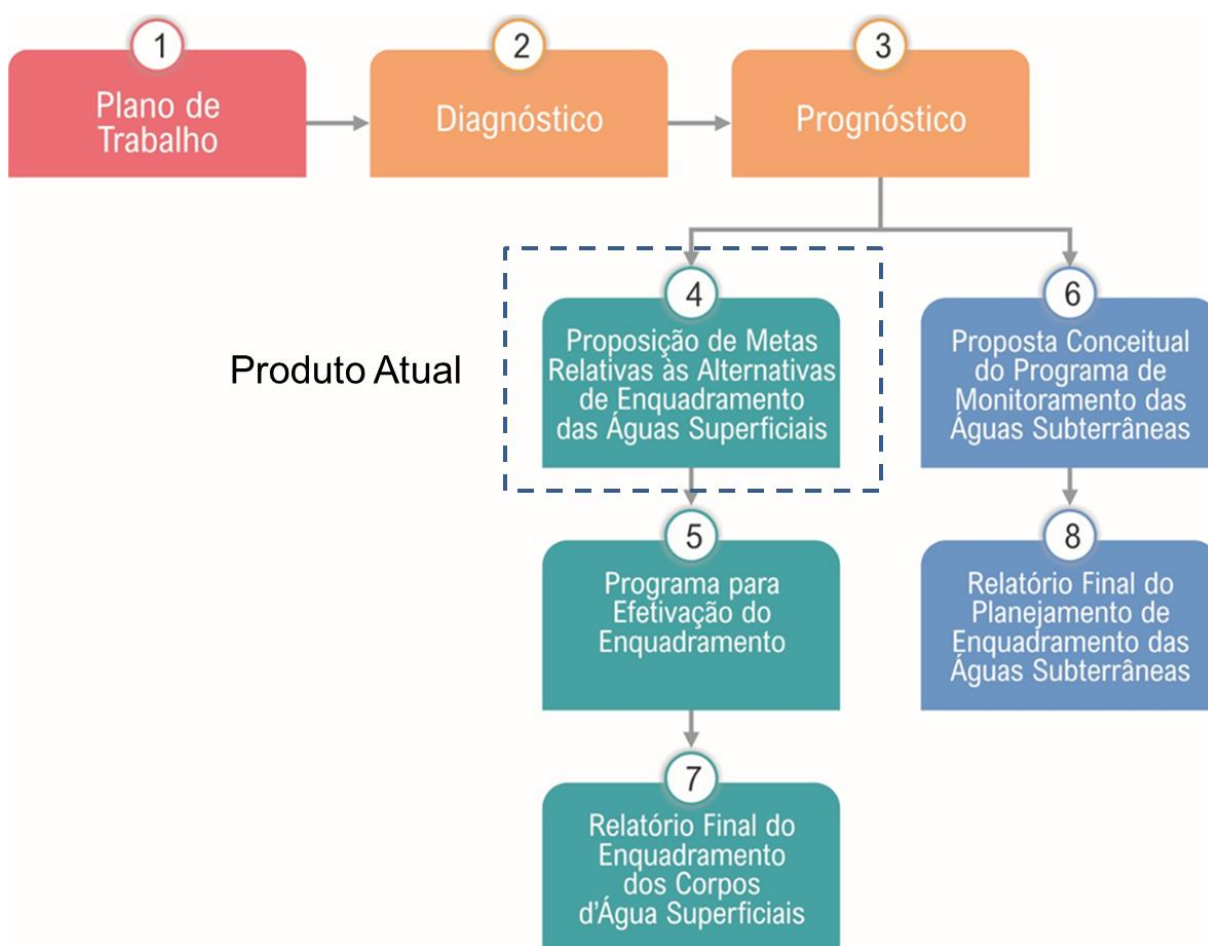


Figura 1-1 – Fluxograma dos Produtos Desenvolvidos e Previstos neste Estudo.

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 nº 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 considerados aqueles já definidos e discutidos nas etapas de diagnóstico e prognóstico e que se mostraram os mais relevantes para acompanhar a condição das águas da bacia em função dos usos existentes (DBO, NT, PT e Coliformes termotolerantes). 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 do CNRH 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, ainda, 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. De toda forma, enquanto tal proposta (em desenvolvimento no presente estudo) não for concluída, ficam mantidos os enquadramentos já efetuados anteriormente. O normativo destaca, ainda, que a revisão em questão não se aplica a corpos de água enquadrados em classes especial e 1. Especificamente para a bacia hidrográfica do rio Pará, como já exposto no diagnóstico, já possui enquadramento aprovado pelo COPAM e

formalizado por meio de suas Resoluções nº 28 e 31/1998, o que será considerado na análise do presente documento e na proposta a ser apresentada. Destaca-se, entretanto, que a consideração de um trecho de corpo de água como classe 1 ou especial depende da condição atual e da viabilidade financeira e técnica de tais valores padrões serem atingidos, o que será discutido mais adiante neste documento, quando da apresentação das propostas de classes de enquadramento.

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. Exclusivamente com relação à bacia hidrográfica do rio Pará (CH SF2), são citadas as Deliberações Normativas COPAM nº 28/1998 e nº 31/1998.

Em seguida, é apresentada a classe de qualidade da meta final do enquadramento, para o rio São Francisco e para os seus principais afluentes. Deste modo, para a circunscrição hidrográfica SF2, apenas o rio Pará tem a meta de enquadramento proposto. Segundo o PRHSF 2004-2013, o enquadramento proposto para a primeira metade do rio Pará (aproximadamente até a sua confluência com o rio Itapecerica) é classe 1. A segunda metade, até sua confluência com o rio São Francisco tem como proposta o enquadramento em classe 2. Tal proposta é mantida como meta final de enquadramento também no PRHSF 2016-2025. Vale ressaltar, entretanto, que tais aspectos são mantidos apenas no nível de proposta no PRHSF, não tendo sido formalmente aprovados.

O PRHSF anterior, com horizonte temporal entre 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 (Relatório Parcial nº 05) 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 Pará especificamente são apresentadas no Quadro 2-1. Pode-se observar que a maioria das ações que tratam do tema estão relacionadas ao componente IV, sendo tais ações associadas à diminuição da poluição pontual, advindas de efluentes domésticos e industriais.

Quadro 2-1 – Ações previstas no PRHSF 2004-2013 1

Ações	Componente	Implementação
Adequar e/ou regularizar os sistemas de controle ambiental das indústrias alimentícias localizadas nos municípios de Conceição do Pará, Passa-Tempo e Piracema. Implantar e/ou adequar os sistemas de controle ambiental da indústria siderúrgica localizada em Pitangui.	IV	Sem informação
Adequar os sistemas de controle ambiental das mineradoras situadas em Piracema	IV	Sem informação
Incentivar o manejo conservacionista do solo e da água na região de cabeceira do rio Pará	II	Uma ação de revitalização e recuperação de nascentes nos municípios de Lagoa da Prata e Santo Antônio do Monte

Ações	Componente	Implementação
		financiada pela CBHSF: executada em 88%
Dar sequência às ações de saneamento em curso dos municípios de Piracema e Nova Serrana. Implementar gestões junto às Prefeituras de Desterro de Entre Rios, Itaguara, Passa-Tempo, Carmo do Cajuru, Conceição do Pará, Leandro Ferreira e São Gonçalo do Pará	IV	9 municípios: 67% com ações financiadas pelo PAC 11% com obras concluídas 22% com obras em execução 0% com obras em preparação 0% com projetos concluídos 33% com projetos em execução 11% com projetos em ação preparatória

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 Pará, os parâmetros em desacordo com o enquadramento vigente, e que são apontados pelo relatório, são os coliformes, fenóis totais, cianeto e cobre, atribuídos a lançamentos de esgotos domésticos e industriais. As ações necessárias apresentadas são associadas ao sistema de esgotamento sanitário e ao tratamento de efluentes industriais e o monitoramento de seu lançamento. Com relação aos parâmetros em desacordo com as metas de enquadramento propostas pelo PRHSF 2004-2013, no rio Pará são apontados até 5 parâmetros em desacordo, o que resulta em condição de qualidade pior ou igual a classe 2 no trecho de montante (até a confluência com o rio Itapecerica) e pior ou igual a classe 3 no trecho restante.

Em seguida, o relatório apresenta os usos preponderantes, segundo cadastro de outorgas e existência de áreas de proteção, sendo que para o rio Pará, os usos identificados são: preservação dos ambientes aquáticos em áreas de proteção (classe especial) e irrigação (classe 2).

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 compila as ações com impacto direto no enquadramento ou na qualidade das águas,

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 e que são relacionadas ao tema.

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 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	Atividade		Meta
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 rio Pará (CBH Pará, 2006). O estudo em questão desenvolveu análises de qualidade das águas da bacia, com base nas informações de monitoramento de qualidade das águas. Seus resultados identificaram uma série de trechos que já apresentava à época situações de desconformidade com o enquadramento já existente. A partir dos resultados do PDRH, foi indicada a necessidade de redução das cargas lançadas nos corpos hídricos da bacia, mas sem indicar as ações propriamente ditas para cada município ou sub-bacia, o que será feito no presente estudo, como será exposto nos capítulos seguintes e no próximo produto, de apresentação do Programa de Efetivação do Enquadramento.

O presente estudo atualizou as análises de qualidade de águas por meio de modelagens realizadas para os cursos de água que possuíam informações disponíveis, sendo verificada coerência com os resultados anteriormente apresentados.

No contexto do plano de ações do PDRH Pará, foram propostos vários novos pontos de qualidade das águas ao longo da bacia, para uma melhor caracterização da condição de qualidade das águas. Tais pontos propostos serão discutidos na etapa seguinte deste estudo, em que um programa de monitoramento deverá ser elaborado para refletir a necessidade de melhoria no acompanhamento das condições de qualidade das águas.

Ainda dentro das ações propostas, foi proposto o Programa 7 de enquadramento dos cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Pará nas classes estabelecidas. Basicamente, o programa em questão demandou ações de aprimoramento dos

estudos hidrológicos, levantamento de capacidade de autodepuração dos principais rios da bacia e revisão do modelo de qualidade das águas com avaliação de proposta de redução de cargas até 2016. À época, chegou a ser apresentada uma proposta preliminar de revisão do enquadramento, mas que não chegou a ser aprovada pelo CERH, como deveria ser para sua formalização legal. Assim, observa-se que tal programa não teve sua execução realizada no prazo em questão, tendo sido contratado o presente estudo para a revisão do enquadramento existente. De toda forma, pode ser considerado que o presente estudo encontra-se em coerência com o programa em questão em função de rever o enquadramento e propor novas ações, mas em atraso com o previsto no PDRH, uma vez que a previsão anterior era a conclusão até 2016.

3. ENQUADRAMENTO ATUAL E SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A Figura 3-1, já apresentada em produto anterior (Diagnóstico), mostra o enquadramento atualmente vigente na CH SF2, conforme Deliberações Normativas COPAM nºs 28 e 31 de 1998.

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 local da foz do rio Pará é enquadrado como classe 2.

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 SF2, apresentados anteriormente no produto Diagnóstico: além dos parâmetros já citados no capítulo anterior e que foram utilizados na modelagem, foram também apresentados no Diagnóstico os resultados do monitoramento de outros parâmetros, dentre os quais alguns mostraram valores em desconformidade com as classes vigentes, como: alumínio dissolvido, cádmio total, ferro dissolvido, manganês total, chumbo total e turbidez. Tais parâmetros apresentaram desconformidade em parte das leituras da série histórica, de forma mais frequente na calha do rio Pará e com menor recorrência em seus afluentes monitorados. Na etapa seguinte do presente estudo, poderão ser 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 e em conformidade com o PDRH, caso este ainda não tenha previsto tais ações. 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 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.

Na sequência, o Quadro 3-1 mostra os principais rios, 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 segundo a Deliberação supracitada. Da Figura 3-2 até a Figura 3-4 é mostrada a divisão e denominação dos trechos conforme o Quadro 3-1 para fins de sua identificação espacial. E a Figura 3-5 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:

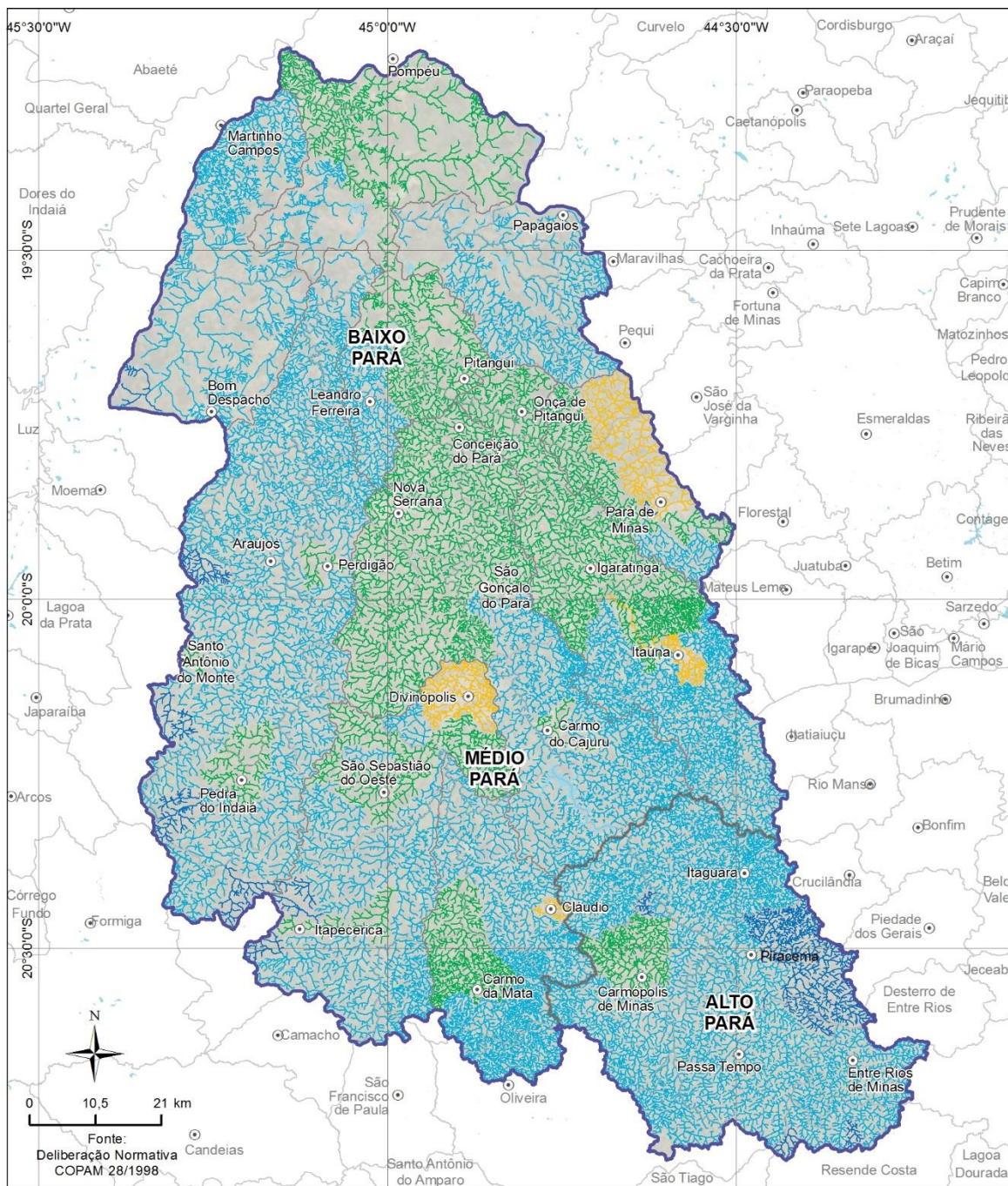
- O uso “consumo humano urbano” requer classe 2, considerando haver, de um modo geral, tratamento convencional para água de abastecimento urbano – destaca-se que para as propostas de enquadramento que serão apresentadas mais à frente neste documento, foram consideradas informações referentes ao tipo 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 DN em questão. Por exemplo, um trecho cujo uso para a indústria de transformação 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 alguns trechos de acordo, ou seja, onde a classe atendida é igual à classe necessária, sendo eles: trecho do Médio rio Pará, logo antes da confluência com o rio Itapecerica; trecho do Baixo rio Pará, antes e depois da confluência com o rio Lambari, até a sua foz no rio São Francisco; trecho da cabeceira do rio Itapecerica; trecho de cabeceira do rio São João; trecho do baixo rio São João, do município de Igaratinga até o município de Pitangui; rio Lambari do seu curso médio (no município de Pedra do Indaiá) até a sua foz no rio Pará; rio Picão em seu baixo curso, até sua foz no rio Pará. 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 termotolerantes e o fósforo total.

Comparando-se as classes atendidas atualmente com as classes de enquadramento vigentes segundo a DN supracitada, a quantidade de trechos em conformidade é menor ainda, podendo ser observado apenas no baixo curso do rio Pará, do trecho antes da confluência do rio Lambari até a sua foz no rio São Francisco; em um trecho do rio Itapecerica (no município de Divinópolis, perto de sua foz) e em dois trechos do rio São João (trecho 1: a montante do núcleo urbano do município de Itaúna, até a divisa com o município de Igaratinga; e trecho 2: entre os municípios de Igaratinga e Pitangui). Os demais trechos apresentam desconformidade em relação às classes de enquadramento vigentes, sendo os principais parâmetros em desconformidade também os coliformes e o fósforo total, para a maior parte dos trechos, além da DBO, para parte desses trechos.

Vale observar que no Alto Rio Pará há dois trechos cuja classe necessária segundo usos atuais é a classe especial, por conta da existência de Unidade de Conservação – UC de proteção integral (Estação Ecológica Estadual - ESEC Mata do Cedro), e a classe de enquadramento vigente nesses trechos é a classe 1, justificado pelo fato da criação da UC ser posterior à DN que estabeleceu o enquadramento.



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Massa d'água
- ⊕ CH SF2 - Rio Pará
- ⊕ Macro-divisões hidrográficas

Enquadramento dos Corpos d'Água

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-1 – Enquadramento atualmente vigente.



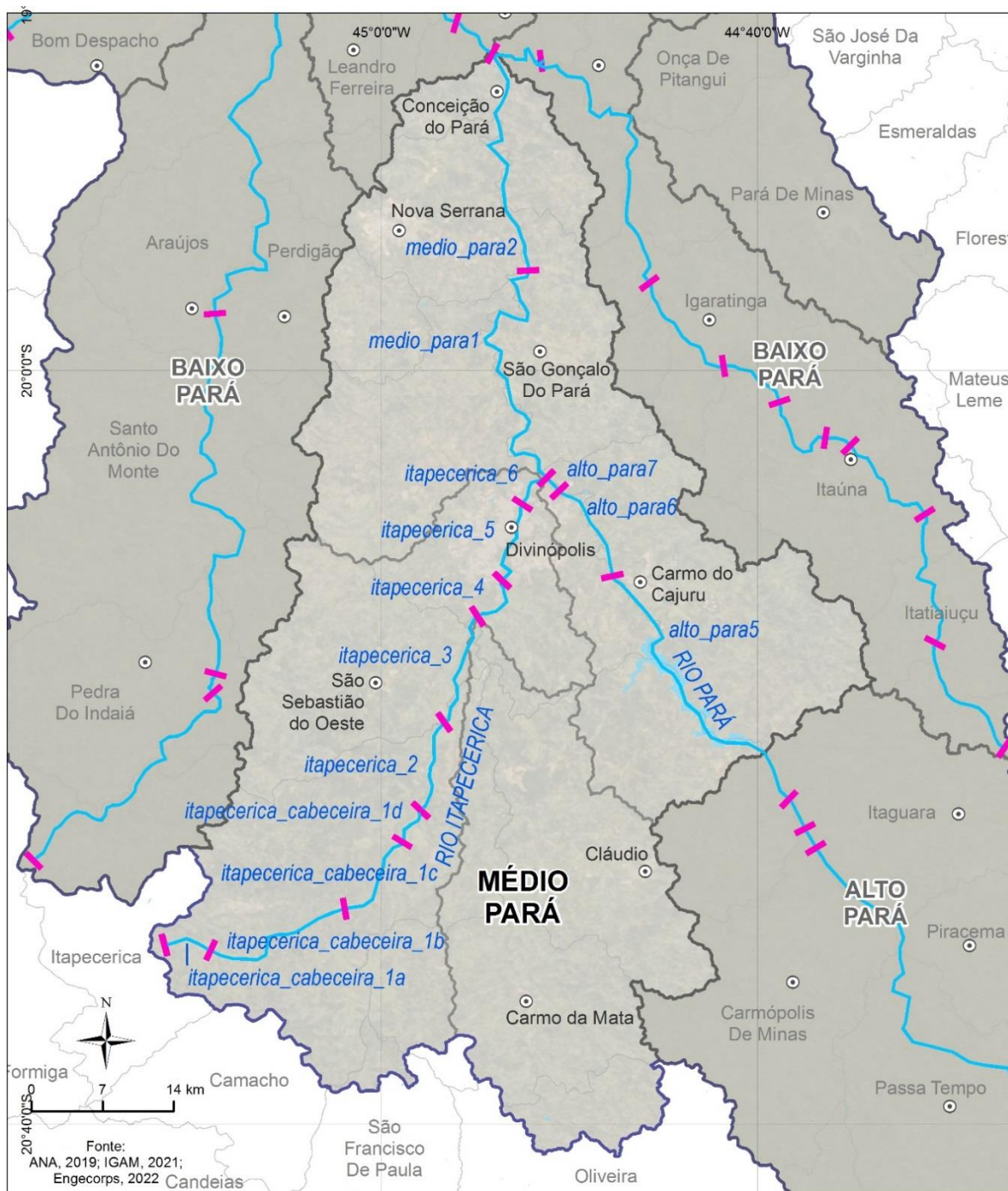
LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF2 - Rio Pará
- Macro-divisões hidrográficas
- Trechos de enquadramento




MAPA DE LOCALIZAÇÃO



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



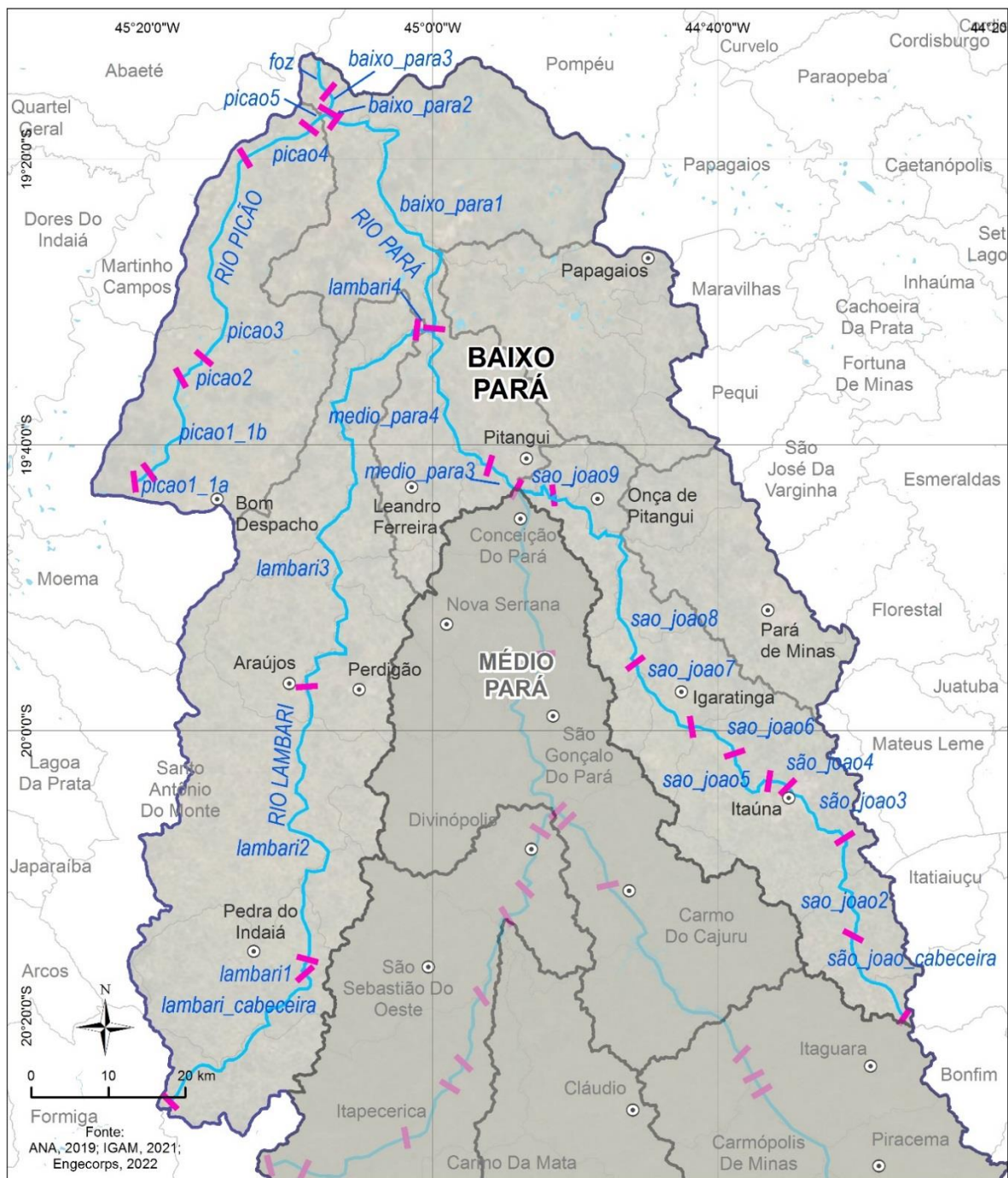
LEGENDA

-  Sede municipal
-  Limite municipal
-  Curso d'água
-  Massa d'água
-  CH SF2 - Rio Pará
-  Macro-divisões hidrográficas
-  Trechos de enquadramento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-3 – Identificação dos trechos modelados – Bacias Médio rio Pará e rio Itapecerica.



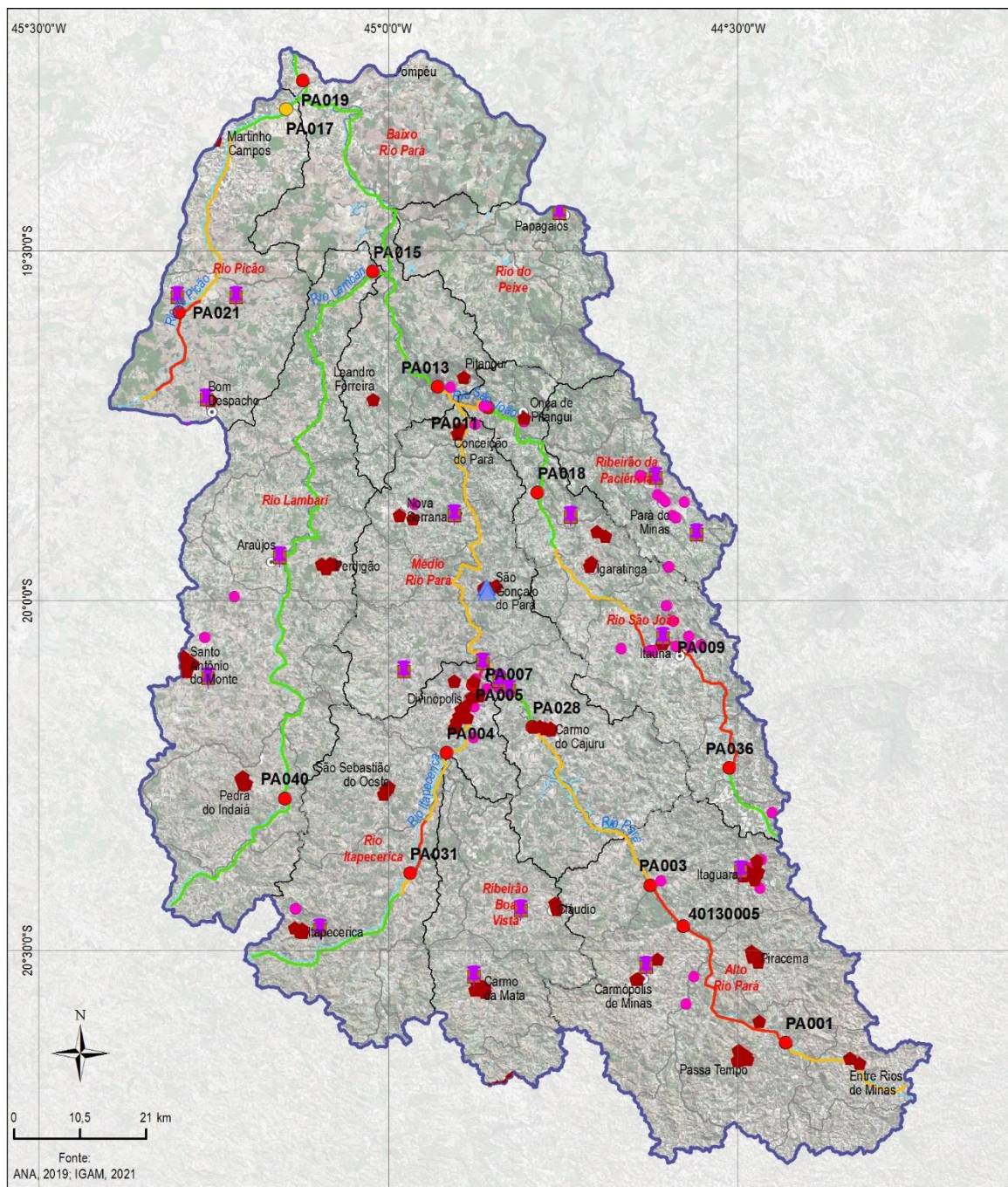
LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- Curso d'água
- Massa d'água
- CH SF2 - Rio Pará
- Macro-divisões hidrográficas
- Trechos de enquadramento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-4 – Identificação dos trechos modelados – Bacias rio São João, rio Lambari, rio Picão e Baixo rio Pará.



LEGENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------|--|--|--|---|
| | Limite municipal | | Enquadramento - Classe atualmente atendida | | ETE |
| | Curso d'água | | Classe 2 | | Lançamento ETE |
| | Massa d'água | | Classe 3 | | Lançamentos de esgotos não tratados |
| | Sub-bacia | | Classe 4 | | Lançamento - Empreendimento (Declaração de Carga Poluidora) |
| | CH SF2 - Rio Pará | | Estações de Monitoramento - Faixa de Classificação | | Outros empreendimentos identificados |
| | | | Classe 3 | | |
| | | | Classe 4 | | |

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 3-5 – 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 vigente
Rio Pará	1	para_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Mineração; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	1	Início (nascente) no município de Desterro de Entre Rios até ponto a montante da sede do município de Passa Tempo	Coliformes	Coliformes
	2	alto_para2	Sim	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Mineração; Dessedentação animal	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe Especial	4	1	Início no município de Passa Tempo até a divisa do município de Itaguara e Carmópolis de Minas	Coliformes, PT, NT e DBO	Coliformes e PT
	3	alto_para3	Sim	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Dessedentação animal	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe Especial	4	1	Municípios de Itaguara e Carmópolis de Minas (divisa)	Coliformes, PT, NT e DBO	Coliformes e PT
	4	alto_para4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano rural	1	3	1	Municípios de Cláudio e Itaguara (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	5	alto_para5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	1	Início nos municípios de Cláudio e Itaguara (divisa) até município de Carmo do Cajuru	Coliformes	Coliformes e PT
	6	alto_para6	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	Municípios de Carmo do Cajuru e Divinópolis (divisa)	-	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 vigente
	7	alto_para7	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	Municípios de Carmo do Cajuru e Divinópolis, a montante da confluência com o rio Itapecerica (divisa)	-	Coliformes e PT
	8	medio_para1	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	2	Municípios de São Gonçalo do Pará e Divinópolis (divisa)	Coliformes	Coliformes
	9	medio_para2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Geração Termoelétrica; Des Na	Consumo humano urbano	2	3	2	Início no município de São Gonçalo do Pará até município de Conceição do Pará, até a confluência com o rio São João	Coliformes	Coliformes
	10	medio_para3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração	Consumo humano urbano	2	3	2	Municípios de Conceição do Pará e Pitangui, a jusante da confluência com o rio São João	Coliformes	Coliformes
	11	medio_para4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	Municípios de Pitangui e Leandro Ferreira (divisa), a montante da confluência com o rio Lambari	-	-
	12	baixo_para1	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Início nos municípios de Pitangui e Leandro Ferreira (divisa) até município de Pompéu, a jusante da confluência com o rio Lambari	-	-
	13	baixo_para2	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa), a montante da confluência com o rio Picão	-	-
	14	baixo_para3	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa), a	-	-

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 vigente
										jusante da confluência com o rio Picão		
	15	foz	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa)	-	-
Rio Itapecerica	1_a	itapecerica_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	Classe Especial	Município de Itapecerica, da nascente até a confluência com o córrego do Barreiro	-	Coliformes, PT, NT e DBO
	1_b	itapecerica_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	Município de Itapecerica, da confluência com o córrego do Barreiro até a confluência com o ribeirão Vermelho	-	Coliformes e PT
	1_c	itapecerica_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	Município de Itapecerica, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com o ribeirão Santo Antônio	-	-
	1_d	itapecerica_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	1	Município de Itapecerica, da confluência com o ribeirão Santo Antônio até a confluência com o córrego Areão	Coliformes	Coliformes
	2	itapecerica_2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	1	Município de Itapecerica	Coliformes e PT	Coliformes, PT e DBO
	3	itapecerica_3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	3	1	Município de São Sebastião do Oeste	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 vigente
	4	itapecerica_4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	3	2	Município de Divinópolis	PT	PT
	5	itapecerica_5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	3	2	Município de Divinópolis	PT	PT
	6	itapecerica_6	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Irrigação	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Divinópolis	Coliformes e PT	Coliformes e PT
Rio São João	1	sao_joao_cabeceira	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	Início no município de Itaguara até município de Itatiaiuçu	-	PT
	2	sao_joao2	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	4	1	Início no município de Itatiaiuçu até município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes, PT e DBO
	3	sao_joao3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes, PT e DBO
	4	sao_joao4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO

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 vigente
	5	sao_joao5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Itaúna	Coliformes, PT e DBO	Coliformes, PT e DBO
	6	sao_joao6	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	3	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	-
	7	sao_joao7	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	2	Município de Igaratinga	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO
	8	sao_joao8	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	Início no município de Igaratinga até município de Conceição do Pará	-	-
	9	sao_joao9	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	3	2	Município de Conceição do Pará	PT	PT
Rio Lambari	1	lambari_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Indústria de transformação; Irrigação	Consumo humano rural	1	2	1	Início no município de Itapeçerica até município de Pedra do Indaiá	PT	PT
	2	lambari1	Não	Consumo humano rural, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano rural; Irrigação	Consumo humano rural	1	2	1	Município de Pedra do Indaiá	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 vigente
	3	lambari2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	Início no município de Pera do Indaiá até município de Araújos	-	Coliformes e PT
	4	lambari3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	Início no município de Araújos até municípios de Leandro Ferreira e Martinho Campos (divisa)	-	PT
	5	lambari4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	Município de Leandro Ferreira e Martinho Campos (divisa), trecho logo a montante da confluência com o rio Pará	-	PT
Rio Picão	1_a	picao1	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	Classe Especial	Município de Bom Despacho	Coliformes e PT	Coliformes, PT, NT e DBO
	1_b	picao1	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Bom Despacho	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	2	picao2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Bom Despacho	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	3	picao3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	3	1	Início no município de Bom Despacho até município de Martinho Campos	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	4	picao4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	Município de Martinho Campos	-	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 vigente
	5	picao5	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	Município de Martinho Campos, trecho logo a montante da confluência com o rio Pará	-	Coliformes e PT

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 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ

Para o desenvolvimento dos estudos de cada etapa, é fundamental o conhecimento da bacia hidrográfica, 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 reapresentada na Figura 4-1 e na Figura 4-2 e tem suas sub-bacias com suas respectivas áreas reapresentadas no Quadro 4-1. Esta reapresentação 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 SF2 - Rio Pará
- ▭ Sub-bacia
- Macro divisões hidrográficas**
- Alto Pará
- Médio Pará
- Baixo Pará

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 4-1 – Divisão da CH SF2 em sub-bacias.

Quadro 4-1 – Sub-bacias da CH SF2

Macro-divisão Hidrológica	Sigla	Sub-bacia	Área (Km ²)
Alto Pará	AP	Alto Rio Pará	1.989,2
TOTAL ALTO PARÁ			1.989,2
Médio Pará	MP	Ribeirão Boa Vista	776,4
		Rio Itapecerica	1.237,5
		Médio Rio Pará	1.659,9
TOTAL MÉDIO PARÁ			3,673,8
Baixo Pará	BP	Ribeirão da Paciência	452,8
		Rio São João	1.172,6
		Rio Lambari	2.085,7
		Rio do Peixe	619,6
		Rio Picão	904,7
		Baixo Rio Pará	1.334,6
TOTAL BAIXO PARÁ			6.570,0

Fonte: Elaboração própria.

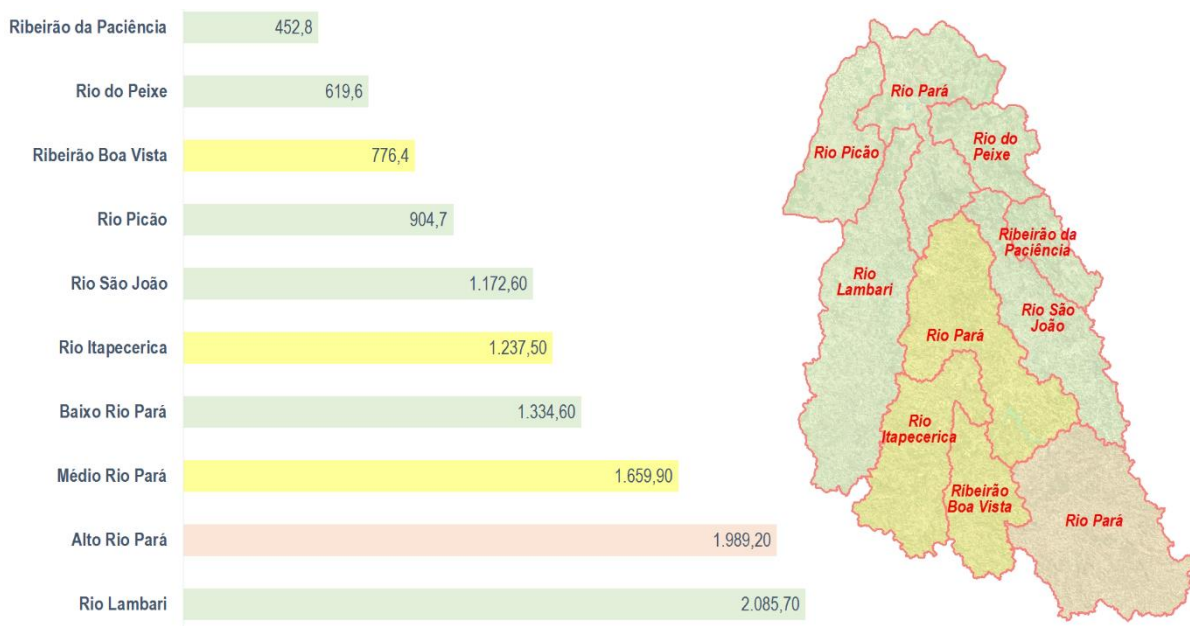


Figura 4-2 – Áreas (em km²) das sub-bacias de cada macro-divisão da CH SF2.

4.2 CENÁRIOS E HORIZONTES DE PLANEJAMENTO

Na etapa anterior de estudos foi desenvolvido o Prognóstico dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Pará, 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 prevalecentes. 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 alavancando o aproveitamento de novos investimentos em ativos físicos e não físicos para o crescimento
Sector Primário (Agropecuária)		
Manutenção do foco no mercado de <i>commodities</i> agrícolas para exportação; pouco investimento na	Ênfase no mercado de <i>commodities</i> agrícolas para exportação, porém com mais investimento no mercado	Demanda interna cresce em paralelo ao mercado de <i>commodities</i> agrícolas para

Cenários		
Estagnação	Tendencial	Crescimento
geração de produtos de maior valor agregado e pouca inovação	interno; alguma inovação na agregação de valor	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 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	Demanda interna recupera o ritmo de crescimento do 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	Demanda interna recupera-se de forma acelerada via aumento de renda e investimentos em qualidade de vida e lazer, em um caminho 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 rio Pará. 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 SF2, 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 – Demanda Bioquímica de Oxigênio, 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 cenas 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 01/2008 para corpos de 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, considerando previsão de incremento nos sistemas de tratamento. Em termos de DBO total na bacia, há aumento de 32% entre a cena atual e o horizonte de longo prazo. Da Figura 4-4 até a Figura 4-6 é apresentada a variação das cargas poluentes, respectivamente para NT, PT e coliformes termotolerantes. As variações na cena de 2041 em relação à cena atual são no sentido de incremento, respectivamente de 36%, 34% e 19%.

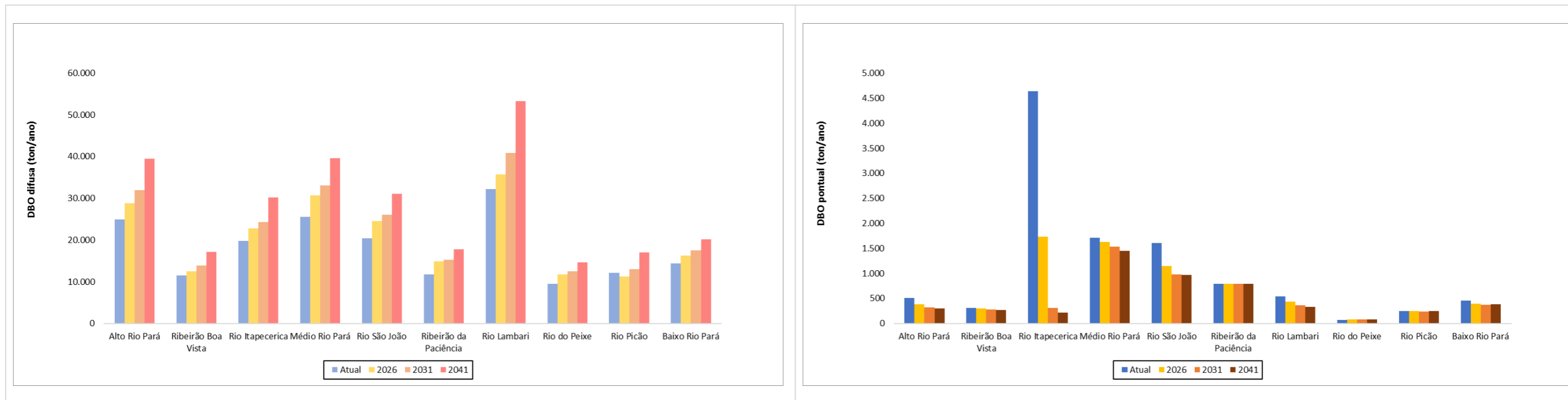


Figura 4-3 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de DBO decorridas do cenário de Crescimento.

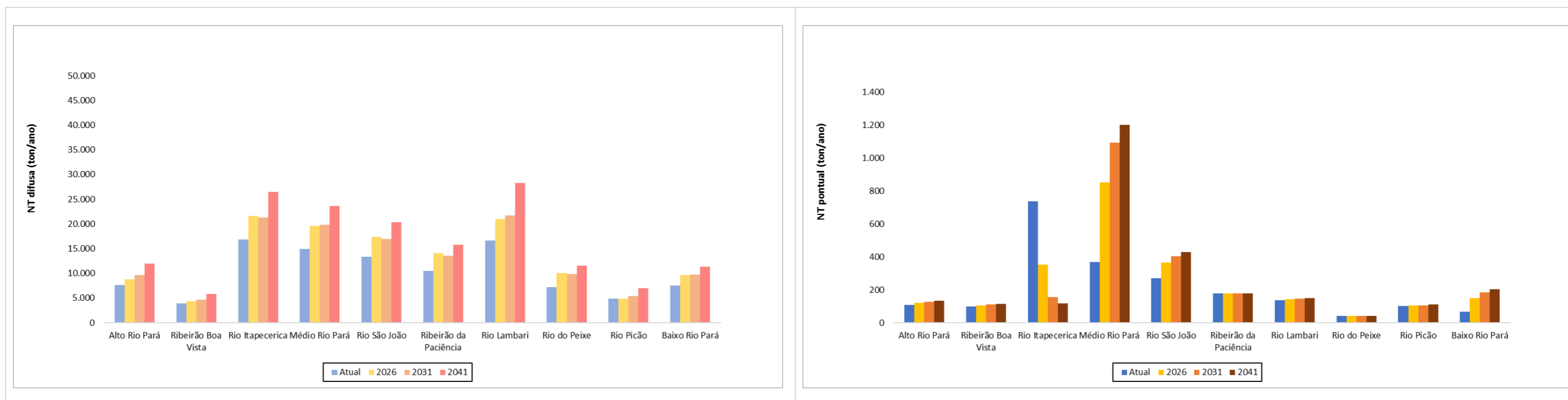


Figura 4-4 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Nitrogênio Total decorridas do cenário de Crescimento.

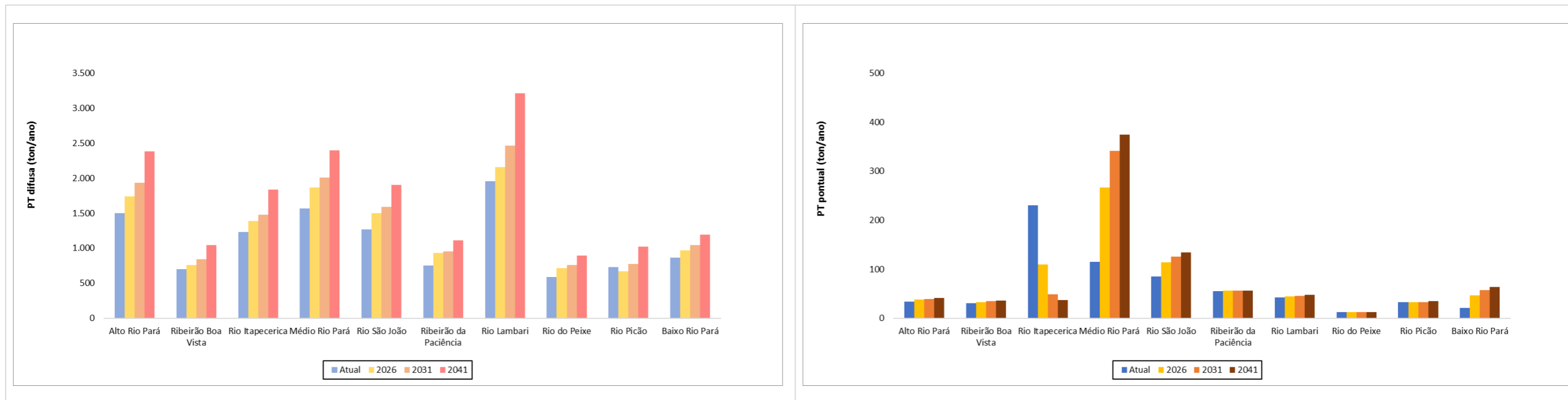


Figura 4-5 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Fósforo Total decorridas do cenário de Crescimento.

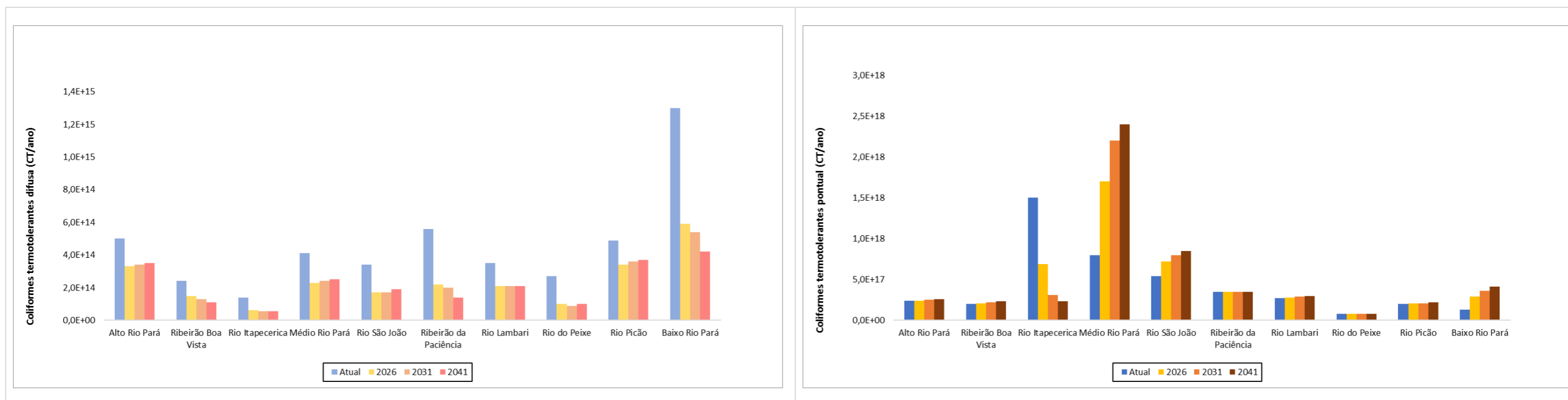


Figura 4-6 – Resumo de cargas afluentes difusas e pontuais de Coliformes Termotolerantes decorridas do cenário de Crescimento.

A Figura 4-7 mostra as classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, para cada uma das cenas adotadas. Observa-se uma piora generalizada na classe de qualidade em todos os rios modelados, corroborando a evolução das cargas poluentes da Figura 4-3 à Figura 4-6. Destaca-se o trecho médio do rio Pará, após a confluência com o rio Itapecerica, a jusante do município de Divinópolis, que atende à classe 3 na cena atual, passando para classe 4 na cena de 2041. O mesmo ocorre para o trecho baixo dos rios Itapecerica e São João e os trechos médio ao baixo rio Picão. No baixo rio Pará a piora é mais acentuada, passando de classe 2, na cena atual para classe 4, na cena de 2041.

Tal como apresentado no produto anterior (Prognóstico) e aqui reproduzido, 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 são os coliformes termotolerantes e o PT.

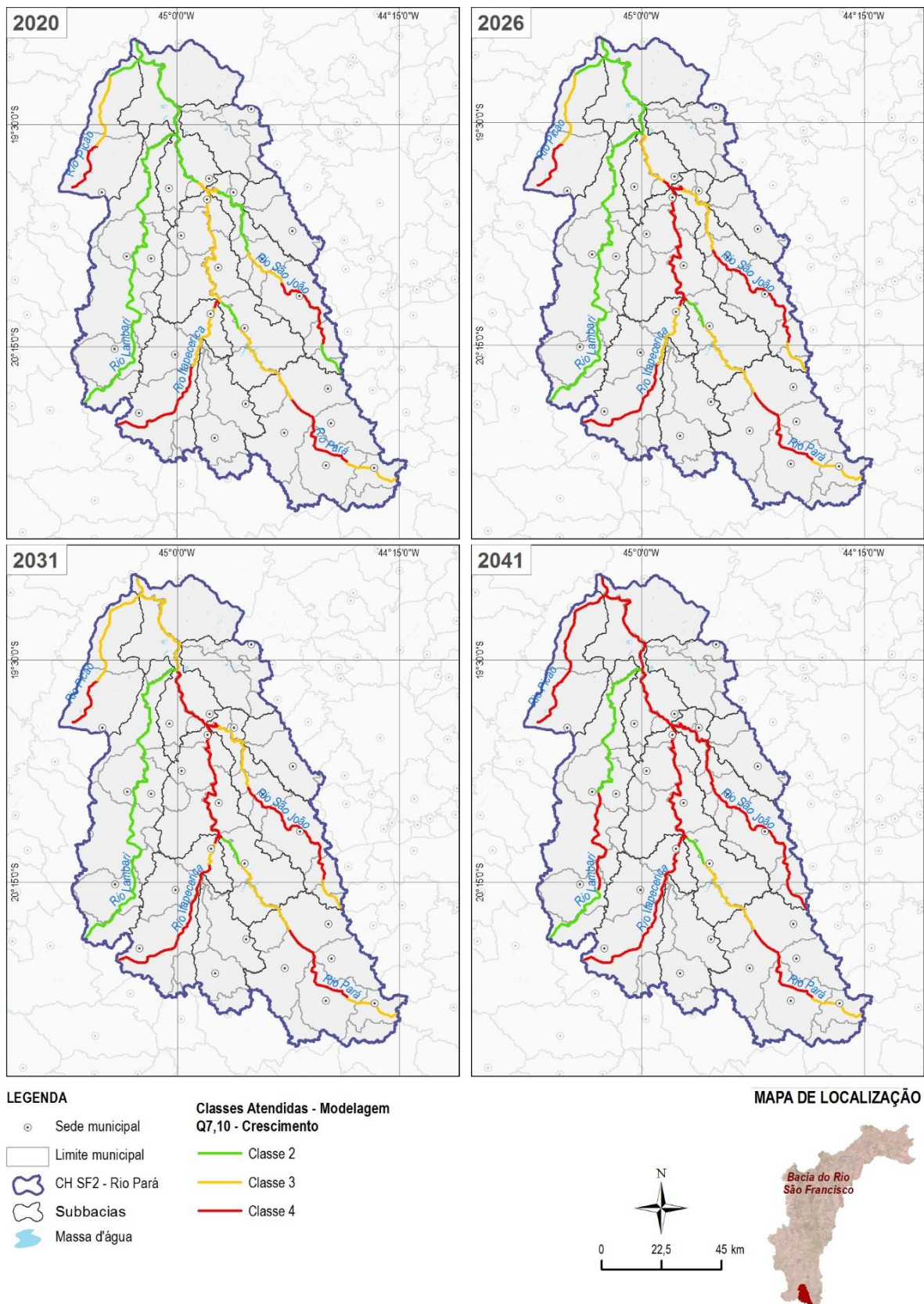


Figura 4-7 – Classes de enquadramento atendidas pelos rios modelados, no Cenário de Crescimento, para Q_{7,10}.

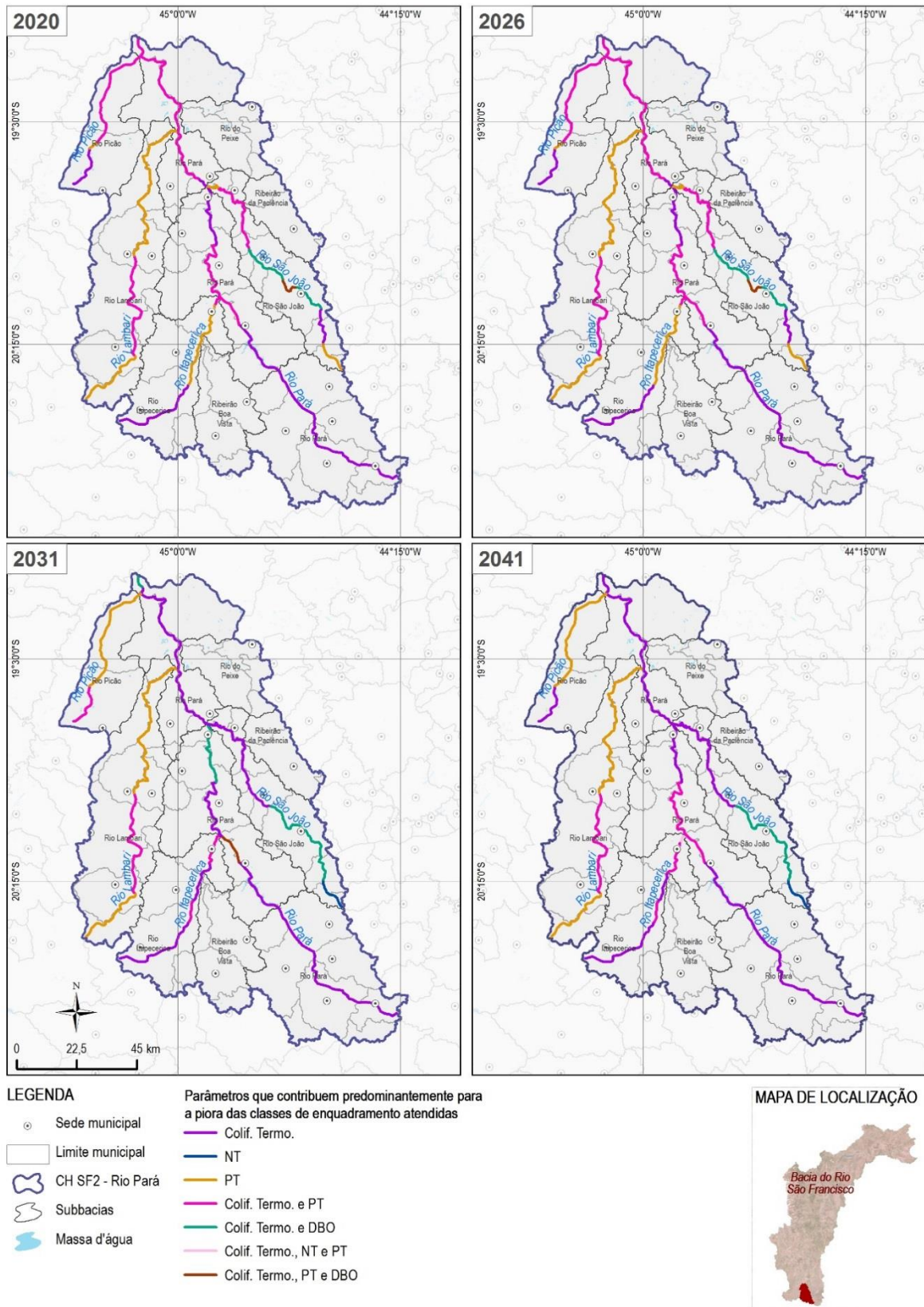


Figura 4-8 – Parâmetros que contribuíram predominantemente para a piora das classes de enquadramento atendidas

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 rio Pará.

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 da cena de 2041, as classes atendidas nesta mesma cena/cenário segundo resultados da modelagem apresentada no produto anterior (Prognóstico) e as classes de enquadramento vigentes segundo a DN COPAM nº 31/1998.

Para efeito de denominação das classes necessárias, foram consideradas as mesmas premissas já explicitadas 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 poucos são os trechos em conformidade, ou seja, que a classe atendida é igual ou melhor que a classe necessária. Destaca-se o rio Lambari, no qual a totalidade da extensão não apresenta desconformidades. Com relação aos parâmetros responsáveis pelas desconformidades, de forma semelhante à análise da cena atual (Item 3 do presente relatório), destacam-se os coliformes termotolerantes e o PT. Porém, nas cenas futuras, os parâmetros NT e, principalmente, DBO surgem com mais frequência como parâmetros responsáveis pelas desconformidades, notadamente no rio São João (no caso da DBO). Isso reflete o aumento da geração e lançamento de cargas poluidoras ao longo do tempo.

Comparando-se agora as classes atendidas em 2041 no cenário de crescimento com as classes vigentes, segundo a DN estadual já citada, observam-se também poucos trechos em conformidade, uma vez que de um modo geral, as classes vigentes são mais restritivas que as classes necessárias. O rio Lambari, por exemplo, que apresentava conformidade em toda sua extensão, segundo análise do parágrafo anterior, nesta comparação com as classes vigentes, apresenta desconformidade em todos os seus trechos, notadamente por conta do PT. Destacam-se como parâmetros responsáveis pelas desconformidades, novamente, os coliformes termotolerantes e o PT, porém, também a DBO, principalmente no rio São João. O NT também surge com maior frequência como parâmetro “vilão”, em trechos dos rios Pará, Itapecerica, São João e Picão.

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, no rio São João, em seu médio e baixo curso, há trechos desconformes já na cena atual, mantendo-se a desconformidade no cenário futuro. Porém, no cenário futuro, a desconformidade é “maior”, pois há piora na classe atendida: tomando-se como exemplo o trecho são_joa06, as classes necessárias e vigentes são as mesmas na cena atual e no cenário futuro, porém a classe atendida observa piora de classe 3 para 4.

A Figura 5-1 mostra o enquadramento atualmente vigente na CH SF2 e no rio São Francisco (classe 2, na confluência do rio Pará) e as cargas pontuais (ETEs, lançamentos de esgoto bruto, lançamento de efluentes industriais) atualmente existentes.

A Figura 5-2 mostra o mapa comparativo dos trechos modelados em desconformidade e em conformidade, em relação às classes necessárias, segundo usos preponderantes mais restritivos, na cena atual e na cena de 2041. A Figura 5-3 apresenta a comparação análoga, mas para as classes atualmente vigentes.

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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
Rio Pará	1	para_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	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	1	Início (nascente) no município de Desterro de Entre Rios até ponto a montante da sede do município de Passa Tempo	Coliformes	Coliformes e PT
	2	alto_para2	Sim	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Mineração, Irrigação, Consumo humano urbano	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe especial	4	1	Início no município de Passa Tempo até a divisa dos municípios de Itaguara e Carmópolis de Minas	Coliformes, PT, DBO e NT	Coliformes e PT
	3	alto_para3	Sim	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Mineração	Preservação no equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe especial	4	1	Municípios de Itaguara e Carmópolis de Minas (divisa)	Coliformes, PT, DBO e NT	Coliformes e PT
	4	alto_para4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	3	1	Municípios de Cláudio e Itaguara (divisa)	Coliformes	Coliformes e PT
	5	alto_para5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Irrigação	2	3	1	Início nos municípios de Cláudio e Itaguara (divisa) até município de Carmo do Cajuru	Coliformes	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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	6	alto_para6	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Consumo humano rural	Consumo humano rural	1	2	1	Municípios de Carmo do Cajuru e Divinópolis (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	7	alto_para7	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	2	1	Municípios de Carmo do Cajuru e Divinópolis, a montante da confluência com o rio Itapeçerica (divisa)	-	Coliformes e PT
	8	medio_para1	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	Dessedentação animal, Indústria de transformação, Consumo humano urbano, Irrigação	Consumo humano urbano	2	4	2	Municípios de São Gonçalo do Pará e Divinópolis (divisa)	Coliformes e PT	Coliformes, PT e NT
	9	medio_para2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Irrigação, Dessedentação animal, Geração termelétrica	Consumo humano urbano	2	4	2	Início no município de São Gonçalo do Pará até município de Conceição do Pará, até a confluência com o rio São João	Coliformes, PT e NT	Coliformes, PT e NT
	10	medio_para3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Consumo humano urbano, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	2	Municípios de Conceição do Pará e Pitangui, a jusante da confluência com o rio São João	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	11	medio_para4	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, Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Mineração	Consumo humano urbano	2	4	2	Municípios de Pitangui e Leandro Ferreira (divisa), a montante da confluência com o rio Lambari	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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	12	baixo_para1	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	3	2	Início nos municípios de Pitangui e Leandro Ferreira (divisa) até município de Pompéu, a jusante da confluência com o rio Lambari	Coliformes	Coliformes
	13	baixo_para2	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	3	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa), a montante da confluência com o rio Picão	Coliformes	Coliformes
	14	baixo_para3	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	3	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa), a jusante da confluência com o rio Picão	Coliformes	Coliformes
	15	foz	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	3	2	Municípios de Pompéu e Martinho Campos (divisa)	Coliformes	Coliformes
Rio Itapecerica	1_a	itapecerica_cabeceira	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	4	Classe Especial	Município de Itapecerica, da nascente até a confluência com o córrego do Barreiro	Coliformes	Coliformes, PT, DBO e NT
	1_b	itapecerica_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	1	Município de Itapecerica, da confluência com o córrego do Barreiro até a confluência com o ribeirão Vermelho	Coliformes e NT	Coliformes, PT e NT
	1_c	itapecerica_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 Itapecerica, da confluência com o ribeirão Vermelho até a confluência com o ribeirão Santo Antônio	Coliformes e NT	Coliformes e NT

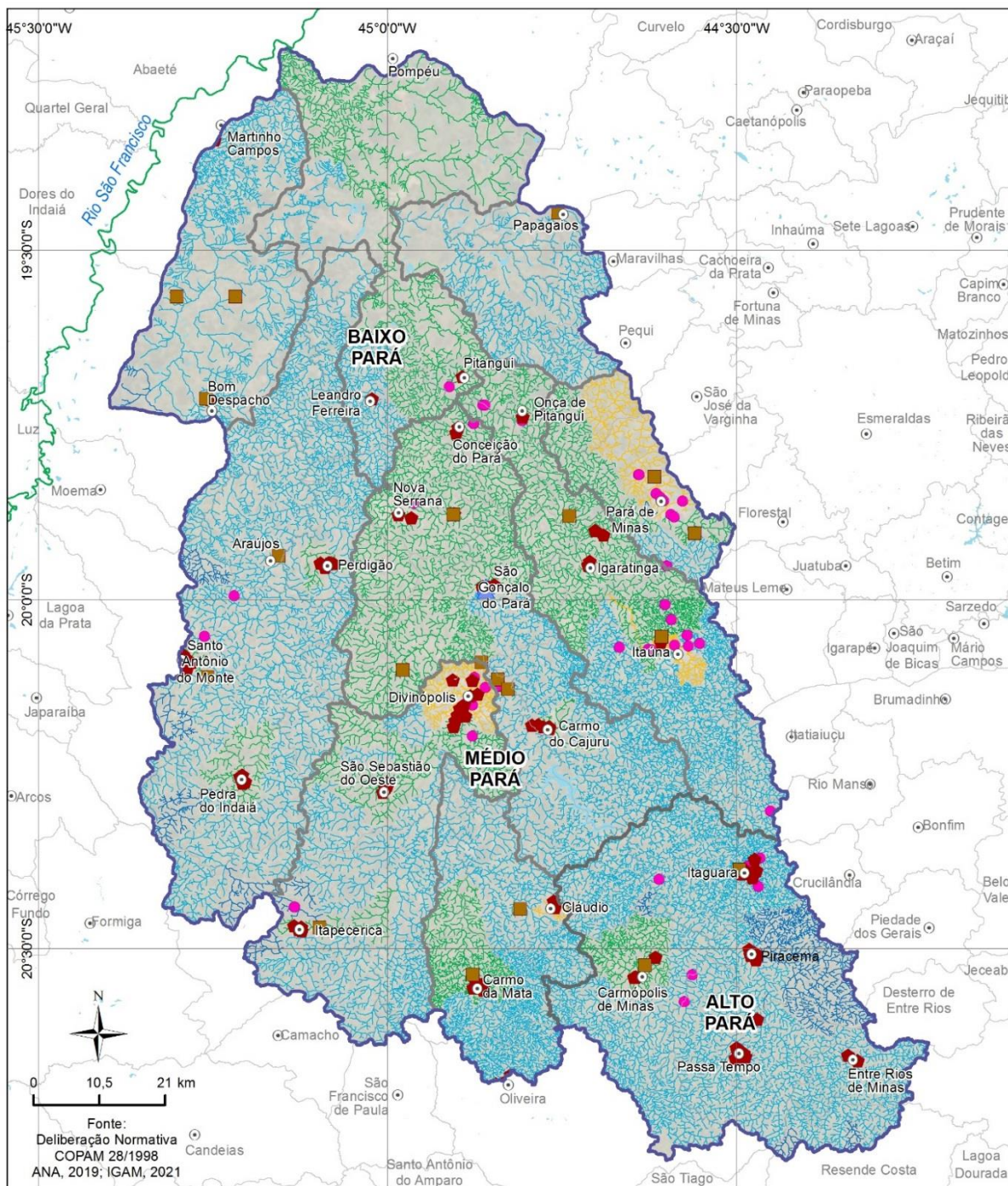
Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	UC de Proteção Integral	Usos atuais	Usos em 2041 cenário de crescimento	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) 2041 crescimento	Usos preponderantes mais restritivos 2041 crescimento	Classe Necessária 2041 crescimento	Classe Atendida em 2041 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	1_d	itapecerica_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	Irrigação	2	4	2	Município de Itapecerica, da confluência com o ribeirão Santo Antônio até a confluência com o córrego Areão	Coliformes e NT	Coliformes e NT
	2	itapecerica_2	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	Dessedentação animal, Irrigação, Consumo humano urbano, Consumo humano rural	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Itapecerica	Coliformes, PT e DBO	Coliformes, PT e DBO
	3	itapecerica_3	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, Consumo humano urbano, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de São Sebastião do Oeste	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	4	itapecerica_4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	4	2	Município de Divinópolis	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	5	itapecerica_5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	3	2	Município de Divinópolis	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	6	itapecerica_6	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação, Consumo humano rural	Consumo humano rural	1	4	3	Município de Divinópolis	Coliformes, PT, DBO e NT	Coliformes, PT e NT
Rio São João	1	sao_joao_cabeceira	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração,	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Irrigação	Consumo humano urbano	2	3	1	Início no município de Itaguara até município de Itatiaiuçu	NT	PT e NT

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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
					Dessedentação animal, Irrigação								
	2	sao_joao2	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	4	1	Início no município de Itatiaiuçu até município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes, PT e DBO
	3	sao_joao3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Mineração, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes, PT e DBO
	4	sao_joao4	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, Consumo humano urbano, Dessedentação animal, Mineração	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO
	5	sao_joao5	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO
	6	sao_joao6	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 urbano, Mineração	Consumo humano urbano	2	4	3	Município de Itaúna	Coliformes e DBO	Coliformes e DBO
	7	sao_joao7	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal,	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	4	2	Município de Igaratinga	Coliformes	Coliformes e DBO

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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
				Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário									
	8	sao_joao8	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Geração termelétrica, Indústria de transformação, Irrigação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2	4	2	Início no município de Igaratinga até município de Conceição do Pará	Coliformes e PT	Coliformes e PT
	9	sao_joao9	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Indústria de transformação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	4	2	Município de Conceição do Pará	Coliformes e PT	Coliformes e PT
Rio Lambari	1	lambari_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, Geração termelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Geração termelétrica, Irrigação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	2	1	Início no município de Itapeçerica até município de Pedra do Indaiá	-	PT
	2	lambari1	Não	Consumo humano rural, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Indústria de transformação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	2	1	Município de Pedra do Indaiá	-	Coliformes e PT
	3	lambari2	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	1	Início no município de Pera do Indaiá até município de Araújo	-	Coliformes e PT
	4	lambari3	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal, Consumo humano urbano, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2	2	1	Início no município de Araújo até municípios de Leandro Ferreira e Martinho Campos (divisa)	-	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 (Modelagem)	Classe de Enquadramento vigente	Trecho - Referência	Parâmetros responsáveis pela violação da classe necessária 2041 crescimento	Parâmetros responsáveis pela violação da classe vigente
	5	lambari4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação	2	2	1	Município de Leandro Ferreira e Martinho Campos (divisa), trecho logo a montante da confluência com o rio Pará	-	PT
Rio Picão	1_a	picao1	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	Classe Especial	Município de Bom Despacho	Coliformes, PT e NT	Coliformes, PT, DBO e NT
	1_b	picao1	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	Dessedentação animal, Consumo humano urbano, Mineração	Consumo humano urbano	2	4	1	Município de Bom Despacho	Coliformes, PT e NT	Coliformes, PT e NT
	2	picao2	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural	1	4	1	Município de Bom Despacho	Coliformes, PT, DBO e NT	Coliformes, PT, DBO e NT
	3	picao3	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	Indústria de transformação, Irrigação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	4	1	Início no município de Bom Despacho até município de Martinho Campos	PT	Coliformes e PT
	4	picao4	Não	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal, Irrigação, Consumo humano urbano	Consumo humano urbano	2	3	1	Município de Martinho Campos	PT	Coliformes e PT
	5	picao5	Não	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano rural, Dessedentação animal, Irrigação	Irrigação, Dessedentação animal	Irrigação	2	3	1	Município de Martinho Campos, trecho logo a montante da confluência com o rio Pará	PT	Coliformes e PT

Elaboração própria



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Massa d'água
- ⬭ CH SF2 - Rio Pará
- ⬭ Macro-divisões hidrográficas

Enquadramento

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3

Lançamento ETE

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

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 5-1 – Enquadramento vigente e cargas pontuais atuais.

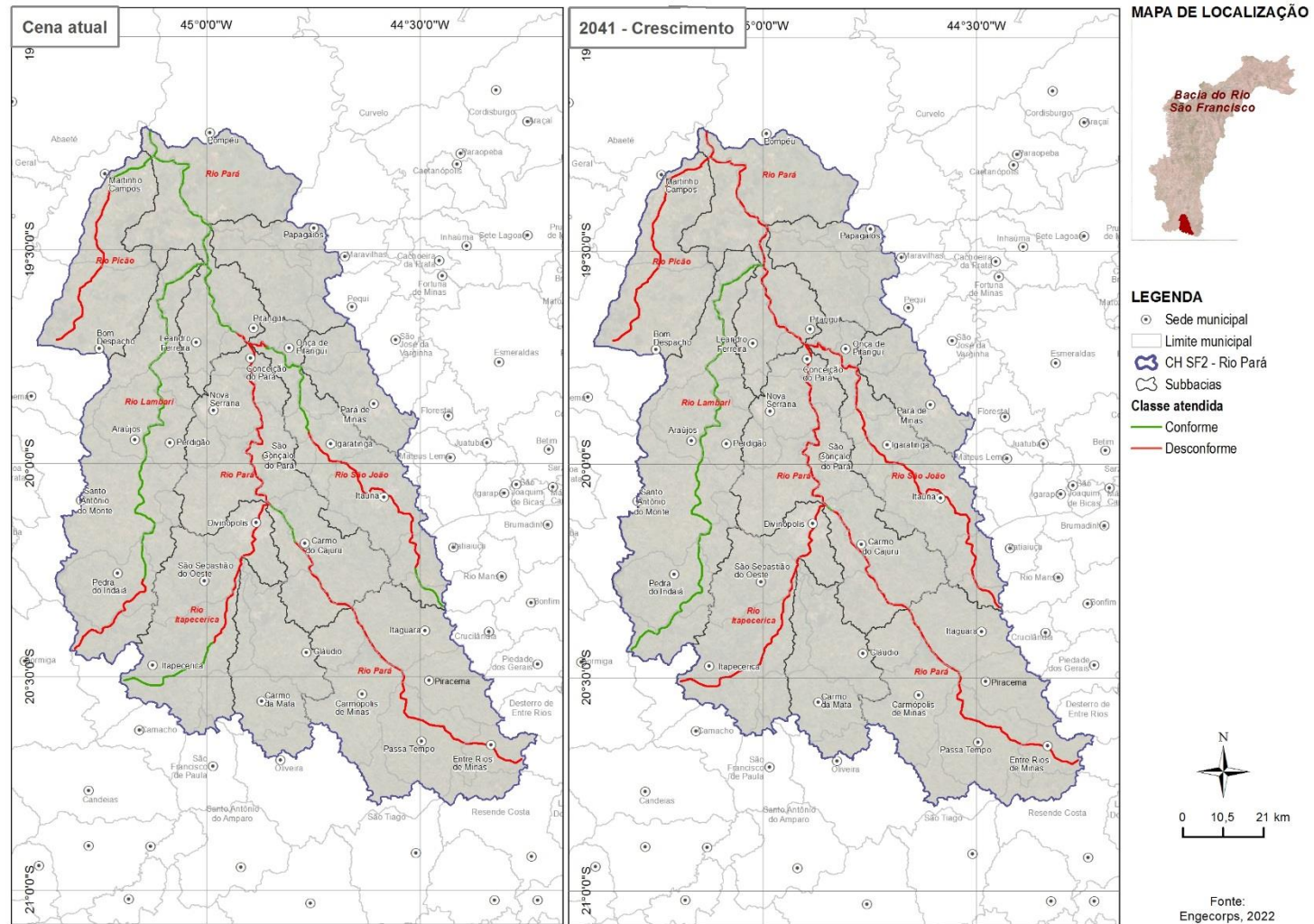


Figura 5-2 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes necessárias.

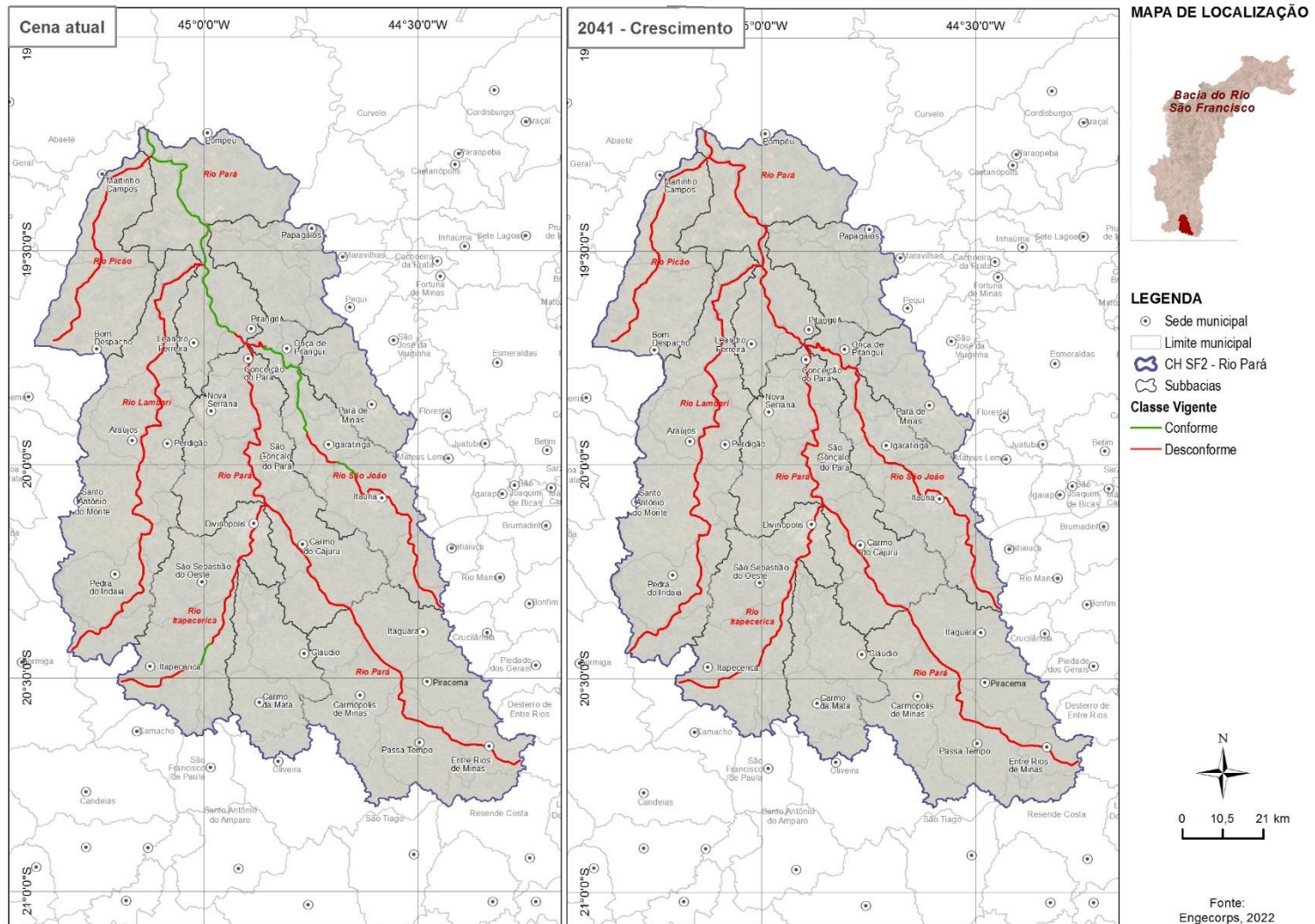


Figura 5-3 – Comparação dos trechos em desconformidade na cena atual e na cena de 2041, segundo classes vigentes.

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 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;
- 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 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 2. A Figura 5-4 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 alguns poucos trechos não necessitam ações para alcance da respectiva meta final de enquadramento, a saber: trecho do médio e baixo rio Pará, após a confluência com o rio São João (trechos medio_para4 e todos os trechos do Baixo rio Pará), trecho itapecerica_cabeceira_1c e trecho no baixo rio São João (trecho são_joaos8). 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. Os trechos mais críticos são o trecho alto_para2 e alto_para3, no rio Pará, que atendem atualmente à classe 4 e têm como meta final a classe especial, por conta da existência de uma unidade de conservação (ESEC Mata do Cedro). O trecho picao_1a também apresenta criticidade elevada pois precisa passar da atual classe 3 para a classe especial na meta final, uma vez que o trecho já está enquadrado em classe especial no enquadramento vigente.

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

- 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 observação pertinente é que o município de Itaúna, que exerce influência nos trechos médio e baixo do rio São João, tem uma ETE em etapa de implantação (segundo dados do Atlas Esgotos da ANA, do sítio eletrônico do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE Itaúna¹ e de comentários de consultas públicas realizadas nos produtos anteriores – Diagnóstico e Prognóstico). Assim, a ação prevista para este município (de instalação de ETE) será considerada como já implantada até 2026 (curto prazo), de modo que as cargas já se apresentam abatidas neste horizonte.

Uma segunda alternativa de enquadramento está sendo proposta (Alternativa 1), que considera os usos preponderantes mais restritivos na cena de 2041 como critério principal e leva em consideração as discussões realizadas na reunião do GAT – Grupo de Acompanhamento Técnico e Câmara Técnica do CBH Pará, que foram conduzidas em torno do “rio que podemos”, ou seja, a qualidade das águas que é possível de se alcançar com as ações previstas, considerando a realidade da bacia e de forma a não inviabilizar demasiadamente as atividades econômicas na bacia. Neste caso, as seguintes premissas foram consideradas:

- ✓ As classes de enquadramento devem atender às classes necessárias aos usos preponderantes e mais restritivos previstos na cena de 2041 (e apresentados no Item 5.1 do presente relatório);
- ✓ Se a classe atendida na cena atual for melhor que a classe necessária na cena de 2041, a classe atualmente atendida será mantida como meta final.

Além das premissas supracitadas, foi consultado também o estudo “Áreas Prioritárias: estratégias para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas de Minas Gerais” (IEF, 2021). O estudo não apresenta o rio Pará e seus afluentes de forma direta, mas inclui-o na descrição do Alto rio São Francisco:

¹ <https://www.saaeitauna.com.br/portal/noticias/0/3/890/obras-da-estacao-de-tratamento-de-esgoto-ete-estao-a-todo-vapor/>

“A parte superior do alto rio São Francisco [...] inclui também a totalidade dos seus afluentes, como os rios Santo Antônio, Ajuda, Ribeirão dos Almeidas, Sujo, Patos, São Miguel, Bambuí e Pará.

O trecho é, ainda, altamente, vulnerável devido à elevada demanda de água para irrigação, bem como ao crescimento de atividades de agropecuária, indústrias e poluição oriunda de grandes áreas urbanas como o município de Divinópolis (DOMINGOS et. al, 2013). [...] Tais atividades têm diminuído significativamente as faixas de vegetação ripária natural, aumentando o processo de erosão, e ocupando planícies de inundação que servem como berçários para a população de espécies migradoras”

Em consulta ao IDE-Sisema, foi identificada base georreferenciada das áreas prioritárias citadas nesse estudo, porém, não foram identificadas áreas com classificação de graus de prioridade e ações recomendadas para a bacia do rio Pará. De toda forma, ações podem ser propostas no produto seguinte, associadas à restauração das áreas da bacia do rio Pará, além das ações já apresentadas no presente relatório (a seguir apresentadas no Item 6.2) e das ações já previstas no PDRH da bacia.

O Quadro 5-3 mostra, além das metas finais de enquadramento da Alternativa 2 do Quadro 5-2, também as classes de enquadramento propostas pela Alternativa 1, segundo usos preponderantes mais restritivos para a cena de 2041. A Figura 5-5 mostra as classes de enquadramento segundo essas 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) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
Rio Pará	1	para_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Mineração; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	3	3	1	1
	2	alto_para2	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Mineração; Dessedentação animal	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	4	4	2	Classe especial	Classe especial
	3	alto_para3	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Dessedentação animal	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	4	4	2	Classe especial	Classe especial
	4	alto_para4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano rural	3	3	2	1	1
	5	alto_para5	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	3	2	1	1
	6	alto_para6	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	1	1

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
	7	alto_para7	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	1	1
	8	medio_para1	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	3	2	2	2
	9	medio_para2	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Geração Termoelétrica; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	3	2	2	2
	10	medio_para3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração	Consumo humano urbano	3	3	2	2	2
	11	medio_para4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	2	2
	12	baixo_para1	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	13	baixo_para2	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2
	14	baixo_para3	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
	15	foz	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal	2	2	2	2	2
Rio Itapecerica	1_a	itapecerica_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	Classe especial	Classe especial	Classe especial	Classe especial
	1_b	itapecerica_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	1	1	1
	1_c	itapecerica_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	2	2
	1_d	itapecerica_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	3	1	1	1
	2	itapecerica_2	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	4	1	1	1
	3	itapecerica_3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	3	3	1	1	1
	4	itapecerica_4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoelétrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
	5	itapecerica_5	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoeletrica, Dessedentação animal, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	3	2	1	1	1
	6	itapecerica_6	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Geração Termoeletrica, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Irrigação	Consumo humano urbano	4	4	1	1	1
Rio São João	1	sao_joao_cabeceira	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	1	1	1	1
	2	sao_joao2	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Mineração; Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	4	1	1	1	1
	3	sao_joao3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	4	1	1	1	1
	4	sao_joao4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	4	2	2	2	2
	5	sao_joao5	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação	Consumo humano urbano	4	2	2	2	2

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
	6	sao_joao6	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2
	7	sao_joao7	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2
	8	sao_joao8	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	2	2	2	2
	9	sao_joao9	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Mineração; Dessedentação animal	Consumo humano urbano	3	2	2	2	2
Rio Lambari	1	lambari_cabeceira	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Consumo humano rural; Indústria de transformação; Irrigação	Consumo humano rural	2	1	1	1	1
	2	lambari1	Consumo humano rural, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Consumo humano rural; Irrigação	Consumo humano rural	2	1	1	1	1
	3	lambari2	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	2	1	1	1	1
	4	lambari3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação,	Consumo humano urbano; Indústria de transformação;	Consumo humano urbano	2	1	1	1	1

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Usos atuais	Usos preponderantes (somam 90% ou mais) – cena atual	Usos preponderantes mais restritivos – cena atual	Classe Atualmente Atendida	Metas de Enquadramento			Classe possível de alcançar, com as ações previstas
							2026	2031	2041	
			Mineração, Dessedentação animal, Irrigação, Aproveitamento hidrelétrico, Recreação de contato primário	Dessedentação animal; Irrigação						
	5	lambari4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	1	1	1	1
Rio Picão	1_a	picao1	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	3	3	Classe especial	Classe especial	Classe especial
	1_b	picao1	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Indústria de transformação; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	4	4	1	1	1
	2	picao2	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Consumo humano urbano; Dessedentação animal; Irrigação	Consumo humano urbano	4	3	3	1	3
	3	picao3	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	3	3	1	1	1
	4	picao4	Consumo humano urbano, Consumo humano rural, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	1	1
	5	picao5	Consumo humano rural, Mineração, Dessedentação animal, Irrigação	Dessedentação animal; Irrigação	Irrigação	2	2	1	1	1

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)	Classe de Enquadramento vigente	Alternativa 1 de Enquadramento	Alternativa 2 de Enquadramento
Rio Pará	1	para_cabeceira	3	2	2	1	2	1
	2	alto_para2	4	Classe Especial	Classe especial	1	Classe especial	Classe especial
	3	alto_para3	4	Classe Especial	Classe especial	1	Classe especial	Classe especial
	4	alto_para4	3	1	2	1	2	1
	5	alto_para5	3	2	2	1	2	1
	6	alto_para6	2	2	1	1	2	1
	7	alto_para7	2	2	2	1	2	1
	8	medio_para1	3	2	2	2	2	2
	9	medio_para2	3	2	2	2	2	2
	10	medio_para3	3	2	2	2	2	2
	11	medio_para4	2	2	2	2	2	2
	12	baixo_para1	2	2	2	2	2	2
	13	baixo_para2	2	2	2	2	2	2
	14	baixo_para3	2	2	2	2	2	2
	15	foz	2	3	2	2	2	2
Rio Itapecerica	1_a	itapecerica_cabeceira	2	2	3	Classe Especial	2	Classe especial
	1_b	itapecerica_cabeceira	2	2	2	1	2	1
	1_c	itapecerica_cabeceira	2	2	2	2	2	2
	1_d	itapecerica_cabeceira	3	2	2	1	2	1

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Classe Atualmente Atendida	Classe Necessária (cena atual)	Classe Necessária (2041)	Classe de Enquadramento vigente	Alternativa 1 de Enquadramento	Alternativa 2 de Enquadramento
	2	itapecerica_2	4	2	2	1	2	1
	3	itapecerica_3	3	2	2	1	2	1
	4	itapecerica_4	3	2	2	2	2	2
	5	itapecerica_5	3	2	1	2	2	1
	6	itapecerica_6	4	2	1	3	2	1
Rio São João	1	sao_joao_cabeceira	2	2	2	1	2	1
	2	sao_joao2	4	2	2	1	2	1
	3	sao_joao3	4	2	2	1	2	1
	4	sao_joao4	4	2	2	3	2	2
	5	sao_joao5	4	2	2	3	2	2
	6	sao_joao6	3	2	2	3	2	2
	7	sao_joao7	3	2	3	2	2	2
	8	sao_joao8	2	2	2	2	2	2
	9	sao_joao9	3	2	2	2	2	2
Rio Lambari	1	lambari_cabeceira	2	1	2	1	2	1
	2	lambari1	2	1	2	1	2	1
	3	lambari2	2	2	2	1	2	1
	4	lambari3	2	2	2	1	2	1
	5	lambari4	2	2	2	1	2	1
Rio Picão	1_a	picao1	3	2	2	Classe Especial	2	Classe especial
	1_b	picao1	4	2	2	1	2	1
	2	picao2	4	2	1	1	3	1

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Classe Atualmente Atendida	Classe Necessária (cena atual)	Classe Necessária (2041)	Classe de Enquadramento vigente	Alternativa 1 de Enquadramento	Alternativa 2 de Enquadramento
	3	picao3	3	2	2	1	2	1
	4	picao4	2	2	2	1	2	1
	5	picao5	2	2	2	1	2	1

Elaboração própria

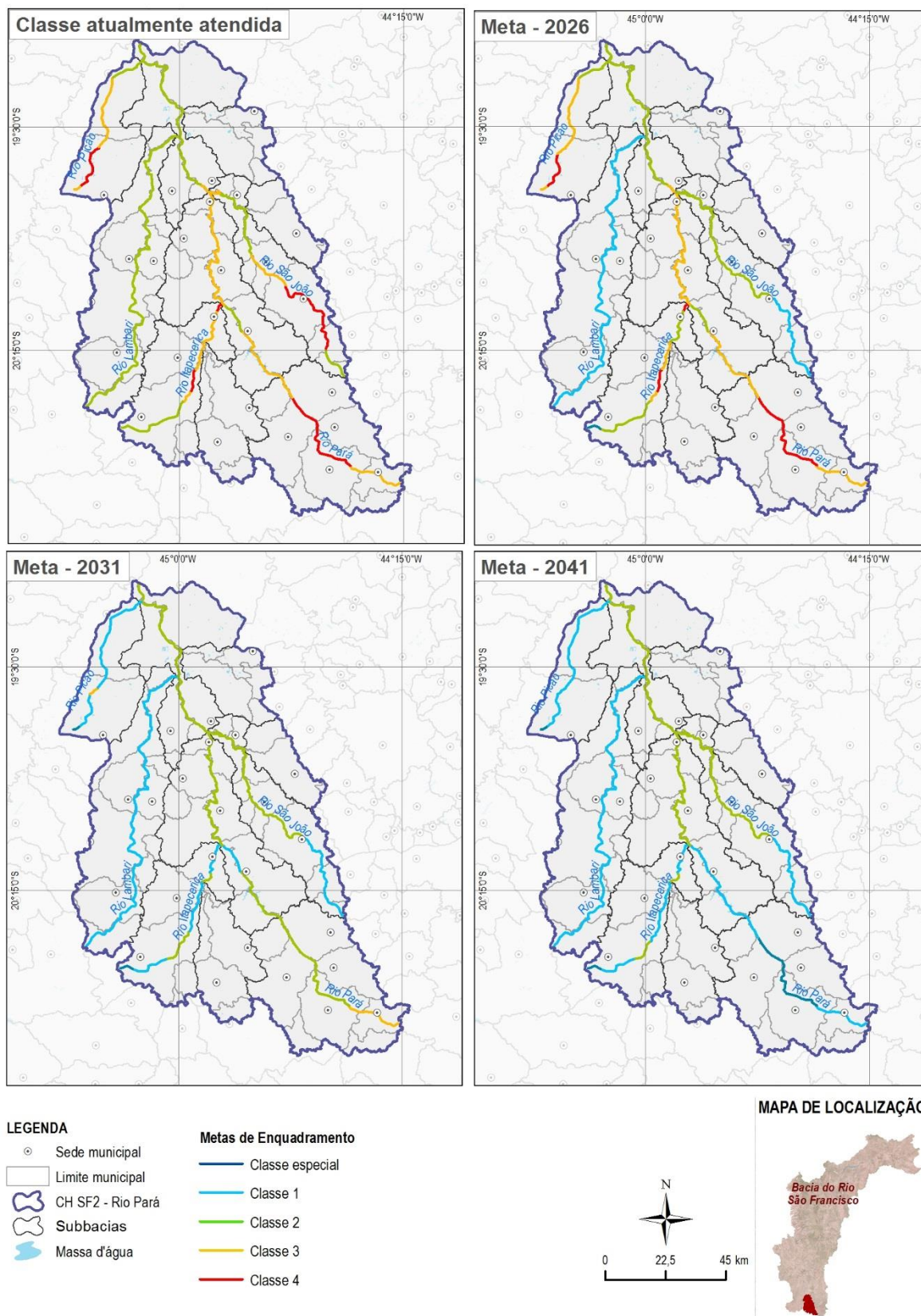


Figura 5-4 – Classe atualmente atendida e metas intermediárias e final (Alternativa 2) dos principais trechos de rio da CH SF2.

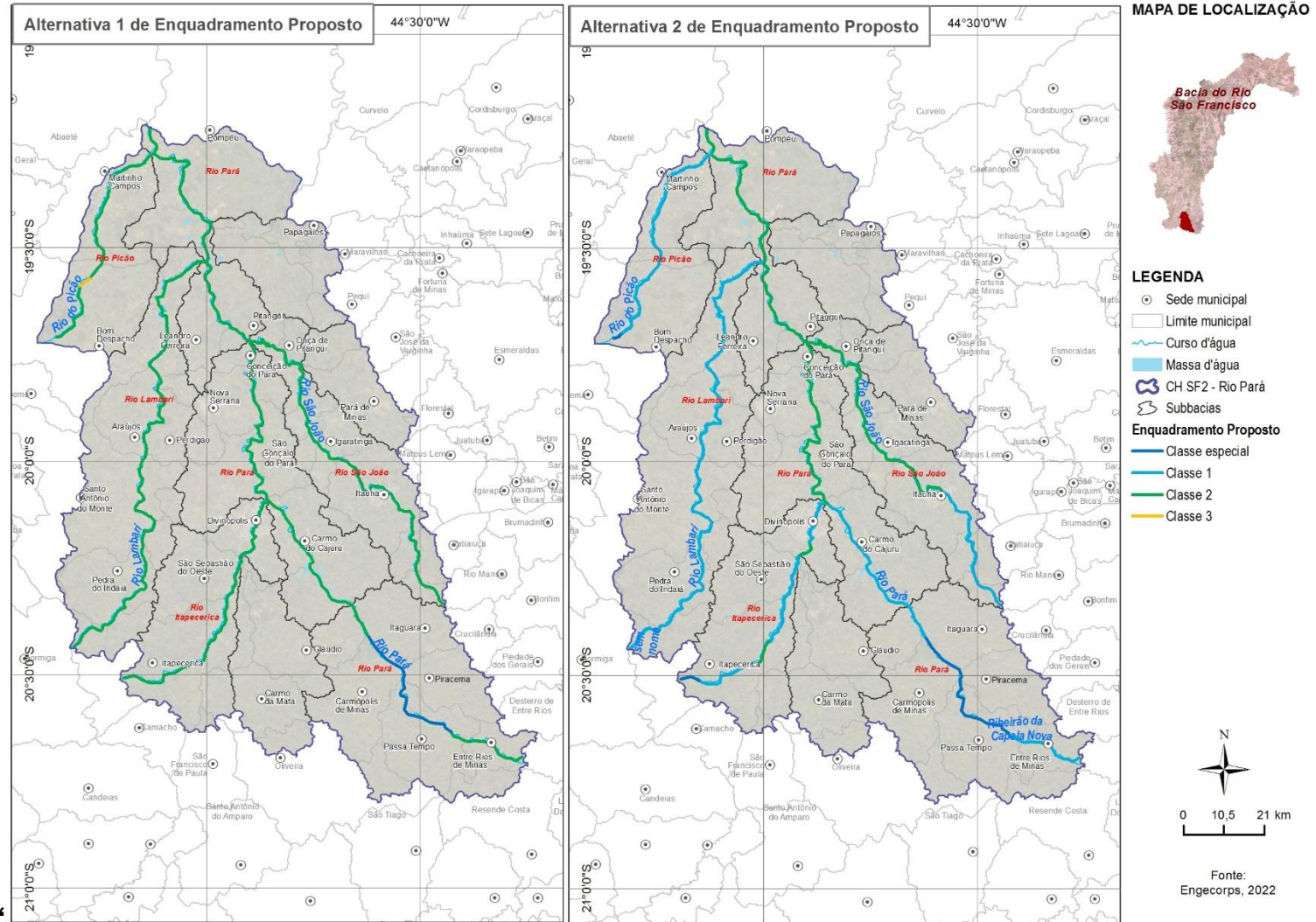


Figura 5-5 – Classes propostas para os principais trechos de rio da CH SF2, segundo Alternativas 1 e 2.

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 5.2 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.

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.

Por fim, é válida a observação das cargas urbanas a partir do trecho alto para 7 em que é observado um aumento das cargas neste trecho e, conseqüentemente, nos trechos a jusante, uma vez que as cargas remanescentes da ETE prevista para o município de Divinópolis serão lançadas no rio Pará, conforme localização da nova ETE, constante do Atlas Esgotos da ANA. Assim, as cargas urbanas do município de Divinópolis, que atualmente são lançadas na sub-bacia do rio Itapeçerica, passariam a ser lançadas no rio Pará, com a implantação dessa nova ETE.

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											
			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
Rio Pará	1	para_cabeceira	87,01	12,89	4,03	2,5E+16	42,06	15,53	4,85	3,1E+16	87,01	12,89	4,03	2,5E+16	87,01	12,89	4,03	2,5E+16	17,40	6,45	4,03	6,9E+12
	2	alto_para2	502,76	106,87	33,40	2,4E+17	302,37	133,23	41,64	2,6E+17	502,76	106,87	33,40	2,4E+17	134,40	85,08	33,40	2,5E+16	64,79	78,63	33,40	2,8E+13
	3	alto_para3	502,76	106,87	33,40	2,4E+17	302,37	133,23	41,64	2,6E+17	502,76	106,87	33,40	2,4E+17	134,40	85,08	33,40	2,5E+16	64,79	78,63	33,40	2,8E+13
	4	alto_para4	505,39	106,87	33,40	2,4E+17	305,18	133,23	41,64	2,6E+17	505,39	106,87	33,40	2,4E+17	137,03	85,08	33,40	2,5E+16	67,42	78,63	33,40	2,8E+13
	5	alto_para5	898,16	129,38	40,43	3,5E+17	516,47	209,68	65,52	4,1E+17	898,16	129,38	40,43	3,5E+17	529,80	107,59	40,43	1,4E+17	460,19	101,15	40,43	1,2E+17
	6	alto_para6	898,16	129,38	40,43	3,5E+17	516,47	209,68	65,52	4,1E+17	898,16	129,38	40,43	3,5E+17	529,80	107,59	40,43	1,4E+17	460,19	101,15	40,43	1,2E+17
	7	alto_para7	921,94	144,92	45,29	3,8E+17	1.050,89	979,30	306,03	1,9E+18	921,94	144,92	45,29	3,8E+17	775,83	799,34	57,29	1,7E+17	706,22	792,90	57,29	1,5E+17
	8	medio_para1	1.615,18	334,33	104,48	7,6E+17	1.506,55	1.201,65	375,52	2,4E+18	6.071,46	1.010,55	315,79	2,1E+18	1.378,99	988,76	101,60	4,5E+17	935,06	982,31	69,30	4,2E+17
	9	medio_para2	1.615,18	334,33	104,48	7,6E+17	1.506,55	1.201,65	375,52	2,4E+18	6.071,46	1.010,55	315,79	2,1E+18	1.378,99	988,76	101,60	4,5E+17	935,06	982,31	69,30	4,2E+17
	10	medio_para3	5.524,97	1.144,99	357,81	2,4E+18	3.922,36	2.135,78	667,43	4,2E+18	9.138,75	1.821,20	534,98	3,4E+18	3.624,69	1.799,41	227,24	1,2E+18	3.180,76	1.792,97	194,94	1,2E+18
	11	medio_para4	5.571,88	1.152,17	360,05	2,4E+18	4.206,81	2.237,26	699,14	4,4E+18	9.185,67	1.828,38	537,22	3,4E+18	3.671,60	1.806,59	229,49	1,2E+18	3.227,67	1.800,15	197,18	1,2E+18
	12	baixo_para1	6.112,41	1.289,00	402,81	2,6E+18	4.543,77	2.388,14	746,29	4,7E+18	9.726,19	1.965,22	579,98	3,7E+18	4.212,13	1.943,43	272,25	1,5E+18	3.768,20	1.936,98	239,94	1,5E+18
	13	baixo_para2	6.185,36	1.329,03	415,32	2,7E+18	4.696,05	2.528,50	790,16	5,0E+18	9.799,14	2.005,24	592,49	3,8E+18	4.285,08	1.983,46	284,76	1,6E+18	3.841,15	1.977,01	252,45	1,5E+18
	14	baixo_para3	6.378,16	1.404,77	438,99	2,9E+18	4.939,72	2.638,46	824,52	5,2E+18	9.991,95	2.080,99	616,16	3,9E+18	4.311,73	2.059,20	289,73	1,6E+18	3.867,80	2.052,75	257,43	1,5E+18
	15	foz	6.378,16	1.404,77	438,99	2,9E+18	4.939,72	2.638,46	824,52	5,2E+18	9.991,95	2.080,99	616,16	3,9E+18	4.311,73	2.059,20	289,73	1,6E+18	3.867,80	2.052,75	257,43	1,5E+18
Rio Itapecerica	1_a	itapecerica_cabeceira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_b	itapecerica_cabeceira	-	-	-	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_c	itapecerica_cabeceira	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	36,93	52,66	16,46	1,0E+17	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	5,50	50,13	0,79	7,9E+12	5,50	50,13	0,79	7,9E+12
	1_d	itapecerica_cabeceira	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	37,22	52,66	16,46	1,0E+17	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	5,50	50,13	0,79	7,9E+12	5,50	50,13	0,79	7,9E+12
	2	itapecerica_2	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	37,22	52,66	16,46	1,0E+17	107,74	50,13	15,67	9,9E+16	5,50	50,13	0,79	7,9E+12	5,50	50,13	0,79	7,9E+12
	3	itapecerica_3	502,76	161,22	50,38	3,2E+17	380,18	190,43	59,51	3,8E+17	502,76	161,22	50,38	3,2E+17	400,52	161,22	35,50	2,2E+17	26,20	161,22	3,20	2,2E+17
	4	itapecerica_4	502,76	161,22	50,38	3,2E+17	380,35	190,43	59,51	3,8E+17	502,79	161,22	50,38	3,2E+17	400,55	161,22	35,51	2,2E+17	26,22	161,22	3,20	2,2E+17
Ri	5	itapecerica_5	502,76	161,22	50,38	3,2E+17	380,35	190,43	59,51	3,8E+17	502,79	161,22	50,38	3,2E+17	400,55	161,22	35,51	2,2E+17	26,22	161,22	3,20	2,2E+17
	6	itapecerica_6	502,76	161,22	50,38	3,2E+17	380,35	190,43	59,51	3,8E+17	4.959,04	837,43	261,70	1,7E+18	412,69	161,22	35,51	2,2E+17	38,37	161,22	3,20	2,2E+17
Ri	1	sao_joao_cabeceira	0,54	-	-	-	0,69	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-	

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 São João	2	sao_joao2	0,54	-	-	-	0,86	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-
	3	sao_joao3	0,54	-	-	-	0,86	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-
	4	sao_joao4	0,54	-	-	-	0,86	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-	0,54	-	-	-
	5	sao_joao5	4,95	-	-	-	14,51	-	-	-	4,95	-	-	-	4,95	-	-	-	4,95	-	-	-
	6	sao_joao6	946,89	131,38	41,06	2,6E+17	541,48	301,99	94,37	6,0E+17	104,40	131,38	6,91	6,9E+13	104,40	131,38	6,91	6,9E+13	104,40	131,38	6,91	6,9E+13
	7	sao_joao7	1.042,51	145,78	45,56	2,9E+17	623,15	338,62	105,82	6,7E+17	200,02	145,78	11,41	2,9E+16	200,02	145,78	11,41	2,9E+16	200,02	145,78	11,41	2,9E+16
	8	sao_joao8	1.042,51	145,78	45,56	2,9E+17	623,15	338,62	105,82	6,7E+17	200,02	145,78	11,41	2,9E+16	200,02	145,78	11,41	2,9E+16	200,02	145,78	11,41	2,9E+16
	9	sao_joao9	2.397,30	448,39	140,12	8,9E+17	1.761,90	608,57	190,18	1,2E+18	1.554,81	448,39	105,98	6,3E+17	733,21	448,39	12,43	2,9E+16	733,21	448,39	12,43	2,9E+16
	Rio Lambari	1	lambari_cabeceira	-	-	-	-	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		lambari1	-	-	-	-	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		lambari2	245,56	80,30	25,09	1,6E+17	218,79	83,42	26,07	1,6E+17	245,56	80,30	25,09	1,6E+17	245,56	80,30	25,09	1,6E+17	245,56	80,30	25,09	1,6E+17
4		lambari3	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	336,95	150,88	47,15	3,0E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17
5		lambari4	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	336,95	150,88	47,15	3,0E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17	540,53	136,83	42,76	2,7E+17
Rio Picaó	1_a	picao1	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_b	picao1	174,90	67,39	21,06	1,3E+17	100,92	46,37	14,49	9,2E+16	174,90	67,39	21,06	1,3E+17	8,74	67,39	2,37	2,4E+13	8,74	67,39	2,37	2,4E+13
	2	picao2	189,08	74,01	23,13	1,5E+17	169,26	78,16	24,43	1,5E+17	189,08	74,01	23,13	1,5E+17	22,93	74,01	4,43	1,3E+16	22,93	74,01	4,43	1,3E+16
	3	picao3	189,08	74,01	23,13	1,5E+17	169,26	78,16	24,43	1,5E+17	189,08	74,01	23,13	1,5E+17	22,93	74,01	4,43	1,3E+16	22,93	74,01	4,43	1,3E+16
	4	picao4	192,80	75,74	23,67	1,5E+17	243,67	109,96	34,36	2,2E+17	192,80	75,74	23,67	1,5E+17	26,65	75,74	4,98	1,7E+16	26,65	75,74	4,98	1,7E+16
	5	picao5	192,80	75,74	23,67	1,5E+17	243,67	109,96	34,36	2,2E+17	192,80	75,74	23,67	1,5E+17	26,65	75,74	4,98	1,7E+16	26,65	75,74	4,98	1,7E+16

Fonte: Elaboração própria

Quadro 6-2 – Cargas rurais pontuais acumuladas por trecho

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Rurais Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Rurais 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	DBO	NT	PT	Colif Termo
Rio Pará	1	para_cabeceira	0,053	0,008	0,002	1,5E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13
	2	alto_para2	0,253	0,038	0,012	7,4E+13	0,347	0,114	0,036	4,5E+14	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13	0,064	0,021	0,007	8,3E+13
	3	alto_para3	0,257	0,038	0,012	7,5E+13	0,348	0,114	0,036	4,5E+14	0,065	0,021	0,007	8,4E+13	0,065	0,021	0,007	8,4E+13	0,065	0,021	0,007	8,4E+13	0,065	0,021	0,007	8,4E+13
	4	alto_para4	0,266	0,039	0,012	7,8E+13	0,351	0,115	0,036	4,6E+14	0,068	0,022	0,007	8,8E+13	0,068	0,022	0,007	8,8E+13	0,068	0,022	0,007	8,8E+13	0,068	0,022	0,007	8,8E+13
	5	alto_para5	0,393	0,058	0,018	1,2E+14	0,402	0,132	0,041	5,2E+14	0,119	0,039	0,012	1,6E+14	0,119	0,039	0,012	1,6E+14	0,119	0,039	0,012	1,6E+14	0,119	0,039	0,012	1,6E+14
	6	alto_para6	0,422	0,063	0,020	1,2E+14	0,405	0,133	0,042	5,3E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14
	7	alto_para7	0,422	0,063	0,020	1,2E+14	0,405	0,133	0,042	5,3E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14	0,122	0,040	0,013	1,6E+14
	8	medio_para1	0,778	0,115	0,036	2,3E+14	0,586	0,193	0,060	7,6E+14	0,175	0,058	0,018	2,3E+14	0,175	0,058	0,018	2,3E+14	0,175	0,058	0,018	2,3E+14	0,175	0,058	0,018	2,3E+14
	9	medio_para2	0,983	0,146	0,045	2,9E+14	0,774	0,255	0,080	1,0E+15	0,363	0,120	0,037	4,7E+14	0,363	0,120	0,037	4,7E+14	0,363	0,120	0,037	4,7E+14	0,363	0,120	0,037	4,7E+14
	10	medio_para3	1,358	0,201	0,063	4,0E+14	1,083	0,357	0,111	1,4E+15	0,454	0,149	0,047	5,9E+14	0,454	0,149	0,047	5,9E+14	0,454	0,149	0,047	5,9E+14	0,454	0,149	0,047	5,9E+14
	11	medio_para4	1,448	0,215	0,067	4,2E+14	1,126	0,371	0,116	1,5E+15	0,497	0,164	0,051	6,5E+14	0,497	0,164	0,051	6,5E+14	0,497	0,164	0,051	6,5E+14	0,497	0,164	0,051	6,5E+14
	12	baixo_para1	1,939	0,287	0,090	5,7E+14	1,832	0,603	0,188	2,4E+15	1,107	0,364	0,114	1,4E+15	1,107	0,364	0,114	1,4E+15	1,107	0,364	0,114	1,4E+15	1,107	0,364	0,114	1,4E+15
	13	baixo_para2	1,942	0,288	0,090	5,7E+14	1,835	0,604	0,189	2,4E+15	1,110	0,365	0,114	1,4E+15	1,110	0,365	0,114	1,4E+15	1,110	0,365	0,114	1,4E+15	1,110	0,365	0,114	1,4E+15
	14	baixo_para3	1,943	0,288	0,090	5,7E+14	1,835	0,604	0,189	2,4E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15
	15	foz	1,944	0,288	0,090	5,7E+14	1,835	0,604	0,189	2,4E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15	1,417	0,467	0,146	1,8E+15
Rio Itapeçerica	1_a	itapeçerica_cabeceira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_b	itapeçerica_cabeceira	0,004	0,001	0,000	1,1E+12	0,006	0,002	0,001	7,9E+12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_c	itapeçerica_cabeceira	0,021	0,003	0,001	6,3E+12	0,016	0,005	0,002	2,1E+13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_d	itapeçerica_cabeceira	0,058	0,009	0,003	1,7E+13	0,052	0,017	0,005	6,7E+13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	itapeçerica_2	0,060	0,009	0,003	1,8E+13	0,058	0,019	0,006	7,5E+13	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12
	3	itapeçerica_3	0,094	0,014	0,004	2,8E+13	0,059	0,019	0,006	7,6E+13	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12	0,006	0,002	0,001	7,7E+12
	4	itapeçerica_4	0,204	0,030	0,009	6,0E+13	0,135	0,045	0,014	1,8E+14	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13
Ri	5	itapeçerica_5	0,206	0,031	0,010	6,0E+13	0,136	0,045	0,014	1,8E+14	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13
	6	itapeçerica_6	0,206	0,031	0,010	6,0E+13	0,136	0,045	0,014	1,8E+14	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13	0,008	0,003	0,001	1,0E+13
1	sao_joao_cabeceira	0,023	0,003	0,001	6,7E+12	0,019	0,006	0,002	2,5E+13	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	

Curso d'Água	Trechos	Nome Trecho	Cargas Rurais Atuais (ton/ano ou CT/ano)				Cargas Rurais 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 São João	2	sao_joao2	0,029	0,004	0,001	8,4E+12	0,059	0,019	0,006	7,7E+13	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12
	3	sao_joao3	0,089	0,013	0,004	2,6E+13	0,103	0,034	0,011	1,3E+14	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12
	4	sao_joao4	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,127	0,042	0,013	1,6E+14	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12	0,001	0,000	0,000	1,3E+12
	5	sao_joao5	0,096	0,014	0,004	2,8E+13	0,127	0,042	0,013	1,7E+14	0,002	0,001	0,000	2,4E+12	0,002	0,001	0,000	2,4E+12	0,002	0,001	0,000	2,4E+12
	6	sao_joao6	0,151	0,022	0,007	4,4E+13	0,178	0,058	0,018	2,3E+14	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13
	7	sao_joao7	0,192	0,028	0,009	5,6E+13	0,196	0,064	0,020	2,5E+14	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13
	8	sao_joao8	0,301	0,045	0,014	8,8E+13	0,282	0,093	0,029	3,7E+14	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13
	9	sao_joao9	0,309	0,046	0,014	9,0E+13	0,288	0,095	0,030	3,7E+14	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13	0,070	0,023	0,007	9,1E+13
	Rio Lambari	1	lambari_cabeceira	0,012	0,002	0,001	3,6E+12	0,050	0,016	0,005	6,5E+13	0,050	0,016	0,005	6,5E+13	0,050	0,016	0,005	6,5E+13	0,050	0,016	0,005
2		lambari1	0,015	0,002	0,001	4,2E+12	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13
3		lambari2	0,088	0,013	0,004	2,6E+13	0,148	0,049	0,015	1,9E+14	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13	0,052	0,017	0,005	6,8E+13
4		lambari3	0,239	0,035	0,011	7,0E+13	0,211	0,070	0,022	2,7E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14
5		lambari4	0,239	0,035	0,011	7,0E+13	0,211	0,070	0,022	2,7E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14	0,116	0,038	0,012	1,5E+14
Rio Picão	1_a	picao1	0,000	0,000	0,000	1,1E+11	0,004	0,001	0,000	5,4E+12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1_b	picao1	0,025	0,004	0,001	7,4E+12	0,084	0,028	0,009	1,1E+14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	picao2	0,028	0,004	0,001	8,3E+12	0,103	0,034	0,011	1,3E+14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	picao3	0,069	0,010	0,003	2,0E+13	0,410	0,135	0,042	5,3E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14
	4	picao4	0,076	0,011	0,004	2,2E+13	0,410	0,135	0,042	5,3E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14
	5	picao5	0,077	0,011	0,004	2,3E+13	0,410	0,135	0,042	5,3E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14	0,307	0,101	0,032	4,0E+14

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 a seguir, 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 lançariam seus efluentes. Como não há localização exata definida, foi escolhido ponto no curso d'água apontado pelo Atlas Esgotos, 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)², 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)³;

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 SF2, a maior parte deles apresenta problemas com coliformes termotolerantes e fósforo total. Assim, a maior parte das 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

² <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>

³ Valores de K1, K2 e K3 conforme NBR nº 9649/1986

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 à concentração desejada desses 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 Cláudio que, apesar de coletar e tratar 90% do esgoto urbano, sua carga remanescente é ainda maior que a carga lançada pelo município de São Sebastião do Oeste, que tem 0% de coleta e tratamento. Isso se deve bastante em função do porte dos municípios e sua população.

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 Divinópolis, quando comparado ao município de Onça de Pitangui, por exemplo, uma vez que há uma diferença grande nas populações de cada uma dessas cidades (população urbana de Divinópolis muito superior à população urbana de Onça de Pitangui).

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 colmatção 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 rural⁴. Faz-se o cálculo para a população atual e para a população de 2041 (cenário de crescimento) e a quantidade final de fossas considerada para cada município foi a maior entre as duas situações (atual ou 2041).

⁴ Dado obtido do IBGE, para o Estado de Minas Gerais, disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/579#resultado>

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 rio Pará, os seguintes municípios não tiveram ações propostas: Araújo, Carmo do Cajuru, Leandro Ferreira, Nova Serrana, Papagaios, Perdigão, Santo Antônio do Monte, Maravilhas, Martinho Campos e Pompéu, dos quais, exceto os três 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 pontuais 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 (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Remoção de PT?	Sistema de desinfecção?	Processo	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)
Desterro de Entre Rios	4.415	5.319	445	0%	87,0	nova	21,90	11,0	39,4	não	sim	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	80%	17,4	n.e.	1000
Passa Tempo	6.821	8.657	151	0%	134,4	nova	12,11	6,1	21,8	não	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores secundários	95%	6,7	n.e.	1000
Piracema	3.528	4.096	405	0%	69,5	nova	15,38	7,7	27,7	não	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores secundários	95%	3,5	n.e.	1000
Itaguara	11.174	15.332	135	95%	66,2	ampliação	19,21	9,6	34,6	não	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador	95%	3,3	n.e.	1000
Carmópolis de Minas	14.924	19.046	118	70%	139,7	ampliação	20,79	10,4	37,4	não	sim	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa maturação	80%	27,9	n.e.	1000
Itapecerica	17.168	20.005	135	69%	107,6	ampliação	24,99	12,5	45,0	sim	sim	Reator anaeróbio + lagoa facultativa + Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	95%	5,4	1,0	1000
São Sebastião do Oeste	4.119	8.020	201	0%	80,3	nova	14,96	7,5	26,9	sim	não	Tratamento Biológico Compacto, Anaeróbio e Aeróbio, mais Tratamento Terciário com Físico-	95%	4,0	1,15	n.e.

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 (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Remoção de PT?	Sistema de desinfecção?	Processo	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)
												químico (Floculação, Decantação e Filtração).				
Cláudio	25.272	31.641	129	90%	144,2	ampliação	37,68	18,8	67,8	sim	não	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	95%	7,2	1,15	n.e.
Carmo da Mata	9.616	13.418	192	0%	189,5	ampliação	23,84	11,9	42,9	sim	não	Reator anaeróbio + Tratamento Biológico Aeróbio, mais Físico-Químico (Floculação, Decantação e Filtração)	95%	9,5	1,15	n.e.
Divinópolis	236.897	278.422	148	2%	4.467,7	ampliação	380,51	190,3	684,9	sim	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	95%	223,4	1	1000
Bom Despacho	49.019	57.711	140	89%	367,7	ampliação	75,02	37,5	135,0	sim	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento	95%	18,4	1	1000

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 (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)	Remoção de PT?	Sistema de desinfecção?	Processo	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)
												final com filtração				
Itaúna	89.988	104.838	226	0%	1.773,7	Ampliação*	219,19	109,6	394,5	sim	sim	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	95%	88,7	1	1000
Onça de Pitangui	1.889	3.383	109	0%	37,2	nova	3,40	1,7	6,1	sim	sim	Reator anaeróbio	70%	11,2	9,5	1000

Elaboração própria

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

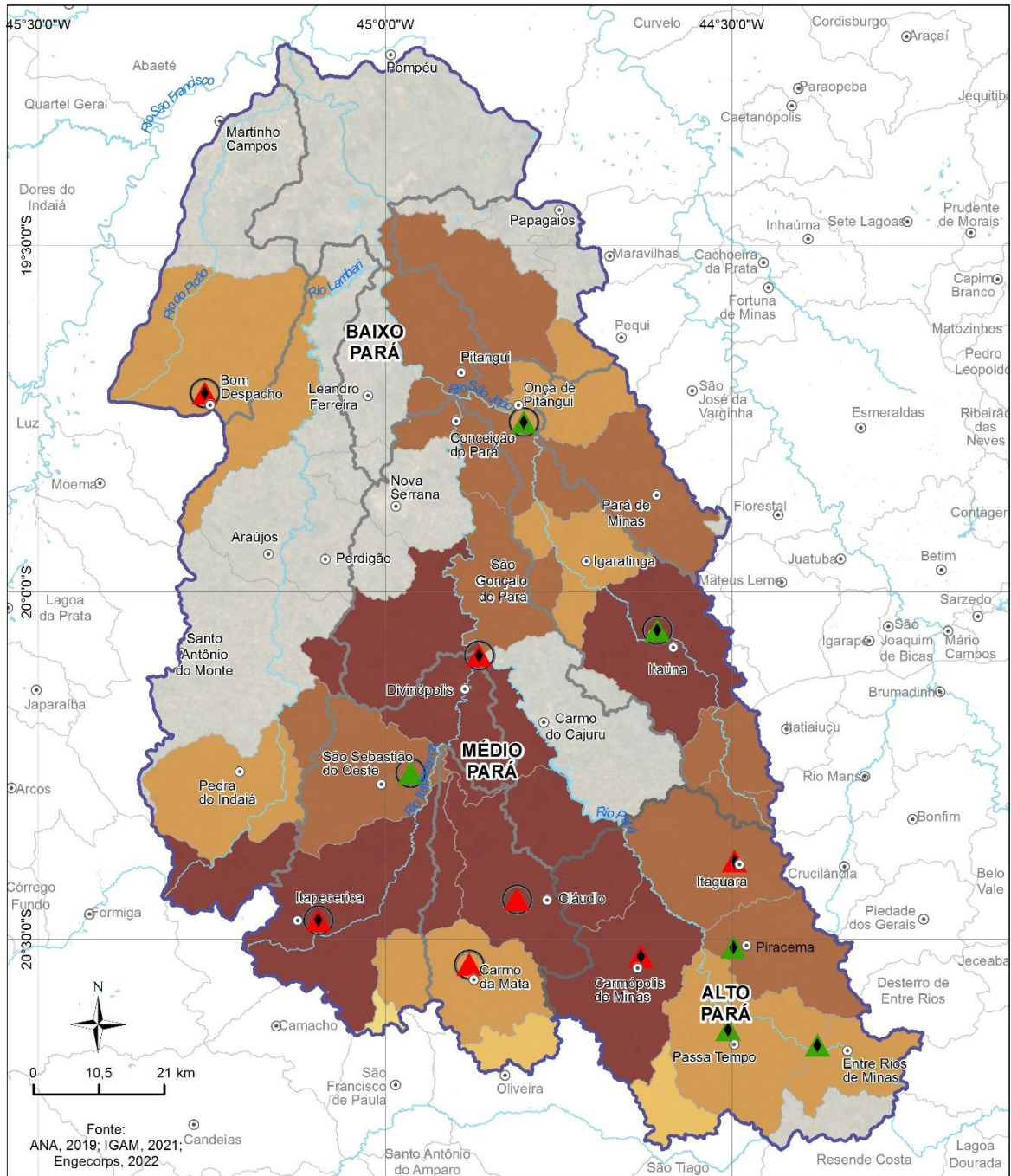
*a ETE de Itaúna foi considerada como ampliação, uma vez que, apesar do índice de coleta com tratamento da cena atual constar como 0%, a ETE já existe (está em construção), de modo que o custo contabilizado refere-se à ampliação para atendimento à população da cena de 2041 e à implantação dos sistemas de remoção de coliformes e de fósforo.

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 SF2 atual (ha)	Área rural na SF2 2041 (ha)	População na área da SF2 atual (hab)	Nº fossas atual	População na área da SF2 2041 (hab)	Nº fossas 2041	Nº fossas final
Desterro de Entre Rios	0,10	0,09	12.702,86	14.775,27	1.270	355	1.266	354	355
Passa Tempo	0,04	0,02	32.095,70	39.688,28	1.318	369	666	187	369
Piracema	0,13	0,12	22.550,24	26.747,69	2.914	814	3.206	896	896
Itaguara	0,08	0,01	28.197,97	37.222,30	2.371	663	308	86	663
Carmópolis de Minas	0,16	0,10	30.134,71	34.798,79	4.681	1.308	3.418	955	1308
Itapecerica	0,07	0,05	53.204,55	52.743,04	3.840	1.073	2.698	754	1073
Carmo da Mata	0,07	0,00	25.662,06	25.752,23	1.679	469	-	-	469
São Francisco de Paula	0,06	0,01	1.553,40	1.556,57	88	25	20	6	25
Oliveira	0,05	0,02	14.423,48	14.492,55	756	212	266	75	212
Cláudio	0,09	0,03	39.577,17	50.521,02	3.704	1.035	1.650	461	1035
São Sebastião do Oeste	0,10	0,00	28.988,23	34.237,41	2.758	771	-	-	771
Divinópolis	0,09	0,02	46.495,80	56.981,83	4.318	1.207	1.086	304	1207
Pedra do Indaiá	0,06	0,05	26.014,62	28.042,62	1.617	452	1.406	393	452
Bom Despacho	0,03	0,01	47.845,20	48.352,77	1.335	373	722	202	373
Itaguara	0,08	0,01	28.197,97	37.222,30	2.371	663	308	86	663
Itatiaiuçu	0,23	0,14	9.091,49	9.103,18	2.120	593	1.269	355	593
Itaúna	0,16	0,09	25.898,06	35.457,90	4.044	1.130	3.042	850	1130

Município	Densidade rural atual (hab/ha)	Densidade rural 2041 (hab/ha)	Área rural na SF2 atual (ha)	Área rural na SF2 2041 (ha)	População na área da SF2 atual (hab)	Nº fossas atual	População na área da SF2 2041 (hab)	Nº fossas 2041	Nº fossas final
Igaratinga	0,07	0,00	16.090,83	18.952,95	1.163	325	-	-	325
São Gonçalo do Pará	0,16	0,14	18.742,55	23.145,39	2.966	829	3.318	927	927
Pará de Minas	0,09	0,03	22.543,79	30.819,09	2.108	589	929	260	589
Conceição do Pará	0,19	0,15	16.179,27	22.627,87	3.153	881	3.312	926	926
Onça de Pitangui	0,11	0,01	12.220,78	17.240,46	1.293	362	202	57	362
Pitangui	0,06	0,00	35.408,02	48.821,84	2.003	560	-	-	560

Elaboração própria



LEGENDA

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| ○ Sede municipal | Fossas sépticas | Estação de tratamento de esgoto |
| □ Limite municipal | 0 | ▲ Nova |
| ~ Curso d'água | < 100 | ▲ Ampliação |
| ■ Massa d'água | 101 - 300 | ○ Remoção de PT |
| ⬭ CH SF2 - Rio Pará | 301 - 500 | ◆ Sistema de desinfecção |
| ⬭ Macro-divisões hidrográficas | 501 - 1000 | |
| | > 1000 | |

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 6-1 – Ações propostas para CH SF2 para alcance das metas.

6.3 ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS

A estimativa preliminar dos custos das ações apresentadas no Item 6.2 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 na sequência 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
Desterro de Entre Rios	Projeto e implantação de ETE	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	1	-	241,00	R\$/hab	R\$ 1.281.879,00	R\$ 3.956.282,15
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	355	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.674.403,15	
Passa Tempo	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores secundários	1	-	320,00	R\$/hab	R\$ 2.770.240,00	R\$ 5.550.112,57
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	369	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.779.872,57	
Piracema	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro percolador + decantador	1	-	320,00	R\$/hab	R\$ 1.310.720,00	R\$ 8.060.762,88
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	896	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 6.750.042,88	
Itaguara	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador	1	283,00	5,00	R\$/hab	R\$ 1.422.631,40	R\$ 6.417.361,79
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	663	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 4.994.730,39	

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
Carmópolis de Minas	Projeto e implantação de ETE	Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa maturação	1	251,00	241,00	R\$/hab	R\$ 6.747.388,45	R\$ 16.601.245,69
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	1308	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 9.853.857,24	
Itapecerica	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + lagoa facultativa Tratamento Físico Químico com Floculação, Decantação e Filtração	1	236,00	156,50	R\$/hab	R\$ 5.037.272,46	R\$ 13.120.750,15
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	1073	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 8.083.477,69	
São Francisco de Paula	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	25	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 188.338,25	R\$ 188.338,25
Oliveira	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	212	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 1.597.108,36	R\$ 1.597.108,36
São Sebastião do Oeste	Projeto e implantação de ETE	Tratamento Biológico Compacto, Anaeróbio e Aeróbio, mais Tratamento Terciário com Físico-químico (Floculação, Decantação e Filtração).	1	-	878,00	R\$/hab	R\$ 7.041.560,00	R\$ 12.849.911,63
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	771	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 5.808.351,63	

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
Cláudio	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	1	315,00	151,50	R\$/hab	R\$ 7.557.834,82	R\$ 15.355.038,37
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	1035	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 7.797.203,55	
Carmo da Mata	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + Tratamento Biológico Aeróbio, mais Físico-Químico (Floculação, Decantação e Filtração)	1	283,00	151,50	R\$/hab	R\$ 5.830.121,00	R\$ 9.363.346,57
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	469	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 3.533.225,57	
Divinópolis	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	1	315,00	156,50	R\$/hab	R\$ 129.600.171,92	R\$ 138.693.142,63
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	1207	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 9.092.970,71	
Pedra do Indaiá	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	452	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 3.405.155,56	R\$ 3.405.155,56
Bom Despacho	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores	1	315,00	156,50	R\$/hab	R\$ 13.491.433,40	R\$ 16.301.440,09

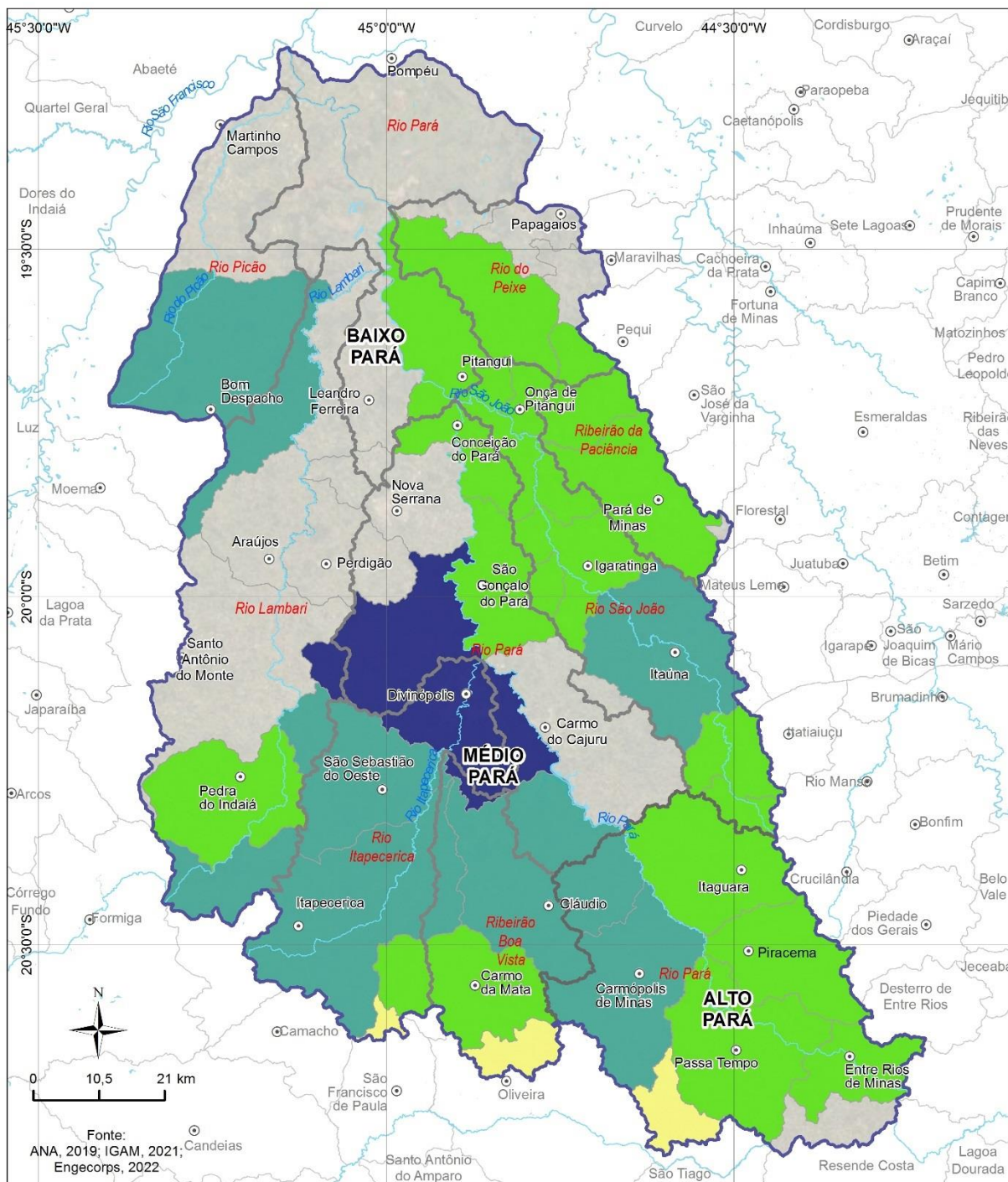
Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
		secundários + polimento final com filtração						
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	373	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.810.006,69	
Itaguara	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	663	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 4.994.730,39	R\$ 4.994.730,39
Itatiaiuçu	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	593	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 4.467.383,29	R\$ 4.467.383,29
Itaúna	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio + filtro biológico percolador + floculação + decantadores secundários + polimento final com filtração	1	283,00	156,50	R\$/hab	R\$ 20.609.600,57	R\$ 29.122.489,47
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	1130	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 8.512.888,90	
Igaratinga	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	325	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.448.397,25	R\$ 2.448.397,25
São Gonçalo do Pará	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	927	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 6.983.582,31	R\$ 6.983.582,31
Pará de Minas	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	589	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 4.437.249,17	R\$ 4.437.249,17

Município	Ação	Processo	Qtde. (un.)	Custo unitário unidade existente a ampliar	Custo unitário unidade nova	Unidade	Custo total por ação	Custo total por município
Conceição do Pará	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	926	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 6.976.048,78	R\$ 6.976.048,78
Pitangui	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	560	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 4.218.776,80	R\$ 4.218.776,80
Onça de Pitangui	Projeto e implantação de ETE	Reator anaeróbio	1	-	162,00	R\$/hab	R\$ 548.046,00	R\$ 3.275.183,86
	Implantação de Sistemas Individuais de tratamento	Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro	362	-	7.533,53	R\$/un.	R\$ 2.727.137,86	

Elaboração própria

Fonte: SINAPI-MG-dez/2021; Von Sperling (2005)

*Município de Itaúna: como já há uma ETE em construção, foi considerado o custo para implantação do sistema de floculação, polimento final com filtração e desinfecção para a população total de 2041 e o custo de ampliação do existente (reator anaeróbio + filtro biológico percolador + decantadores) para a população de ampliação (diferença entre a população atual e a de 2041).



LEGENDA

○ Sede municipal	Custos por município (R\$)
□ Limite municipal	0
— Curso d'água	< 2.000.000,00
■ Massa d'água	2.000.000,01 - 10.000.000,00
○ CH SF2 - Rio Pará	10.000.000,01 - 30.000.000,00
○ Macro-divisões hidrográficas	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.

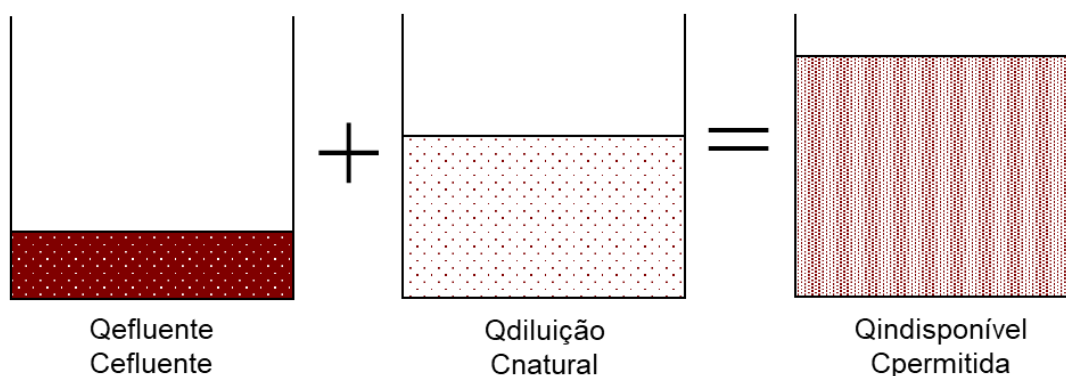


Figura 7-1 – Esquema básico da mistura para diluição de efluentes.

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 lembrar do enquadramento atual já apresentado no capítulo 3, que já mostra diversos trechos de cursos de água considerados como classe especial ou 1 e que, segundo a DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 06/2017, devem ser mantidos nas respectivas classes. Destaca-se, neste caso, que a manutenção de tais corpos hídricos enquadrados em classe especial ou 1 sem informações de monitoramento de qualidade ou sem que os usos da água preponderantes mais restritivos exijam tal classe pode ir de encontro aos objetivos legais do enquadramento. Isso pode ocorrer, uma vez que será mantida uma condição de qualidade superior à classe que já seria compatível com os usos mais exigentes e, com isso, mesmo sem informações de qualidade, poderá indicar ações que onerem de forma desnecessária a bacia. Assim, tal questão será considerada como uma das alternativas de enquadramento, como será exposto mais adiante.

Com base no exposto acima, foram propostas duas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos afluentes aos rios principais que possuem monitoramento e foram modelados e considerados nos capítulos anteriores deste documento.

Alternativa 1

A primeira alternativa considerou metodologia por meio dos 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.

Alternativa 2

A segunda proposta alternativa partiu dos resultados da Alternativa 1, mas teve acrescentado o seguinte critério complementar:

- De forma a atender à DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 06/2017 que dispõe, em seu artigo 14, que trechos de cursos de águas superficiais enquadrados com base na legislação anterior em classes especial e 1 não deverão ser revistos.

Dessa forma, na segunda alternativa, independente dos usos preponderantes mais restritivos, os trechos de cursos de águas superficiais enquadrados pelas DNs COPAM n^{os} 28 e 31/1998 em classe especial ou 1 foram assim mantidos.

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 da CH SF2.

A Figura 7-2 até a Figura 7-8 mostram, cada qual, três mapas, referentes a condição atual e às duas propostas alternativas de enquadramento:

- 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);
- Alternativa 1: trata da proposta alternativa 1 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;
- Alternativa 2: trata da proposta alternativa 2 para as metas finais de enquadramento propostas para os rios principais, apresentados no Quadro 5-3 e com o atendimento à DN Conjunta COPAM/CERH MG n^o 06/2017 para seus afluentes, no caso da manutenção das classes especial e 1 para aqueles que já estão enquadrados.

Para esta análise, foram identificadas na base do IDE-Sisema (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos)⁵ as reservas indígenas Muã Mimatxi (Fazenda Modelo Diniz) e Caxixó, respectivamente, nas sub-bacias do rio Itapeçerica e do Baixo rio Pará. Desse modo, os cursos de água

⁵ <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>

que passam dentro dessas áreas indígenas foram automaticamente enquadrados em classe 1.

Além disso, foi identificada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (tal como já apresentado no produto Diagnóstico) na área da CH SF2 (Estação Ecológica da Mata do Cedro), na sub-bacia do Alto rio Pará. Os afluentes que passam dentro da área da UC também foram automaticamente enquadrados em classe especial.

Uma outra unidade de conservação, da esfera estadual, foi citada em audiência pública (Reserva Biológica Carmo da Mata). Porém, na base de UCs disponibilizada no sítio eletrônico do Instituto Estadual de Florestas – IEF, tal Reserva não foi identificada. Na base de UCs estaduais do ICMBio também não foi identificada esta UC. Por fim, foi encontrado o documento “Relatório Final de Auditoria Operacional. Meio Ambiente – Unidades de Conservação de Proteção Integral”, do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, que descreve a seguinte passagem, dita, segundo o documento, pela Gerente de Criação e Implantação de Áreas Protegidas:

“Não exercemos gestão em nenhuma destas, pois estão descaracterizadas como UC. [...] estas áreas serão reavaliadas para recategorização e redefinição de limites ou ainda para baixa no decreto de criação”. Nas UCs citadas, inclui-se a Reserva Biológica Carmo da Mata. Deste modo, entende-se que a UC em questão não mais existe oficialmente.

Quanto aos resultados da proposta apresentada na Alternativa 1, destaca-se que podem ser considerados em um contexto de uma situação mais real e viável para o enquadramento dos afluentes, 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.

No caso da proposta apresentada na Alternativa 2, o destaque é dado para o excesso de cursos de água considerados como classe especial ou 1, como já enquadrados com base em legislação anterior (DNs COPAM nºs 28 e 31/1998) e que devem ser seguidos segundo a DN Conjunta COPAM/CERH MG nº 06/2017. No entanto, considerando que tal situação pode ser considerada irreal, uma vez que não há monitoramento e em alguns casos essas classes não serão possíveis de ser atendidas em função da necessidade de diluição de efluentes domésticos ou de empreendimentos na bacia, foram apresentadas as duas alternativas para que o CBH e o CERH possam discutir e tomar as decisões mais acertadas.

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			
Alto Pará	0,07	0,01	0,03	0,04	-	0,13	0,07	Dessedentação animal, Humana urbana, Agricultura irrigada, Mineração, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2
Ribeirão Boa Vista	0,08	0,00	0,03	0,00	-	0,09	0,07	Dessedentação animal, Humana urbana, Agricultura irrigada, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2
Rio Itapecerica	0,54	0,01	0,48	0,01	0,04	0,16	0,09	Humana urbana, Indústria de transformação, Dessedentação animal, Agricultura irrigada	Consumo humano urbano	2
Médio Pará	0,26	0,02	0,46	0,01	0,02	0,20	0,13	Indústria de transformação, Humana urbana, Dessedentação animal, Agricultura irrigada	Consumo humano urbano	2
Rio São João	0,40	0,02	0,18	0,10	-	0,19	0,34	Humana urbana, Agricultura irrigada, Dessedentação animal, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2

Sub-bacia	Demandas de retirada (m ³ /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			
Ribeirão da Paciência	0,18	0,00	0,16	0,00	-	0,00	0,02	Humana urbana, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2
Rio Lambari	0,10	0,01	0,10	0,00	-	0,17	0,10	Dessedentação animal, Humana urbana, Agricultura irrigada, Indústria de transformação	Consumo humano urbano	2
Rio do Peixe	0,02	0,00	0,01	0,00	-	0,07	0,08	Agricultura irrigada, Dessedentação animal, Humana urbana	Consumo humano urbano	2
Rio Picão	0,07	0,00	0,04	0,00	-	0,11	0,43	Agricultura irrigada, Dessedentação animal, Humana urbana	Consumo humano urbano	2
Baixo Pará	0,16	0,01	0,33	0,01	-	0,14	0,43	Agricultura irrigada, Indústria de transformação, Humana urbana, Dessedentação animal	Consumo humano urbano	2

Elaboração própria

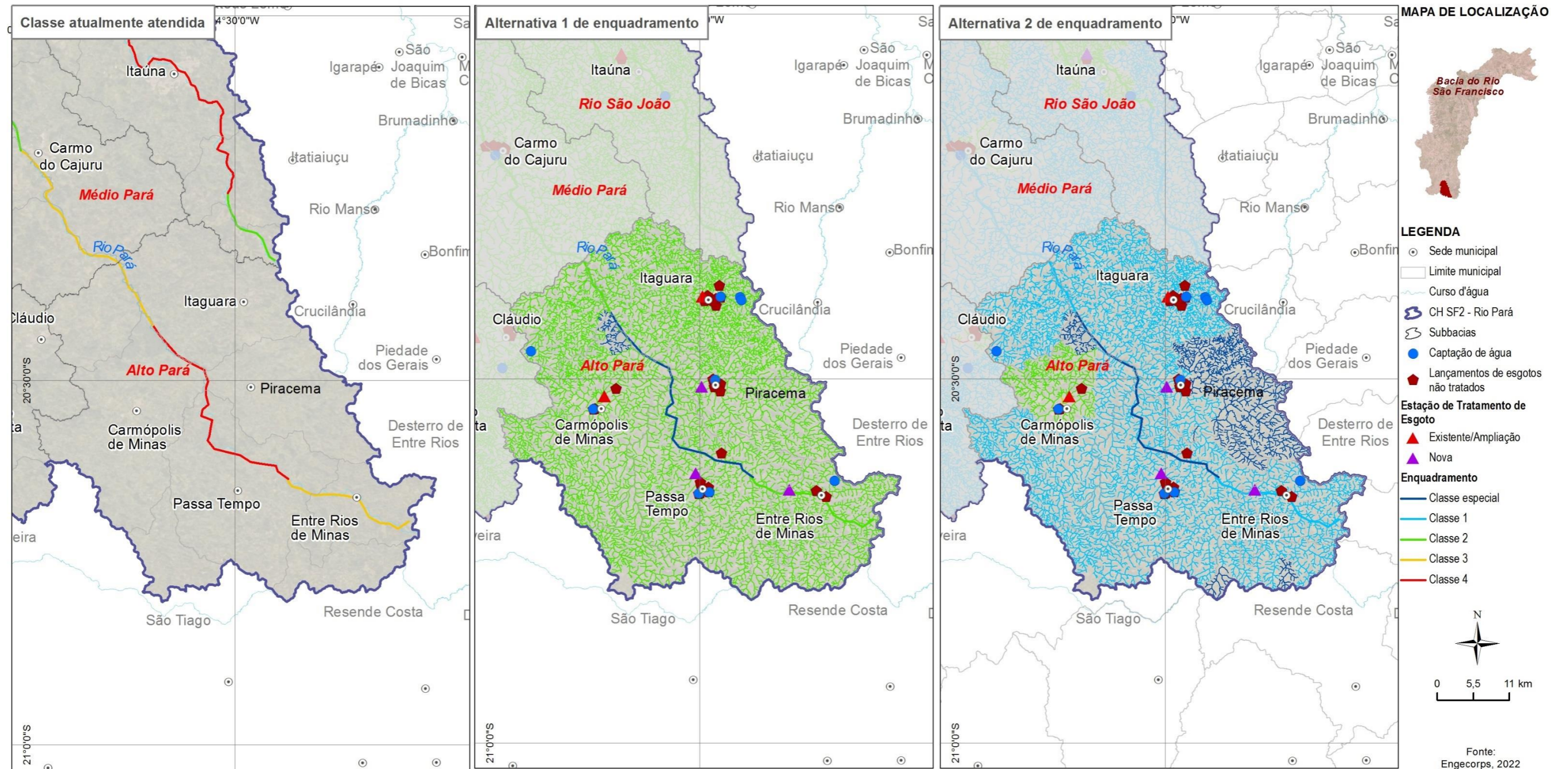


Figura 7-2 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Alto rio Pará.

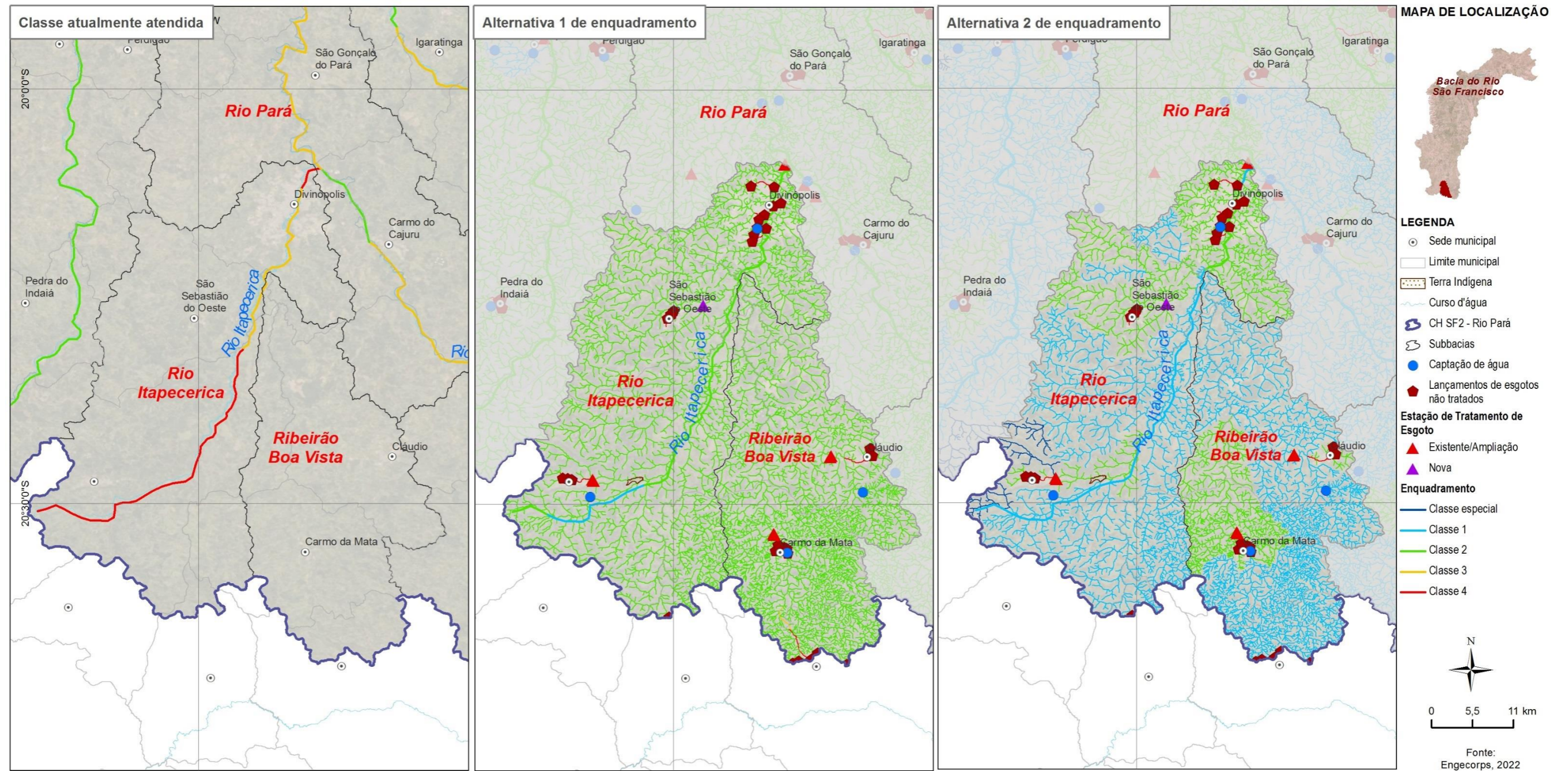


Figura 7-3 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Itapecerica e do ribeirão Boa Vista.

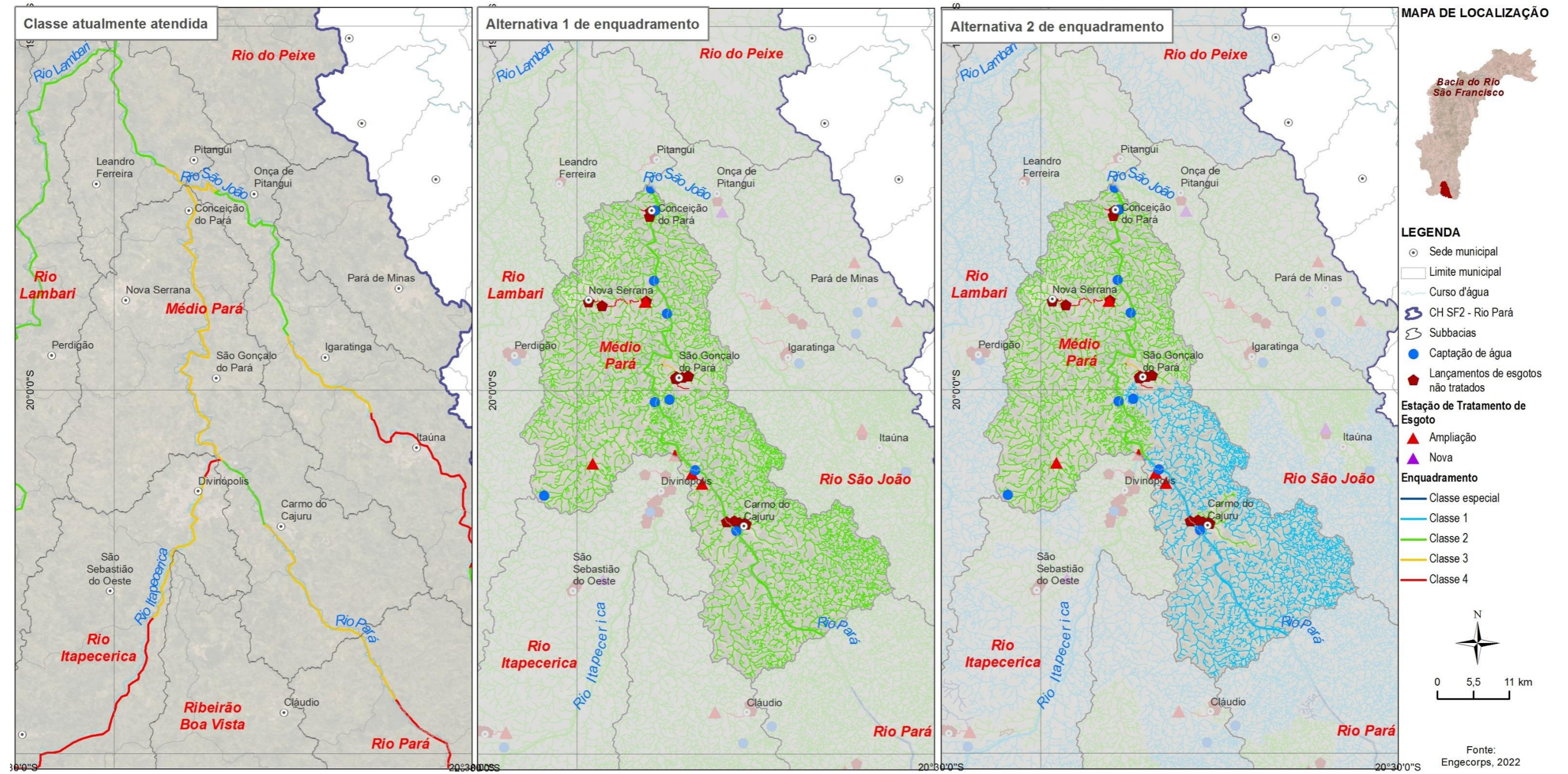


Figura 7-4 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Médio rio Pará.

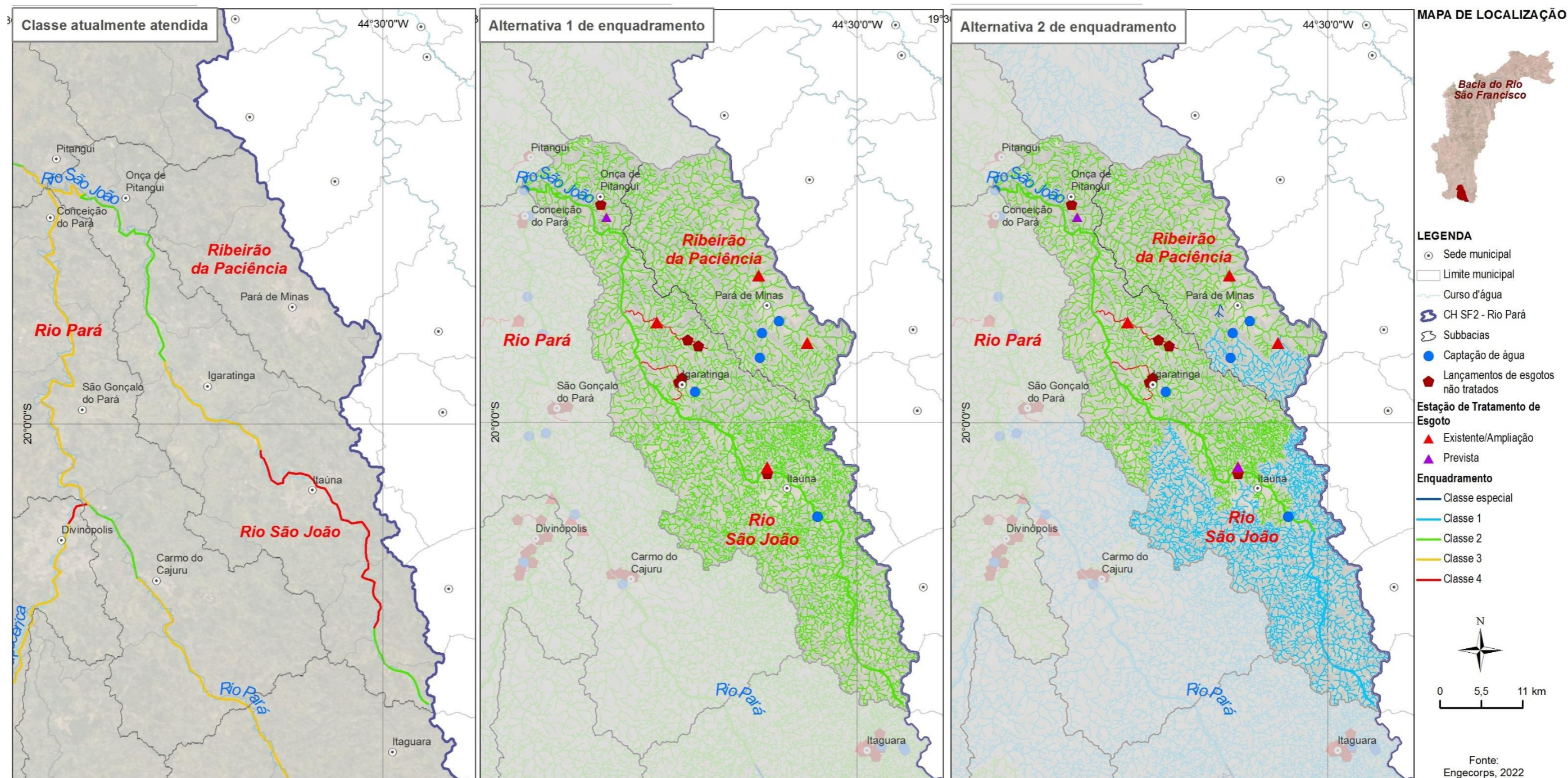


Figura 7-5 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio São João e ribeirão da Paciência.

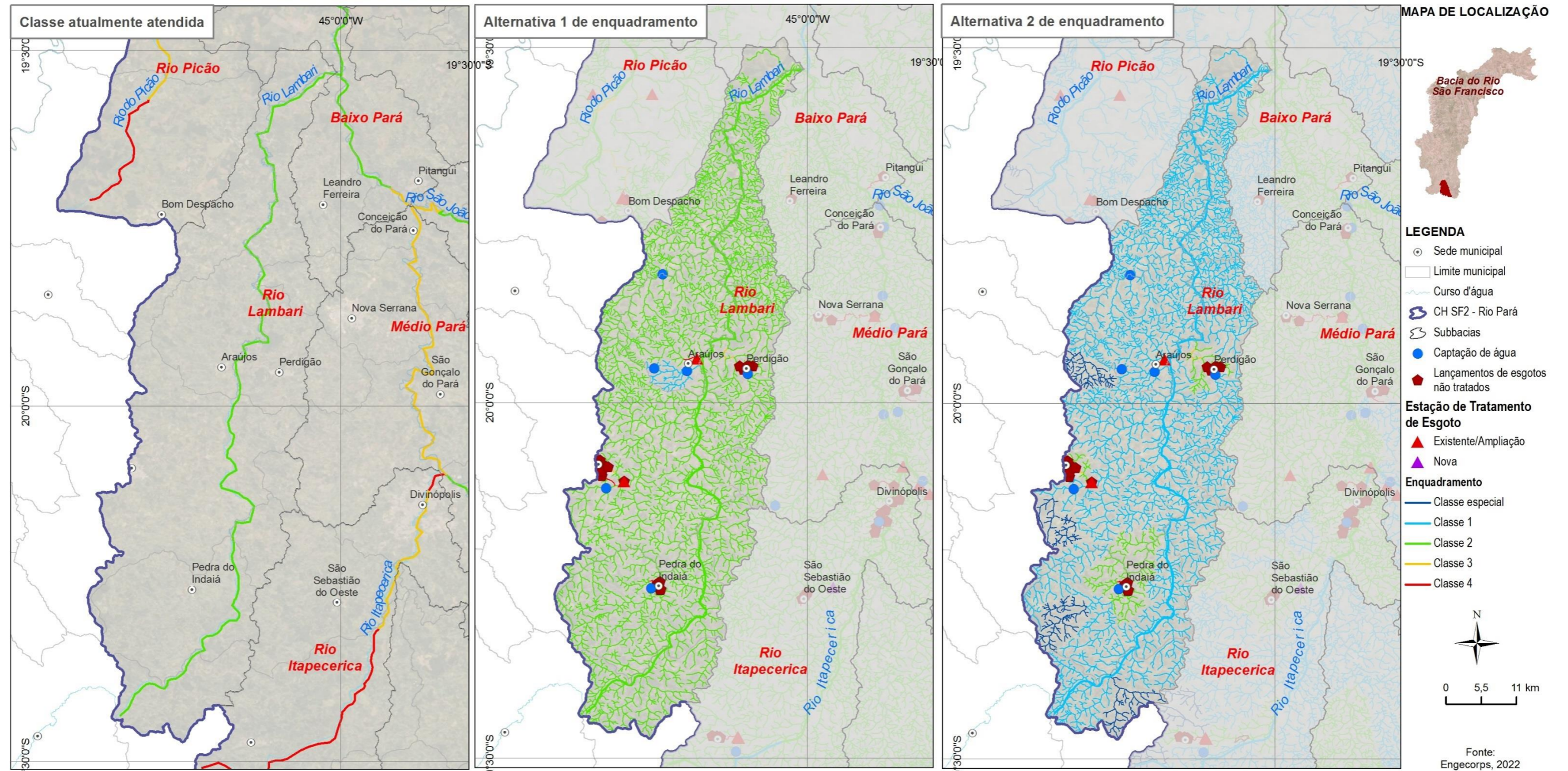


Figura 7-6 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Lambari.

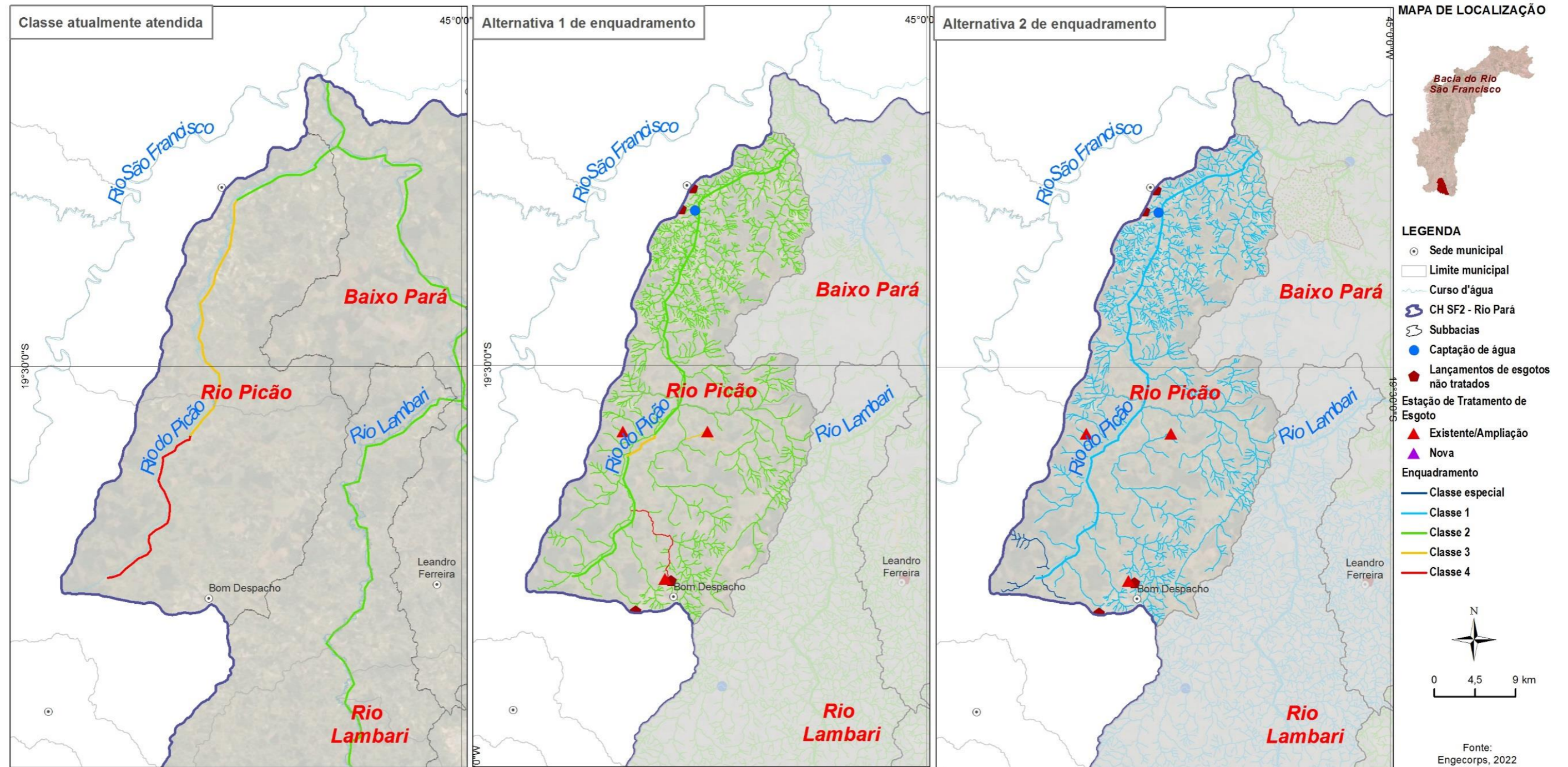


Figura 7-7 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do rio Picão.

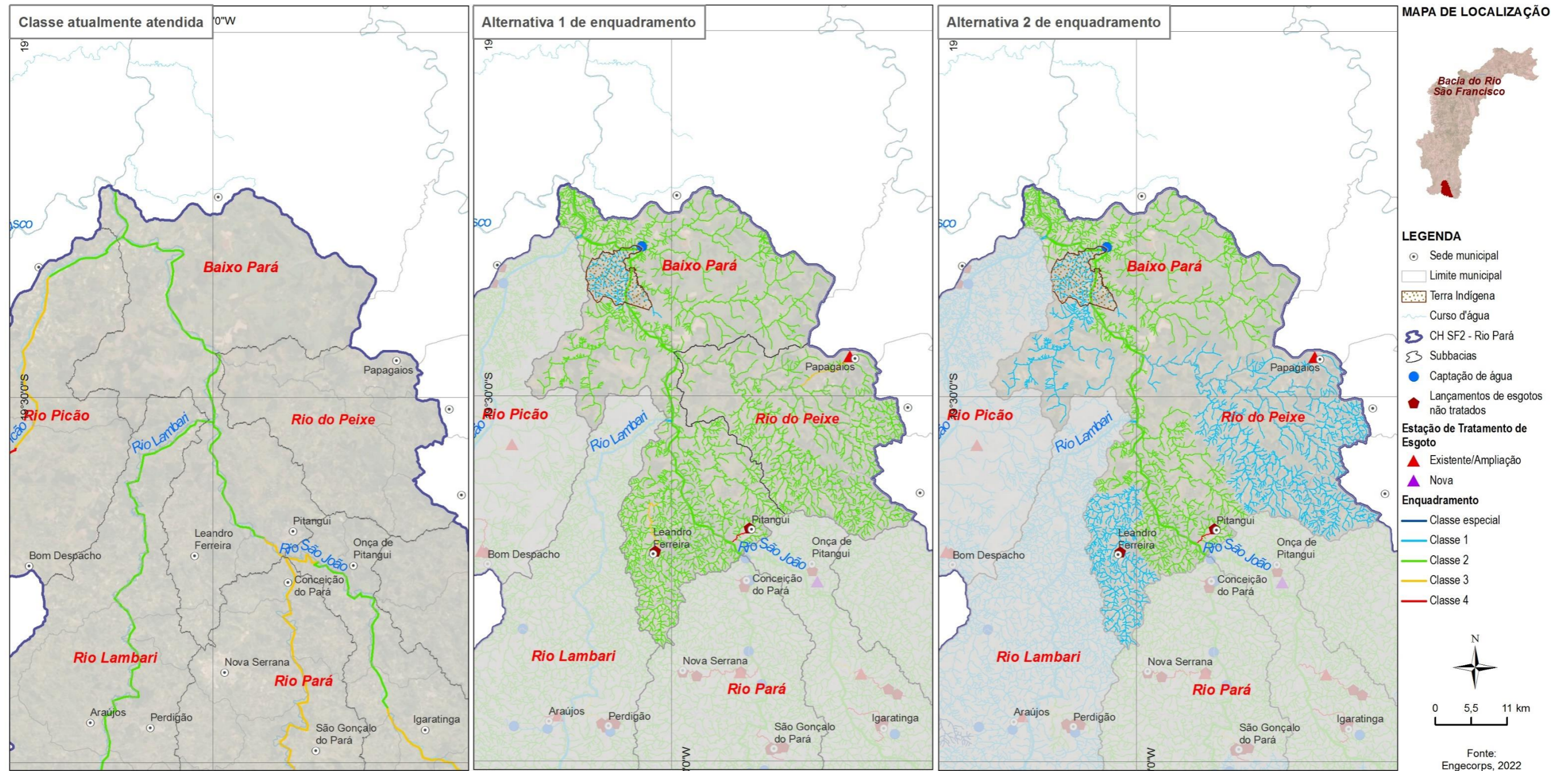


Figura 7-8 – Classes atendidas atualmente e propostas alternativas de enquadramento para os corpos hídricos da sub-bacia do Baixo rio Pará.

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 Engecorps, como 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 e da CTPP – Câmara Técnica de Planejamento e Projetos do CBH Pará para apresentação prévia do relatório e recolhimento de contribuições, cuja ata está apresentada no Anexo I do presente relatório.

<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 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 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;">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

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

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

Rua Waldemar do Oliveira, 504, Santa Quitéria - 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)

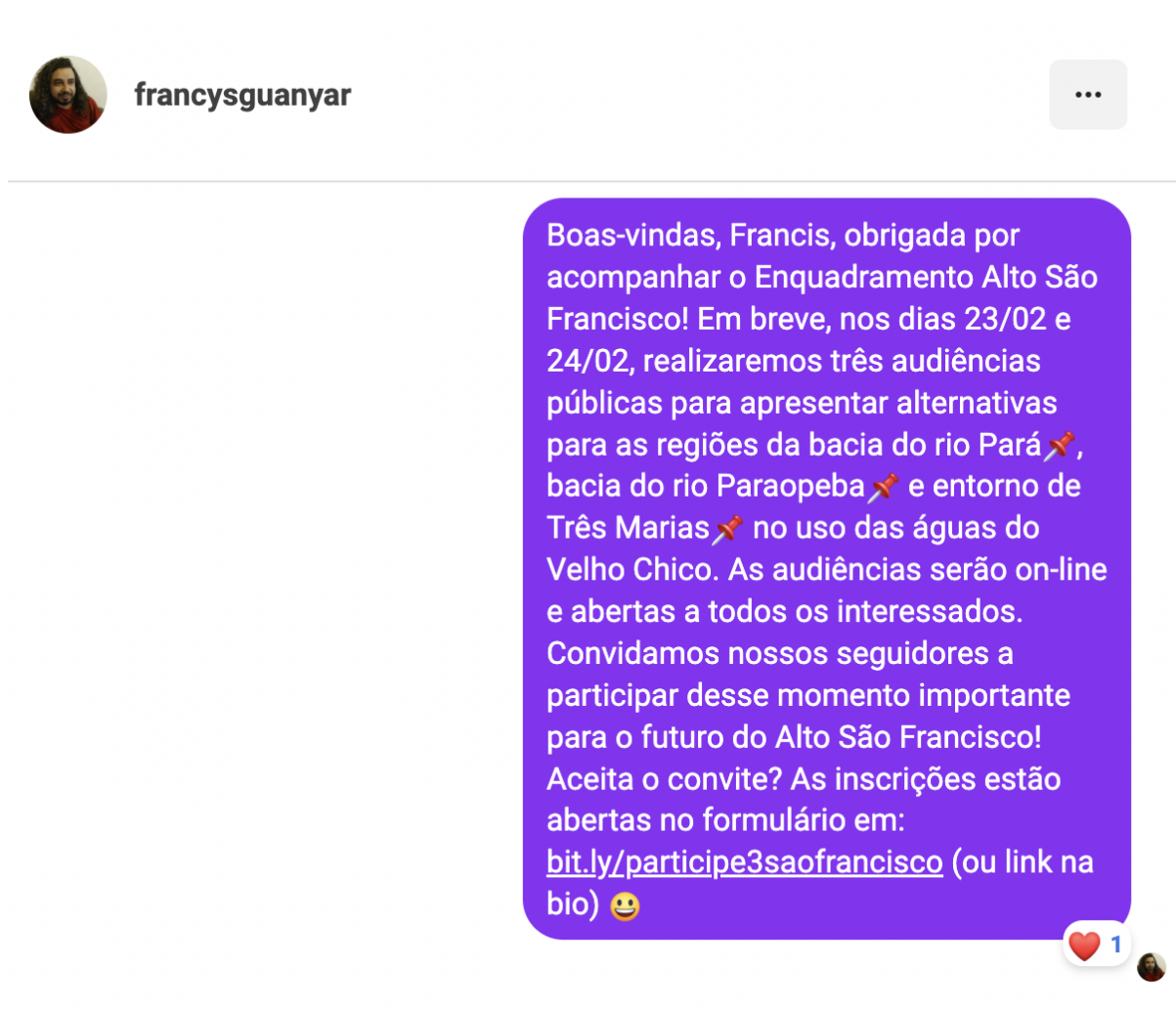


Figura 8-3 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (Instagram)

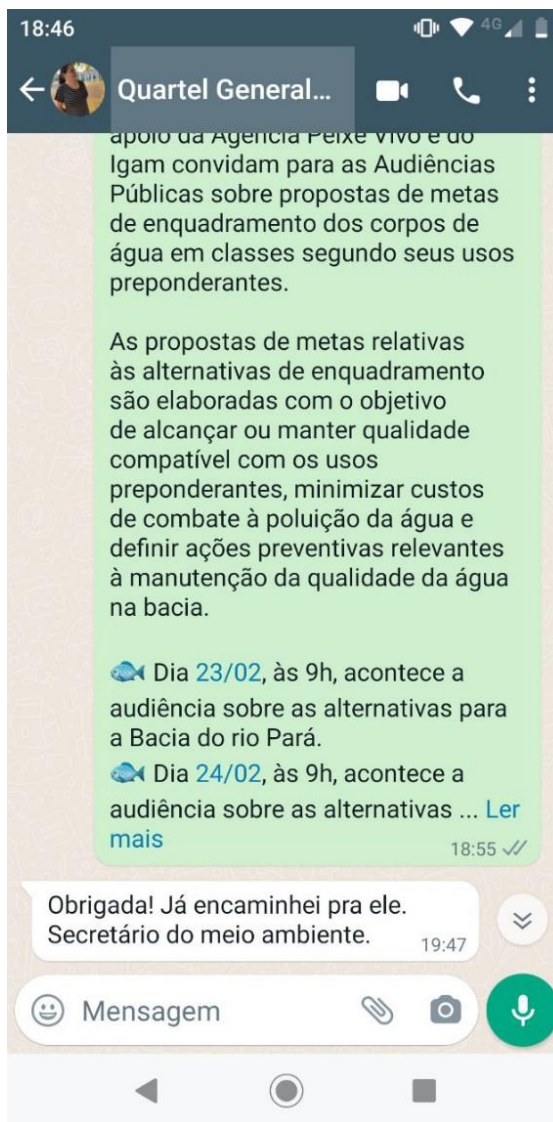


Figura 8-4 – Exemplo de mobilização por meio de mensagem direta (WhatsApp)

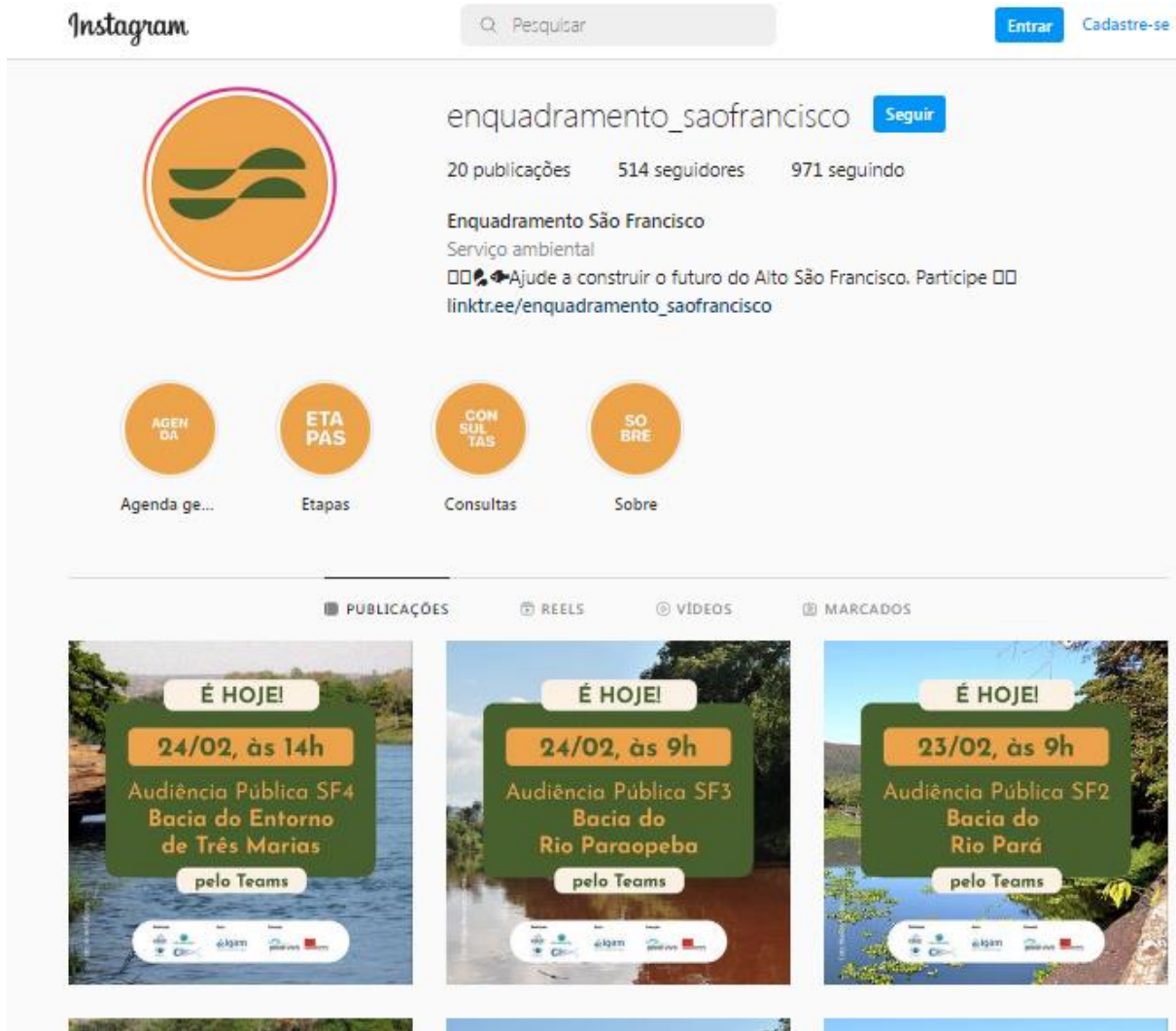


Figura 8-5 – Divulgação dos eventos no Instagram



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 23 de fevereiro de 2022, das 9:00 às 11:15 e contou com a participação de 60 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 IGAM, da Agência Peixe Vivo, do CBH Pará e da Engecorps, que compuseram a Mesa Diretora. Em seguida, foi feita uma apresentação pela equipe da Engecorps do conteúdo do produto, com exposição do progresso e da situação atual do processo de Enquadramento dos corpos d'água, apresentação das alternativas de enquadramento propostas, exposição dos resultados esperados com a Audiência Pública e um resumo das etapas subsequentes do estudo. 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:

- Preocupação com relação às condições atuais de todo o rio Pará, tratando das suas matas ciliares. Necessidade de ações para recuperação das matas ciliares.
 - Normalmente esse tipo de ação é colocado dentro do PDRH, inclusive devem estar previstas no PDRH vigente. De toda forma, não tendo no PDRH, podem ser indicadas ações nessa linha neste estudo de enquadramento, no próximo produto – que trata do programa de efetivação do enquadramento.

- Quais as ações pontuais previstas sobre Educação Ambiental na região?
 - Dentro das ações do PDRH são previstas ações de Educação Ambiental. No caso do presente estudo, que é específico de Enquadramento, as ações são mais direcionadas para a questão da melhoria da qualidade das águas. Na mesma linha do comentário anterior, as ações a serem propostas neste estudo serão complementares àquelas já previstas no PDRH e que tenham influência direta na questão da qualidade das águas.
- Com relação ao enquadramento dos afluentes, no município de Passa Tempo, há lançamento de efluentes sem tratamento em um ribeirão afluente do rio Pará. Quais as ações previstas para Passa Tempo previstas? Quais as providências?
 - Os afluentes não foram modelados pela ausência de monitoramento, porém as cargas poluidoras de todos os municípios foram consideradas, mesmo que seus lançamentos ocorram nesses afluentes não modelados. Para o município de Passa Tempo, prevê-se ações de instalação de fossas sépticas para áreas rurais e implantação de ETE para os lançamentos urbanos. No relatório está apresentada uma alternativa do processo da ETE e uma previsão inicial dos custos. No produto seguinte, é possível propor ações para ampliação da rede de monitoramento. Tendo novos pontos, é possível avaliar a condição atual desses afluentes e, desse modo, modelar tais afluentes o que, no futuro, possibilitará revisar o enquadramento proposto agora para um enquadramento mais relacionado à condição de qualidade real desses afluentes que ainda não possuem monitoramento.
- Com relação ao Diagnóstico, ele vai envolver o meio biótico? Haverá dados primários e secundários? Se há espécies ameaçadas, isso seria considerado para efeito de planejamento das ações?
 - O trabalho é todo com base em dados secundários. Com relação à etapa de Diagnóstico, ele já foi elaborado e concluído. Foram avaliados todos os estudos relevantes voltados à questão da qualidade das águas.

- O trabalho de enquadramento não prevê levantamento de dados primários, somente uma visita de reconhecimento. O Diagnóstico, que já foi feito, avaliou estudos e dados existentes especialmente naquilo que reflete na qualidade das águas. Não há um aprofundamento no assunto do meio biótico, que é abordado de forma mais detalhada no PDRH.
- O instrumento do enquadramento dialoga com o PDRH e suas ações específicas, inclusive nas diversas questões que foram colocadas anteriormente: matas ciliares, educação ambiental, meio biótico e também, pagamentos por serviços ambientais.
- Os processos de tratamento das ETEs expostos na tabela de ações são expostos como uma sugestão? Ou houve consulta junto às concessionárias em relação a empreendimentos que já estão sendo implantados?
 - O que está no relatório é uma proposta. O importante é que se tenha a remoção adequada de cada parâmetro. Se a concessionária tenha uma tecnologia que tenha a mesma ou melhor remoção, isso é válido.
 - As alternativas de tratamento são propostas também para que se possa estimar os custos, mas se a concessionária tenha já um estudo previsto, é importante que seja compartilhado para que isso seja incorporado ao estudo.
- No relatório não havia menção às terras indígenas, no Baixo Pará (Caxixó) e na sub-bacia do rio Itapeçerica (Pataxó). Importante, uma vez que é preciso garantir classe 1 para os cursos d'água que passam dentro dessas áreas.

Existe uma reserva biológica em Carmo da Mata, chamada Reserva Biológica Carmo da Mata, de proteção integral. Precisa prever o enquadramento em classe especial nessa área.

E há usos para recreação de contato primário em algumas barragens na SF2: barragem do Benfica, barragem de Cajuru. Outros municípios como Piracema e São Sebastião do Oeste também temos uso para recreação de contato primário.

- Com relação à recreação de contato primário, é necessária classe 2. Portanto, a proposta de enquadramento atende.

Com relação às terras indígenas, na primeira versão do relatório eles não estão presentes, mas está incorporada na segunda versão, já como um avanço a partir dos comentários das reuniões. Como essas terras ficam muito pequenas dentro do mapa, podem ser citadas em particular no texto do relatório.

Com relação à unidade de conservação, ela já está presente no relatório e nos mapas (da sub-bacia do Alto rio Pará).

- (pelo chat):

http://sii.funai.gov.br/funai_sii/informacoes_indigenas/visao/visao_terras_indigenas.wsp

Comentário: A UC a que me refiro é a Reserva Biológica Carmo da Mata. Não sei o status atual dela, se foi implementada. Mas é válido averiguar a situação dessa UC. Com relação às terras indígenas, conforme link que coloquei no chat, é importante fazer menção, mesmo que não estejam já regularizadas. Com relação ao uso para recreação de contato primário, citei dois municípios (Piracema e São Sebastião do Oeste): às vezes, pela qualidade da água, em algumas cachoeiras pode ser que não deveria estar acontecendo esse contato. É importante que essa questão seja aprofundada.

- Com relação à questão das terras indígenas, algumas que ainda estão em processo de regularização às vezes não têm o perímetro definido. Nesses casos, foi colocada a localização (ponto) no mapa e proposta a classe 1 para afluentes próximos.

Com relação aos afluentes, volta a questão da ausência de monitoramento. Poderia até ser proposta uma classe especial, ou classe 1, para algum afluente. É difícil propor uma classe especial ou classe 1 num afluente onde não há monitoramento e não se conhece a qualidade da água. Até pensando na resolução estadual, que diz que o enquadramento proposto não deve ser pior que o enquadramento

vigente. Se propuser neste estudo uma classe cuja condição de qualidade atual não atende (e não há como saber se atende ou não, por conta da ausência do monitoramento), não seria, no futuro, possível voltar essa classe para um valor superior (uma classe menos restritiva).

- Há uma ETE em Itaúna em construção a quase duas décadas e a Prefeitura diz que está quase concluída. Existe algum mecanismo de cobrança à gestão pública para que essa ETE seja concluída?
 - Um dos pontos para o IGAM não ter iniciado o processo de emissão de outorgas de lançamento de efluentes é exatamente o fato de não ter classe de enquadramento formalizado. Quando o enquadramento for formalizado, será possível cobrar do IGAM a fiscalização, para que sejam cumpridas as classes estabelecidas. No caso de Itaúna seria uma cobrança para o IGAM, para verificar se a classe do enquadramento está sendo atendida.

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 rio Pará.

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 pretendidos 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 Pará – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Disponível em <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/642>. Acesso em fevereiro de 2022. 2006.

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.

CEF – Caixa Econômica Federal. Referência de preços e custos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices – SINAPI. Referência MG, dezembro/2021. Disponível em: < https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_648 >. 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.

IDE-Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Shape de Terras Indígenas. Disponível em: < <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acesso em fevereiro de 2022.

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

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.

TCE – Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. Relatório Final de Auditoria Operacional. Meio Ambiente – Unidades de Conservação de Proteção Integral. Belo Horizonte, 2012.

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-001-01448-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 (PARÁ)

Data: 16/02/2022

Horário das 14:00 hs às 17:00 hs

Local: Reunião por Videoconferência

Presentes:

Jacqueline Evangelista Fonseca	Coordenadora Técnica/Agência Peixe Vivo
André Bonacin	Consultor da APV
Kelly (Gerência Integração)	APV
Leonardo Mitre	ENGEORPS
Flora Abuno	ENGEORPS
Ana Julia Moura	IGAM - GPLAN
Beatriz A. Ferreira	UFSJ
Breno Henrique da Silva Ramos	Prefeitura de Pompéu
Clarissa Dantas	IGAM
Eduardo César Costa	Unidade Regional de Gestão das Águas do Alto São Francisco (URGA ASF)
Flávio Greco	Prefeitura de Igaratinga
Giuliane Almeida	IGAM
Helen Mota	CRBio
Patrick	Instituto EF centro oeste

Jordane Lima de Queiroz	SAAE Itaúna
Jorge Pereira	
José Hermano Franco	CBH Rio Pará
Luiza Baggio	CBH Rio Pará (Comunicação)
Túlio Sá	FIEMG

Assuntos Tratados:

Jacqueline-APV: breve contextualização do andamento dos estudos de enquadramento da bacia do rio Pará. Chamada para participação da Audiência Pública a ser realizada no dia 23 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.

Flávio Greco: várias cidades lançam em rios não modelados e seria interessante fazer esse estudo detalhado (com modelagem) para propor a meta de enquadramento. Exemplo de Pará de Minas, que fica na sub-bacia do Ribeirão da Paciência. Dados de população não parecem estar certos. Com relação aos custos das ETEs, deve-se fazer um estudo mais cuidadoso também.

Leonardo Mitre-Engecorps: dados da cena atual de população são de fontes como IBGE e Atlas. Com relação aos custos das ETEs, reforça que os custos são uma estimativa preliminar, que obviamente quando tais ETEs forem para a fase de Projeto Executivo, isso seria mais detalhado. Mas de qualquer forma os valores serão revistos e eventualmente melhorados, caso pertinente. Com relação aos afluentes, reforça novamente que o detalhamento (modelagem) dos afluentes não é possível se não há monitoramento quali-quantitativo.

Túlio Sá: Muitos trechos estão como meta de enquadramento final classe 1. Mas ao estabelecer a classe 1, isso inviabilizaria muitos usos.

José Hermano: (chat) Infelizmente sou obrigado a sair. Penso, discordando um pouco do Túlio, que devemos tentar apertar, devido ao pouco comprometimento demonstrado pelos municípios. Podemos discutir trechos isolados. Pode ser útil.

Flavio Greco: (chat) " cada redução demanda uma ação de melhoria de qualidade..." para uma futura análise de todos baseado no que o Túlioa redução será importante no que podemos

Na audiência pública, é importante mostrar os trechos em mapa, para os participantes poderem localizar tais trechos.

Leonardo Mitre-Engecorps: para estabelecimento das metas finais, consideramos as classes necessárias segundo usos preponderantes mais restritivos e as classes do enquadramento vigente. Tem um normativo que diz que as classes de enquadramento propostas não podem ser piores que as enquadramento vigente. Mas o CBH poderia propor, para trechos específicos, classes menos restritivas, para não limitar os usos. Mas essas proposições precisariam de aprovação do CBH.

Túlio Sá: (chat) entendo ser por esse caminho, porque hoje já se tem problemas quanto aos usos e o enquadramento atual

Patrick – Instituto EF centro oeste: (chat) nesta região o lançamento ocorre em uma microbacia e a captação de abastecimento público ocorre em outra.

Flávio Greco: quando foi feito o enquadramento atualmente vigente, não se tinha o volume de informações (de monitoramento, por exemplo) que se tem hoje e que estão sendo utilizados no presente estudo. Isso pode ser usado como justificativa.

Clarissa-IGAM: o raciocínio é válido (de estabelecer classes pelos usos, em trechos onde as classes são muito restritivas, desconsiderando o normativo que diz que a classe proposta não deve ser pior que a classe vigente). Inclusive está sendo discutida alteração no normativo.

Jacqueline-APV: podemos discutir os trechos que queremos mudar as classes.

Leonardo-Engecorps: a discussão seria trecho a trecho ou estabeleceríamos uma regra geral para todos os trechos?

Túlio-FIEMG: o enquadramento pelos usos é mais interessante.

Flávio Greco: antes do trecho de Classe especial (trechos alto_para2 e alto_para3) no Alto rio Pará tem atividade de mineração (trecho alto_para1). Dá para chegar em classe especial com os lançamentos existentes a montante?

Túlio Sá: onde tem UC precisa necessariamente (legalmente) ser classe especial?

Leonardo-Engecorps: no caso de UCs, precisa ser necessariamente classe especial, por norma (nacional). Mas nos demais trechos (fora de UC) podemos ter a discussão para definição de classes menos restritivas que as classes vigentes.

Breno Henrique: então o conceito do “rio que queremos” não vale para alguns trechos, por conta do normativo (de que a classe proposta não deve ser pior que a classe vigente)?

Jacqueline-APV: exceção é onde tem UC, que necessariamente precisa ser classe especial. Nesses trechos não poderia propor a mudança (para classe pior). Para os outros trechos, mesmo existindo o normativo estadual (classe proposta não deve ser pior que a classe vigente), pode ser que o CBH propondo, isso posteriormente seja aceito (devendo haver a mudança do normativo vigente).

Flávio Greco: trecho itapecerica6, que passa pelo município de Divinópolis: tem como meta final a classe 1. Mas seria mais factível uma classe menos restritiva.

Túlio: esse trecho do Itapecerica acho que em classe 2 daria para chegar, para 2041. A mesma situação para os trechos alto_para6 e picao2. Até para ver uma expectativa de melhora em relação ao vigente.

Jacqueline-APV: lembrando que isso é meta final. Temos as metas intermediárias ainda.

Clarissa-IGAM: normativo estadual é recente e há previsão para se discutir a alteração desse normativo no CERH. Mas no presente momento (enquanto não houver a alteração), não é possível ao CBH aprovar o enquadramento pior que o vigente.

Jacqueline-APV: de toda forma, o relatório deve mostrar esses trechos que tem essas limitações (onde a classe vigente não consegue ser alcançada apenas com as ações propostas).

Leonardo-Engecorps: o trecho do rio Picão é o mais representativo disso, pois para alcançar a classe 1 (classe vigente) precisaria lançar o esgoto em outro rio ou bacia (rio Lambari ou rio São Francisco). Ou ações de reuso do efluente tratado para agricultura, por exemplo.

Flávio Greco: trechos itapecerica_1a, 1b e 1d seria mais factível ser classe 2, ao invés de classe 1.

Leonardo-Engecorps: rio Itapecerica: para seguirmos o normativo estadual, teríamos de melhorar alguns trechos (itapecerica_1a, 1b, 1d, 2 e 3.

Jacqueline-APV: precisa indicar no relatório uma coluna (no quadro 4.3) das “classes propostas pelo CBH”.

Túlio Sá: acho que poderíamos propor o que é possível, como uma proposta real do CBH segundo realidade da bacia.

No rio Itapecerica como um todo acho que ele deveria ser classe 2.

Leonardo-Engecorps: colocaríamos então uma coluna dos custos para atender as classes vigentes e outra para atender às classes propostas pelo CBH.

Túlio: Alto Pará também proponho seria classe 2.

Leonardo-Engecorps: exceto os trechos que passam pela UC.

Flávio e Túlio: Rio São João: concordam com a classe 2 desde a nascente, conforme Quadro 4.3.

Túlio: rio Lambari proponho classe 2 desde a nascente, se seguirmos a regra das classes necessárias.

Leonardo-Engecorps: proposta para o trecho picao3: classe 3 (o que é possível com a ação proposta).

Com relação aos afluentes: propõe nos trechos de lançamento, até o rio principal, colocar classe 3.

Flávio Greco: (chat) a classe 3 nos afluentes é uma faca de dois gumesmas seria o ideal

Patrick: (chat) favor poderia me falar sobre a classe 2 nas cabeceiras? o que pode de uso e como atingir o nível de uso de forma prática em zona rural.

Leonardo-Engecorps: a água na zona rural considera-se sendo necessária a classe 1.

A proposta para os afluentes não é um enquadramento definitivo. Seria um enquadramento transitório, em função dos usos preponderantes, até que se tenha o monitoramento. E coloca-se no relatório que esse enquadramento transitório poderia ser modificado quando se tenha os dados de monitoramento e seja possível a modelagem de qualidade.

Breno: existe uma tribo indígena entre Pompéu e Martinho Campos (tribo Caxixós). No IDE-Sisema tem a delimitação da tribo.

Leonardo-Engecorps: verificaremos novamente para vermos a delimitação dessa comunidade indígena e se a área já está formalmente estabelecida.

Patrick: (chat) no distrito de Lamounier, município de Itapeçerica também a uma tribo indígena. Ribeirão do gama

Tulio: como foi feita a proposta do enquadramento transitório dos afluentes?

Leonardo-Engecorps: foram considerados os usos preponderantes mais restritivos por sub-bacia. Mas, novamente, seria uma proposta de enquadramento transitória.

(passando por todas as sub-bacias, pra confirmar as classes dos afluentes)

Teremos dois mapas: uma com as metas segundo classes vigentes (ou necessárias, caso mais restritivo) e outro mapa com as classes propostas pela CTPP.

Jacqueline-APV: Já daria para mostrar esses novos mapas na audiência?

Não seria interessante colocar o layer de ações propostas nos mapas por sub-bacia (mapas de enquadramento dos afluentes). Pede o “de acordo” dos demais com relação ao discutido.

Breno Henrique 16:46

de acordo

Clarissa Dantas 16:47

de acordo

Bonacin-APV: questão paradigmática: legal (legislação) x o que pode ser feito. Mito importante as contribuições de hoje trecho a trecho, segundo o que é factível. Talvez seja interessante apresentar um mapa no início do relatório identificando os trechos por nome.



ANEXO II – RELATÓRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

ATA DE REUNIÃO

Nº AR-004-01448-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 –RIO PARÁ

Data: 23/02/2022

Horário das 9:00 hs às 11:15 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
Alexandre Oliveira	Prefeitura de Itaguara (Divisão de Meio Ambiente)
Alexandre Vieira	Não informado
Ana Julia Brum Moura	IGAM/GPlan
Ana Verônica	Franicap
André Rufino	CBH Pará/ município de Pará de Minas
Andressa Regina Batista Drumond	COPASA
Carmynie Xavier	Centro Brasil no Clima

Clarissa Bastos Dantas	Não informado
Cristiane Freitas	Não informado
Danielle Cristina Gontijo Viana	Prefeitura de Leandro Ferreira
Diuly Mesquita	Prefeitura de Araújos (Secretaria de Meio Ambiente)
Edson Francisco de Moura	Prefeitura de Desterro de Entre Rios
Eduardo César Costa	Unidade Regional de Gestão das Águas do Alto São Francisco
Elyza Afonso	Prefeitura de Papagaios
Flávia Furtado de Bastos	Concessionária Águas de Pará de Minas
Flávia Mendes	APV
Gabriel Rodrigues Chaves	Não informado
Helen Teixeira	Moradora da região do Alto Pará
Heraldo Luiz do Amaral	Prefeitura de Divinópolis (Secretaria Municipal de Operações e Serviços Urbanos)
Humberto de Paula Cunha	Prefeitura de Formiga
João Marcelo Cabral	Sociedade civil
Jordane Lima Queiroz	SAAE Itaúna
José Dirino Arruda	Sindicato dos Produtores Rurais de Martinho Campos
José Hermano	CBH Pará
José Jorge Pereira	Não informado
Kelly Antonia	APV
Kimberly Bianca Rodrigues Oliveira	IGAM
Lídia Gonçalves Dias	Prefeitura de Desterro de Entre Rios
Lidiane Silva	Prefeitura de Pedra do Indaiá (Secretaria do Meio Ambiente)
Lucas de Almeida Persilva Vianna	CEMIG

Luciana Rodrigues	CBH Pará/ CRBio
Luciane Linces dos Santos	ARSAEMG
Luísa Dâmaso Gontijo	Não informado
Luiza Baggio	CBHSF - Comunicação
Marcelo da Fonseca	Sindicato Rural de Cláudio
Marcia Costa	UEMG
Mariana Ribeiro	Prefeitura de Pará de Minas
Marina Silva Rufino	IEF/GCFAP (Gerência de Conservação da Fauna Aquática e Pesca)
Mateus Liberio Vicente dos Santos	Não informado
Matheus Adler F. de Castro	Não informado
Nadja	Prefeitura de Ouro Preto (Secretaria de Meio Ambiente)
Rodrigo	Secretaria de Agropecuária e Meio Ambiente
Ronan Andrade Nogueira	IGAM
Samuel Renner Oliveira	Prefeitura de Itaguara (Divisão de Meio Ambiente)
Saulo Nunes	Prefeitura de Nova Serrana
Suzana Ribeiro	Prefeitura de Cláudio/ CBH Pará
Tassia dos Santos Elias	Não informado
Thiago Figueiredo Santana	IGAM
Tiago Freitas	Prefeitura de Bom Despacho (Secretaria de Meio Ambiente)
Túlio Bahia Alves	IGAM/Gplan
Tulio Pereira de Sá	FIEMG
Ursola Sabino Pessoa	Prefeitura de Bom Despacho (Secretaria de Meio Ambiente)
Varlei Marra	SINDIMEI/ CBH Pará

Winston Caetano Tito

CBH Paraopeba

Assuntos Tratados:

Mesa Diretora, formada pelos seguintes integrantes: José Hermano (representante do GAT e presidente do CBH Pará), Thiago Figueiredo (representante do IGAM), Jacqueline Fonseca (representante da APV), Leonardo Mitre (representante da ENGEORPS), sendo Maria Luiza a Presidente da Mesa.

José Manoel Nunes de Oliveira (presidente do CBHSF) ausente.

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

Palavras do representante do IGAM e membro da Mesa Diretora Thiago Figueiredo.

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

Palavras do presidente do CBH Pará e membro da Mesa Diretora José Hermano.

Palavras iniciais do representante da ENGEORPS 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.

José Dirino: preocupação com relação às condições atuais de todo o rio Pará, com relação às suas matas ciliares. Necessidade de ações para recuperação das matas ciliares.

Leonardo-Engecorps: normalmente esse tipo de ação é colocado dentro do PDRH, inclusive devem estar previstas no PDRH vigente. Mas não tendo no PDH, podemos inserir ações nessa linha neste estudo de enquadramento, no próximo produto.

Marcelo da Fonseca: representante do Sindicato Rural do município de Cláudio.

Helen Teixeira: quais as ações pontuais previstas sobre Educação Ambiental na região?

Leonardo: dentro das ações do PDRH prevê-se ações de Educação Ambiental. No caso do presente estudo, que é específico de Enquadramento, as ações são mais direcionadas para a questão da melhoria da qualidade das águas. Na mesma linha do comentário anterior, as ações a serem propostas neste estudo seriam complementares às ações já previstas no PDRH e que tenham influência direta na questão da qualidade das águas.

João Cabral: com relação ao enquadramento dos afluentes, no município de Passa Tempo, há lançamento de efluentes sem tratamento em um ribeirão afluente do rio Pará. Quais as ações previstas para Passa Tempo previstas? Quais as providências?

Leonardo-Engecorps: os afluentes não foram modelados pela ausência de monitoramento, porém as cargas poluidoras de todos os municípios foram consideradas, mesmo que seus lançamentos ocorram nesses afluentes não modelados. Para o município de Passa Tempo, prevê-se ações de instalação de fossas sépticas para áreas rurais e implantação de ETE para os lançamentos urbanos. No relatório está apresentada uma alternativa do processo da ETE e uma previsão

inicial dos custos. No produto seguinte, é possível propor ações para ampliação da rede de monitoramento. Tendo novos pontos, é possível avaliar a condição atual desses afluentes e, desse modo, modelar tais afluentes e, no futuro, possibilitaria mudar o enquadramento transitório proposto agora para um enquadramento definitivo.

Marina Silva: com relação ao Diagnóstico, ele vai envolver o meio biótico? Haverá dados primários e secundários? Se há espécies ameaçadas, isso seria considerado para efeito de planejamento das ações?

Leonardo-Engecorps: o trabalho é todo com base em dados secundários. Com relação à etapa de Diagnóstico, ele já foi elaborado e concluído. Avaliamos todos os estudos relevantes voltados à questão da qualidade das águas.

Jacqueline-APV: o trabalho de enquadramento não prevê levantamento de dados primários, somente uma visita de reconhecimento. O Diagnóstico, que já foi feito, avaliou estudos e dados existentes especialmente naquilo que reflete na qualidade das águas. Não há um aprofundamento no assunto do meio biótico, que é abordado de forma mais detalhada no PDRH.

Bonacin-APV: o instrumento do enquadramento dialoga com o PDRH e suas ações específicas, inclusive nas diversas questões que foram colocadas anteriormente: matas ciliares, educação ambiental, meio biótico e também, pagamentos por serviços ambientais.

Andressa: os processos de tratamento das ETEs expostos na tabela de ações é uma sugestão? Ou houve consulta junto às concessionárias em relação a empreendimentos que já estão sendo implantados?

Leonardo-Engecorps: o que está no relatório é uma proposta. O importante é que se tenha a remoção adequada de cada parâmetro. Se a concessionária tenha uma tecnologia que tenha a mesma ou melhor remoção, isso é válido.

Jacqueline-APV: as alternativas de tratamento são propostas também para que se possa estimar os custos. Mas se a concessionária tenha já um estudo previsto, é importante que seja compartilhado conosco para que isso seja incorporado ao estudo.

Winston (Tito): apenas para parabenizar a CBHSF, APV e Engecorps pela realização da Audiência e convidar todos para participar da Audiência Pública da SF3 de amanhã, às 9:00.

Tulio-IGAM: no relatório não havia menção às terras indígenas, no Baixo Pará (Caxixó) e na sub-bacia do rio Itapeçerica (Pataxó). Importante, uma vez que é preciso garantir classe 1 para os cursos d'água que passam dentro dessas áreas.

Existe uma reserva biológica em Carmo da Mata, chamada Reserva Biológica Carmo da Mata, de proteção integral. Precisa prever o enquadramento em classe especial nessa área.

E há usos para recreação de contato primário em algumas barragens na SF2: barragem do Benfica, barragem de Cajuru. Outros municípios como Piracema e São Sebastião do Oeste também temos uso para recreação de contato primário.

Leonardo-Engecorps: com relação à recreação de contato primário, é necessária classe 2. Portanto, a proposta de enquadramento atende.

Com relação às terras indígenas, na primeira versão do relatório eles não estão presentes, mas estamos incorporando na segunda versão, já como um avanço a partir dos comentários das reuniões. Como essas terras ficam muito pequenas dentro do mapa, podemos citar elas em particular no texto do relatório.

Com relação à unidade de conservação, ela já está presente no relatório e nos mapas (da sub-bacia do Alto rio Pará).

Tulio-IGAM:(chat)

http://sii.funai.gov.br/funai_sii/informacoes_indigenas/visao/visao_terras_indigenas.wsp

A UC a que me refiro é a Reserva Biológica Carmo da Mata. Não sei o status atual dela, se foi implementada. Mas é válido averiguar a situação dessa UC.

Com relação às terras indígenas, conforme link que coloquei no chat, é importante fazer menção, mesmo que não estejam já regularizadas.

Com relação ao uso para recreação de contato primário, citei dois municípios (Piracema e São Sebastião do Oeste): às vezes, pela qualidade da água, em algumas cachoeiras pode ser que não deveria estar acontecendo esse contato. É importante que essa questão seja aprofundada.

Leonardo-Engecorps: com relação à questão das terras indígenas, algumas que ainda estão em processo de regularização às vezes não tem o perímetro definido. Nesses casos, colocamos a localização (ponto) no mapa e sugerimos a classe 1 para afluentes próximos.

Com relação aos afluentes, volta a questão da ausência de monitoramento. Poderíamos até propor uma classe especial, ou classe 1, para algum afluente. É difícil propor uma classe especial ou classe 1 num afluente onde não há monitoramento e não se conhece a qualidade da água. Até pensando na resolução estadual, que diz que o enquadramento proposto não deve ser pior que o enquadramento vigente. Se propusermos neste estudo uma classe cuja condição de qualidade atual não atende (e não temos como saber se atende ou não, por conta da ausência do monitoramento), não seria, no futuro, voltar essa classe para um valor superior (uma classe menos restritiva).

Varlei: temos uma ETE em Itaúna em construção a quase duas décadas e a Prefeitura diz que está quase concluída. Existe algum mecanismo de cobrança à gestão pública para que essa ETE seja concluída?

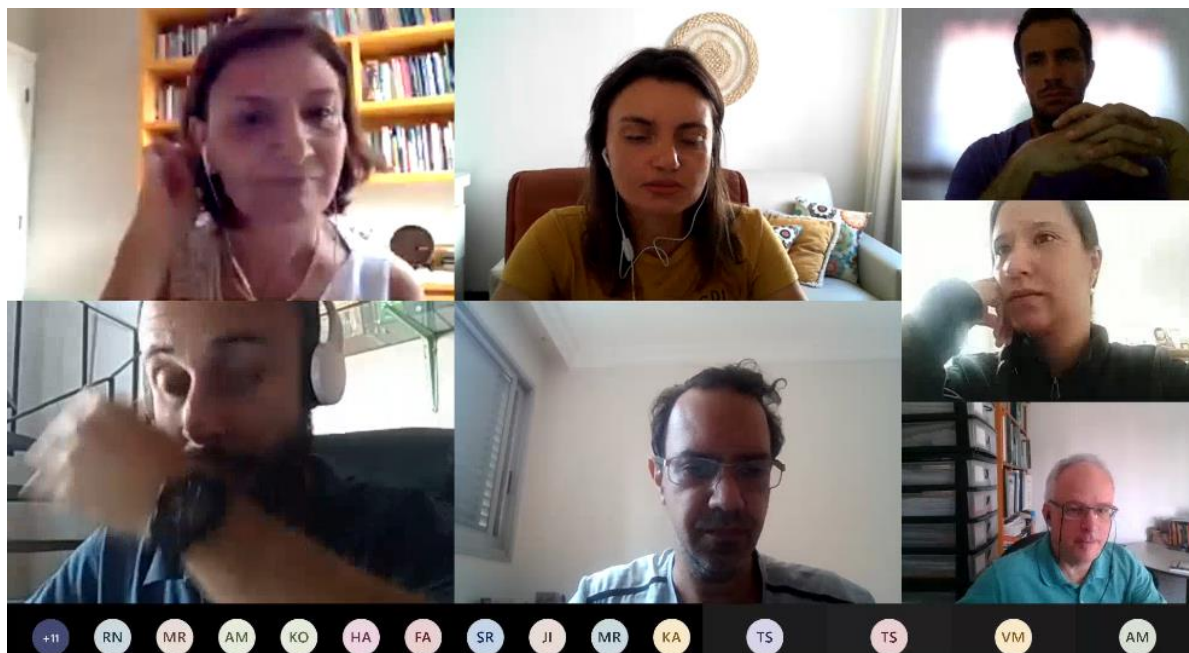
Leonardo-Engecorps: um dos pontos para o IGAM não ter iniciado o processo de emissão de outorgas de lançamento de efluentes é exatamente o fato de não ter classe de enquadramento formalizado. Quando o enquadramento for formalizado, é possível cobrar do IGAM a fiscalização, para que sejam cumpridas as classes estabelecidas. No caso de Itaúna seria uma cobrança para o IGAM, para verificar se a classe do enquadramento está sendo atendida.

Palavras de encerramento da representante da APV Jacqueline Fonseca.

Palavras de encerramento do representante do GAT Pará Tulio de Sá.

Palavras de encerramento do representante da Engecorps Leonardo Mitre.

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 Paraopeba



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