PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA LITORÂNEA



PRODUTO 08:
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

Revisão 4
Outubro 2018

AGUASPARANÁ
Instituto das Águas do Paraná

cobrape

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS 4
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS 5
1. INTRODUÇÃO 8
2. ASPECTOS LEGAIS DO ENQUADRAMENTO 9
3. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DA BHL13
3.1. Modelagem Matemática 14
3.1.1. Estrutura do modelo 15
3.1.2. Considerações sobre a influência marinha 18
4. DIAGNÓSTICO 25
4.1. Caracterização da Qualidade da Água com Base no Monitoramento Existente 25
4.2. Seleção da Rede Hidrográfica para o Enquadramento 28
4.3. Identificação dos Usos e Fontes de Poluição 40
4.4. Divisão da Hidrografia em Trechos 45
4.5. Estimativa das Cargas Atuais 46
4.5.1. Metodologia 47
4.5.2. Cargas remanescentes estimadas para a situação atual 49
4.6. Impacto das Cargas Remanescentes Atuais nos Corpos Hídricos 51
4.7. Reservatórios e Canais 54
5. PROGNÓSTICO 60
5.1. Estimativa das Cargas Futuras 61
5.2. Impacto das Cargas Remanescentes Futuras nos Corpos Hídricos 64
6. PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO 70
6.1. Proposta Inicial Baseada nos Usos Preponderantes 70
6.2. Análise Quantitativa da Classificação Inicial Proposta com Base nos Usos .. 74
6.3. Matriz de Diagnóstico 75
6.4. Proposta Inicial x Situação Estimada 77
6.4.1. Concordância com o ZEE 82
6.4.2. Cargas a serem removidas 84
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 88
8. REFERÊNCIAS 90
APÊNDICE I – RESULTADOS CONSIDERANDO A INFLUÊNCIA MARINHA 93

APÊNDICE II – MATRIZ DE DIAGNÓSTICO 100
ANEXO I – USOS PERMITIDOS E NÃO PERMITIDOS NA ZPL, ZPM E ZEPI 132

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Classes de enquadramento e seus respectivos usos 10
Figura 3.1 – Etapas do Enquadramento 13
Figura 3.2 – Esquema da análise acumulada das simulações de DBO 15
Figura 3.3 – Dados de Entrada do Modelo e suas respectivas fontes 17
Figura 3.4 – Valores Mínimos de Salinidade 20
Figura 3.5 – Valores Máximos de Salinidade 20
Figura 3.6 – Trechos considerados com influência marinha 22
Figura 4.1 – Permanência de classe da DBO nos últimos dez anos 26
Figura 4.2 – Unidades de Conservação de Proteção Integral consideradas na seleção da hidrografia 32
Figura 4.3 – Áreas de montante das captações e trechos selecionados nas mesmas 35
Figura 4.4 – Hidrografia Selecionada 39
Figura 4.5 – Principais usos do solo na BHL 40
Figura 4.6 – Uso do Solo por AEG 41
Figura 4.7 – Outorgas de Captação 41
Figura 4.8 – Possíveis Conflitos de Uso 44
Figura 4.9 – Exemplo de Segmentação 45
Figura 4.10 – Cargas Remanescentes de DBO na Situação Atual 50
Figura 4.11 – Concentração de DBO na Situação Atual – Período Chuvoso 52
Figura 4.12 – Concentração de DBO na Situação Atual – Período Seco 53
Figura 4.13 – Sofá em canal de drenagem no município de Pontal do Paraná 55
Figura 4.14 – Canal de drenagem no município de Pontal do Paraná 55
Figura 4.15 – Grau de trofia dos Canais e Reservatórios 59
Figura 5.1 – Estrutura dos Cenários 60
Figura 5.2 – Percentual de Carga por Fonte nos Cenários 62
Figura 5.3 – Mínimas – Período Chuvoso 65
Figura 5.4 – Máximas – Período Seco 66
Figura 5.5 – Mínimas para a Q100% - Sem Influência Marinha 68
Figura 5.6 – Mínimas para a Q50% - Sem Influência Marinha 69
Figura 6.1 – Proposta Inicial de Enquadramento Baseada nos Usos Preponderantes 73
Figura 6.2 – Distribuição dos trechos de rio conforme as Classes de Enquadramento 74
Figura 6.3 – Trechos enquadrados por AEG 74
Figura 6.4 – Explicação da Matriz de Diagnóstico 76
Figura 6.5 – Concentrações de DBO e áreas protegidas na Situação Atual para a $Q_{95\%}$ - Período Chuvoso 78
Figura 6.6 – Concentrações de DBO e áreas protegidas na situação atual para a $Q_{95\%}$ - Período Seco 79
Figura 6.7 – Concentrações de DBO e captações para abastecimento público na $Q_{95\%}$ - Período Chuvoso 80
Figura 6.8 – Concentrações de DBO e captações para abastecimento público na $Q_{95\%}$ - Período Seco 81
Figura 6.9 – ZEE e Classes Propostas 83
Figura 6.10 – Carga a ser Removida – Situação Atual 85
Figura 6.11 – Carga Mínima a ser removida – 2035 86
Figura 6.12 – Carga Máxima a Ser Removida - 2035 87

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Enquadramento atual da Bacia Litorânea..... 12
Quadro 3.1 – Pontos de acompanhamento das marés 18
Quadro 3.2 – Variação média das marés em metros 19
Quadro 4.1 – Condições e Padrões de Qualidade de Água da Resolução CONAMA 357/05 Para os Parâmetros de Análise..... 28
Quadro 4.2 – Rios Principais por AEG..... 29
Quadro 4.3 – Rios que cruzam áreas urbanas e/ou possuem outorga de lançamento atual ou prevista 30
Quadro 4.4 – Outorgas Atuais e Previstas para Abastecimento Público 33
Quadro 4.5 – Rios que Atravessam Áreas Indígenas..... 36
Quadro 4.6 – Rios da Hidrografia Selecionada que Sofrem Influência da Maré 37
Quadro 4.8 – Lançamentos Pontuais Identificados 42
Quadro 4.9 – Informações da população e índices de atendimento por município..... 47
Quadro 4.10 – Coeficientes de exportação e taxas de abatimento para DBO..... 49
Quadro 4.11 – Empreendimentos considerados na estimativa de cargas..... 49
Quadro 4.12 – Cargas remanescentes domésticas por município 51
Quadro 4.13 – Classes de Trofia 56
Quadro 4.14 – Informações dos reservatórios da BHL..... 57
Quadro 4.15 – Informações dos canais de drenagem da BHL..... 57
Quadro 5.1 – Cargas Remanescentes Estimadas para os Cenários por AEG 63
Quadro 6.1 – Cargas mínimas e máximas a serem removidas..... 84

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEGs	Áreas Estratégicas de Gestão
AGUASPARANÁ	Instituto das Águas do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
BEDA	Bovinos Equivalentes para Demanda de Água
BHL	Bacia Hidrográfica Litorânea
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CNRH	Conselho Nacional dos Recursos Hídricos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil
ETE	Estação de Tratamento
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geociências
PBHL	Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea
PLERH/PR	Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente

SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPD	Sistema de Plantio Direto
SUDENE	Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste
SUREHMA	Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente
UC	Unidades de Conservação
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao *Produto 08: Proposta de Enquadramento,* que visa enquadrar os cursos d'água em estudo para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea, relativo ao Contrato celebrado entre o AGUASPARANÁ e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

O Termo de Referência, parte integrante do contrato, estabelece os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

- *Produto 00: Plano de Trabalho Revisado;*
- *Produto 01: Caracterização Geral;*
- *Produto 02: Disponibilidades Hídricas e Definição das AEGs;*
- *Produto 03: Demandas;*
- *Produto 04: Balanço Hídrico Superficial e Subterrâneo;*
- *Produto 05: Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo;*
- *Produto 06: Eventos Críticos;*
- *Produto 07: Cenários;*
- *Produto 08: Proposta de Enquadramento*;
- *Produto 09: Programa para Efetivação do Enquadramento;*
- *Produto 10: Rede de Monitoramento;*
- *Produto 11: Prioridades para Outorga;*
- *Produto 12: Diretrizes Institucionais;*
- *Produto 13: Indicadores de Avaliação do Plano de Bacia;*
- *Produto 14: Análise da Transposição Capivari – Cachoeira;*
- *Produto 15: Cobrança pelo Direito de Uso;*
- *Produto 16: Programa de Intervenções;*
- *Relatório sobre a Consulta Pública;*
- *Relatório Final;*
- *Relatório Executivo.*

A *Proposta de Enquadramento* tem o objetivo de classificar os diferentes trechos d'água que compõe a Bacia Litorânea, conforme as análises de seus usos preponderantes e seus parâmetros de influência.

1. INTRODUÇÃO

O presente produto tem o objetivo de elaborar uma proposta de enquadramento por meio da análise das características dos corpos d'água superficiais da Bacia Hidrográfica Litorânea, considerando os usos, existentes e previstos, da água e do solo da bacia, bem como suas exigências quanto à qualidade da água requerida e os possíveis impactos sobre a mesma.

Dada a importância dos instrumentos legais para elaboração de propostas de enquadramento, o *Capítulo 2* contempla as principais legislações vigentes sobre o assunto, de forma a subsidiar o desenvolvimento do presente produto e também do *P09: Programa para Efetivação do Enquadramento.*

De forma a iniciar o estudo, o *Capítulo 3* compreende a definição das diretrizes, baseadas na legislação vigente, que permearam o desenvolvimento do enquadramento na BHL, a fim de elucidar todas as etapas realizadas e o papel de cada uma no contexto geral da proposta de enquadramento. Ainda nesse capítulo está descrita a metodologia de modelagem quali-quantitativa adotada, a mesma foi utilizada em várias etapas da proposta de enquadramento.

A partir das diretrizes, o *Capítulo 4* e o *Capítulo 5* apresentam as atividades desenvolvidas no âmbito do Diagnóstico e do Prognóstico do plano da bacia e da proposta de enquadramento.

O *Capítulo 6* traz uma proposta de enquadramento com base no que foi desenvolvido nos capítulos anteriores e é a base para o desenvolvimento do *P09: Programa para Efetivação do Enquadramento.*

Para finalizar, no *Capítulo 7* foram elencadas algumas considerações quanto ao que foi apontado no relatório, o enquadramento proposto e pontos importantes a serem analisados pelo Comitê para a gestão de recursos hídricos na bacia.

2. ASPECTOS LEGAIS DO ENQUADRAMENTO

Nacionalmente existem três leis que fundamentam o enquadramento dos corpos hídricos: a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Resolução CONAMA 357/05 e a Resolução CNRH Nº 91/08.

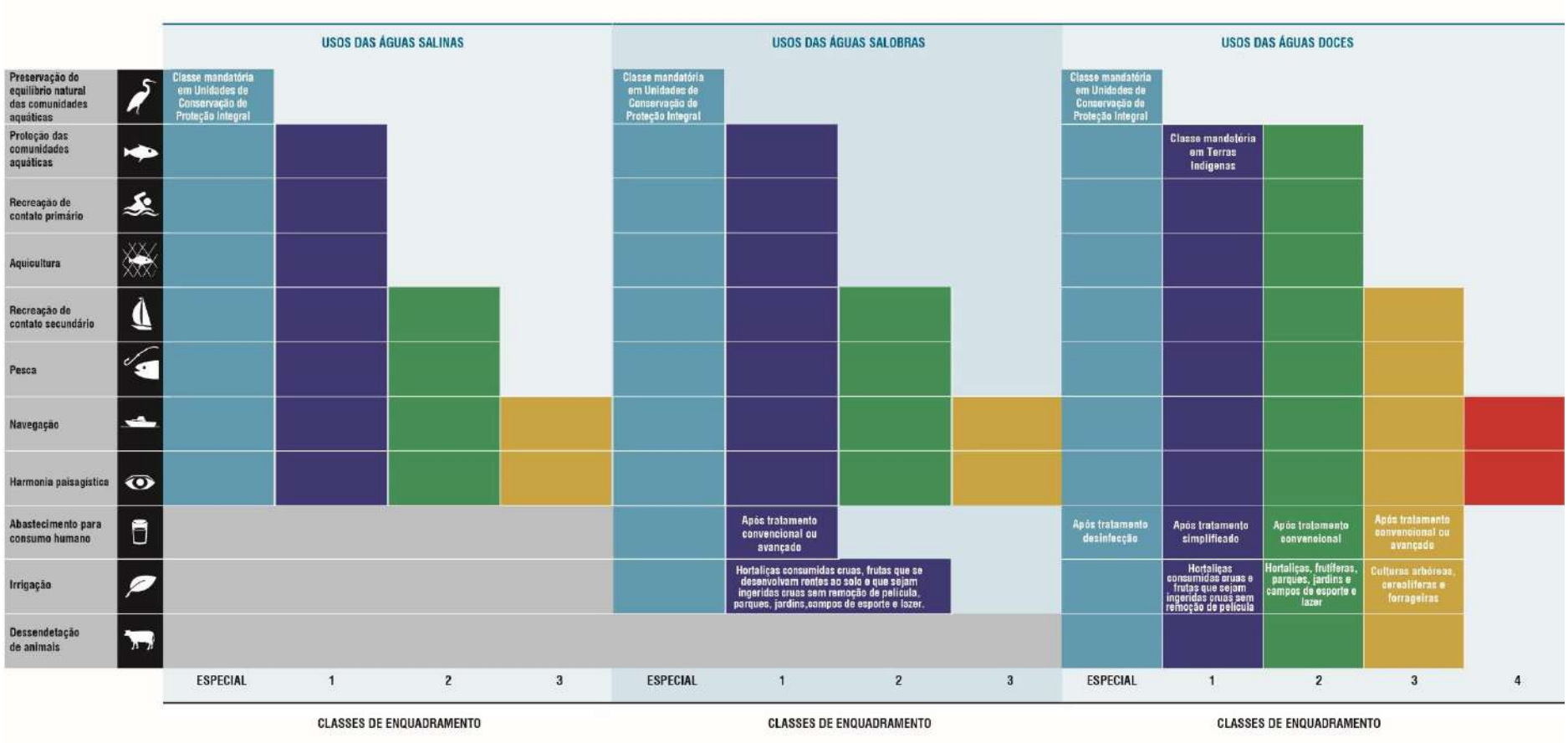
A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Nº 9.433/97 estabelece o enquadramento de corpos d'água em classes, conforme o uso preponderante, como um dos seis[1] instrumentos de gestão de recursos hídricos. De acordo com essa lei, o enquadramento visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) Nº 357 de 2005 define o enquadramento como o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos ao longo do tempo. É a CONAMA 357 que estabelece o sistema de classes de qualidade, previstos na PNRH. Ainda de acordo com essa resolução, a classe de qualidade pode ser definida como o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros.

O sistema de classes expressa o conjunto de parâmetros e valores limitantes para determinados usos da água dividindo-os em cinco para as águas doces: Classe Especial; Classe 1; Classe 2; Classe 3; e Classe 4. A Classe Especial representa os usos mais exigentes, ou seja, aqueles que requerem uma melhor qualidade da água, como a proteção e preservação da vida aquática, destacando as áreas de endemismo da ictiofauna e Unidades de Conservação de Proteção Integral. O outro extremo, a Classe 4, expressa os usos menos exigentes, como a navegação e a harmonia paisagística, que não têm a qualidade hídrica como fator limitante. Para as águas salobras e salinas a divisão de classes é similar, conforme a Figura 2.1, contudo a classe de pior qualidade é a 3.

[1] A PNRH em seu Artigo 5° lista seis instrumentos, contudo, o Artigo 24º que trata da Compensação a Municípios foi vetado. Dessa forma, entende-se que a Lei prevê seis instrumentos, embora um deles não seja detalhado.

Figura 2.1 – Classes de enquadramento e seus respectivos usos



Fonte: Adaptado de ANA (2009)

A Resolução N° 91 do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (CNRH) de 2008 define os procedimentos gerais do enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos. Esses por sua vez compreendem as etapas de diagnóstico, prognóstico, programa de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação do enquadramento. Quando o enquadramento e o plano de bacia são elaborados de forma conjunta, as etapas de diagnóstico e prognóstico são atreladas, como é o caso da BHL.

Ainda de acordo com essa resolução, o diagnóstico deverá abordar a caracterização geral da bacia, incluindo a identificação do uso do solo, os corpos hídricos superficiais e subterrâneos e as interconexões existentes, os usos e interferências que alteram a quantidade ou a qualidade da água.

A etapa do prognóstico, por sua vez, deverá avaliar os impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos advindos da implementação dos planos e programas de desenvolvimento previstos em diferentes horizontes de planejamento e desenvolver projeções para a disponibilidade, demanda e cargas poluidoras através da elaboração de diferentes cenários considerando a realidade de cada bacia num horizonte a ser definido pela entidade responsável.

As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento deverão ser elaboradas com o objetivo de se alcançar ou se manter a classe de qualidade da água pretendida e precisam ser propostas em função de um conjunto de parâmetros de qualidade da água, que serão definidos de acordo com os usos pretendidos e vazões de referência, considerando as informações obtidas nas etapas anteriores.

O programa para efetivação do enquadramento deve conter propostas de ações de gestão, planos de investimento e os instrumentos de compromisso para que o enquadramento proposto seja alcançado no horizonte previsto.

Ainda no que se refere aos aspectos legais, a Política Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, Lei Nº 12.726 de 1999 é bastante similar à PNRH, sendo baseada nos mesmos instrumentos de gestão. Contudo as ações do Estado no âmbito dos recursos hídricos são anteriores à mesma. Ainda na década de 80, a Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA) estabeleceu, utilizando como base a CONAMA Nº 20/1986 antecedente à CONAMA Nº 357, o enquadramento dos corpos d'água superficiais para as bacias hidrográficas do estado do Paraná.

A Resolução CONAMA 20/1986 estabelecia um sistema de classes segmentado em nove grupos, diferenciados por meio de seus usos preponderantes bem como de seus níveis de qualidade atuais e futuros. Para águas doces, haviam estabelecidas a Classe Especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4. Para águas salinas foram estabelecidas a Classe 5

e Classe 6. Por fim, para águas salobras existem duas classes: Classe 7 e Classe 8. Pautado nessa resolução, a Bacia Litorânea teve o seguinte enquadramento estabelecido pela Portaria SUREHMA Nº 005/89:

Quadro 2.1 – Enquadramento atual da Bacia Litorânea

Descrição do trecho	Classe
Os trechos dentro dos limites da área de Tombamento da Serra do Mar	Classe Especial
Os trechos fora dos limites da área de Tombamento da Serra do mar até a influência da maré	Classe 1
Os trechos que desaguam na Baía das Laranjeiras e na Baía dos Pinheiros até a influência da maré	Classe Especial
Rio Arraial e Rio São João, formadores do Rio Cubatão até a influência da maré	Classe 1
Rio Guaraguaçú e seus afluentes, à jusante da confluência do Rio Indaial, até a influência da maré	Classe 2
Rio Matinhos, após lançamento do efluente da ETE até a influência da maré	Classe 2
Rio Balneário, Rio Penedo, Rio Maciel, Rio dos Almeidas, Rio dos Correias, Rio Itiberê, Rio Emboguaçú, Rio Embocuí e Rio Pequerê até a influência da maré	Classe 2
Águas salobras	Classe 7

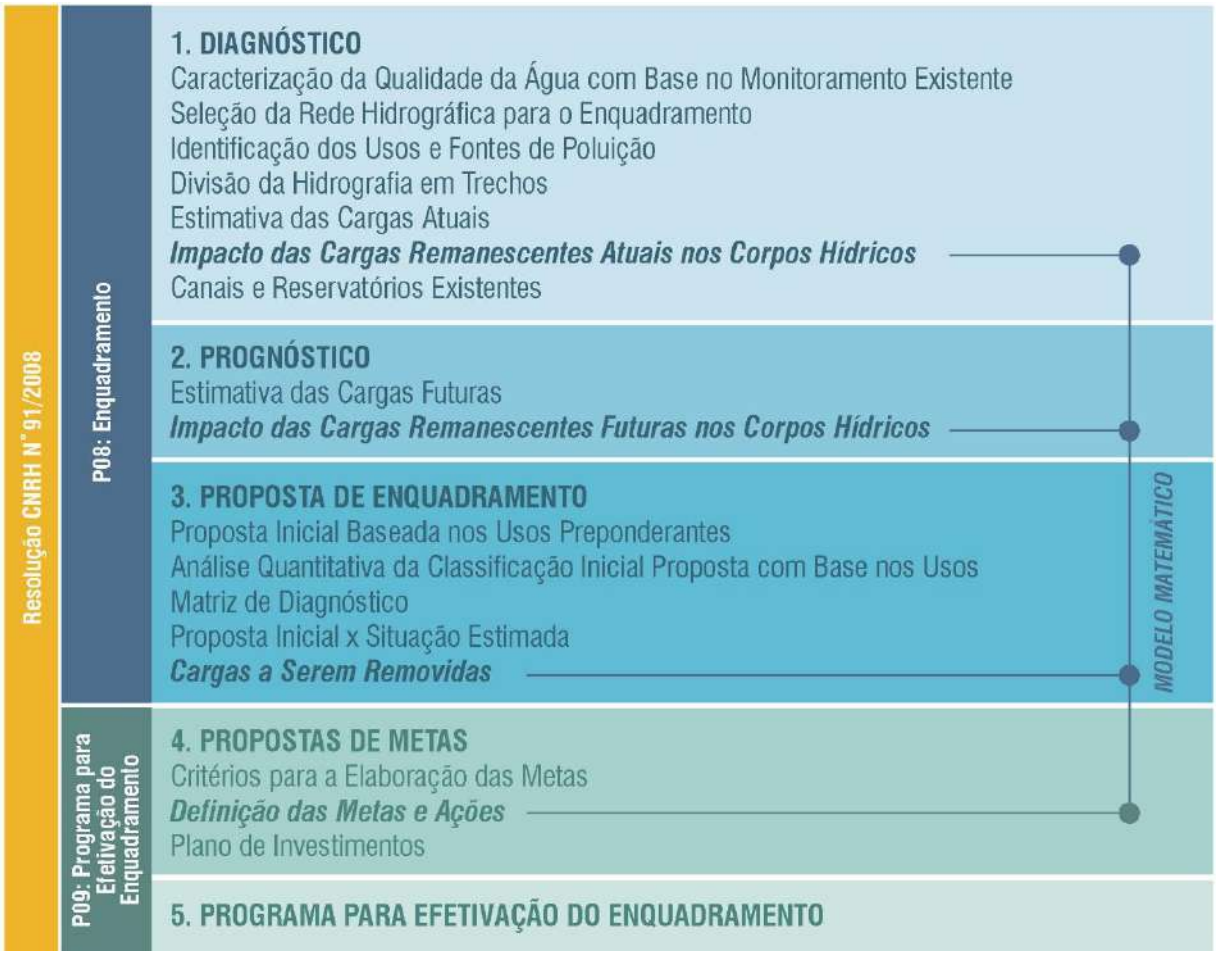
Fonte: Adaptado de Portaria SUREHMA Nº 005/89

Embora seja esse o enquadramento vigente para a bacia, é evidente a necessidade de futura atualização devido à própria alteração da legislação e às mudanças de uso do solo e da água ocorridas na bacia nos 29 anos posteriores à aprovação dessa Resolução. Evidentemente nesse processo deve-se continuar priorizando a proteção de áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade, manutenção das populações tradicionais e garantia de abastecimento humano de qualidade.

3. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DA BHL

Com base na legislação listada no *Capítulo 2* foi desenvolvida a proposta de enquadramento da BHL, cujas etapas estão sintetizadas na Figura 3.1. As cinco etapas previstas na Resolução do CNRH 91/2008 foram divididas em dois relatórios, sendo que o *P09: Programa para Efetivação do Enquadramento* será elaborado a partir da aprovação do presente produto.

Figura 3.1 – Etapas do Enquadramento



Fonte: Elaborado pela Consultora

A primeira atividade da etapa do Diagnóstico foi desenvolvida de maneira mais aprofundada no *P02: Disponibilidades Hídricas,* essa é uma etapa importante por permitir um panorama geral da qualidade da água na bacia. Dessa forma, um breve resumo é apresentado no presente produto.

Em seguida, foi realizada a seleção da rede hidrográfica a ser analisada de forma mais detalhada para a proposta de enquadramento. A seleção buscou abranger os corpos hídricos de relevância para a área de estudo de acordo com a escala espacial da base de informações existentes na região. Em paralelo, foi realizado o levantamento dos usos

preponderantes em cada corpo hídrico, tanto os previstos quanto os futuros, o que permitiu também a identificação das fontes de poluição. Como resultado dessa análise conjunta identificou-se quais os trechos que precisam ser divididos para se ter classes compatíveis com os diferentes usos. Nesses casos foi adotada uma metodologia de nomeação para facilitar a manipulação dos dados.

Ainda no que se refere ao Diagnóstico, foram estimadas as cargas poluentes de DBO geradas na bacia e as que chegam aos corpos hídricos, o que possibilitou a quantificação dos impactos causados. Durante o desenvolvimento do PBHL foram identificados ainda canais de drenagem nas áreas mais urbanizadas, que aparentam ter problemas de eutrofização e que possuem usos outorgados para diluição de efluentes. Dessa forma, buscou-se estimar o grau de trofia para subsidiar discussões de futuras soluções para o problema identificado. Contudo, essa abordagem não influenciou na definição do enquadramento.

A etapa do Prognóstico elaborado para a BHL foi bem detalhada no *P07: Cenários*, dessa forma, no presente produto foram apenas repetidas as cargas de DBO estimadas com o objetivo de avaliar seus impactos sobre os recursos hídricos em decorrência dos cenários de análise estabelecidos.

A articulação das informações geradas nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico permitiu o desenvolvimento da Proposta de Enquadramento, partindo-se da legislação, em que se prevê que a classe seja estabelecida de acordo com o uso preponderante. Buscou-se comparar o “ideal” com o que se analisou por meio das estimativas de carga para que isso seja a base do estabelecimento das metas a serem alcançadas no *P09: Programa para Efetivação do Enquadramento.*

A definição das ações e metas, dos enquadramentos progressivos correspondentes e o plano de investimentos serão trabalhados a partir das definições do presente produto.

3.1. Modelagem Matemática

Os modelos matemáticos são ferramentas que permitem representar alternativas propostas e simular condições reais que poderiam ocorrer dentro de um limite de incertezas inerentes ao conhecimento científico (TUCCI, 1998). Dessa forma, em gestão de recursos hídricos, destacam-se como ferramentas que representam a realidade e a complexidade que envolve as questões hídricas de forma simplificada, permitindo o entendimento de determinados fenômenos e a proposição de ações a serem tomadas para resolver os problemas identificados.

No que se refere ao enquadramento especificamente, é importante a avaliação paralela do balanço hídrico quali-quantitativo existente e o que pode vir a ocorrer dentro dos cenários projetados. Tendo-se como objetivo identificar se a qualidade exigida para os usos preponderantes identificados está sendo atendida, como isso se dará ao longo do tempo e quais ações são necessárias para a mitigação dos problemas.

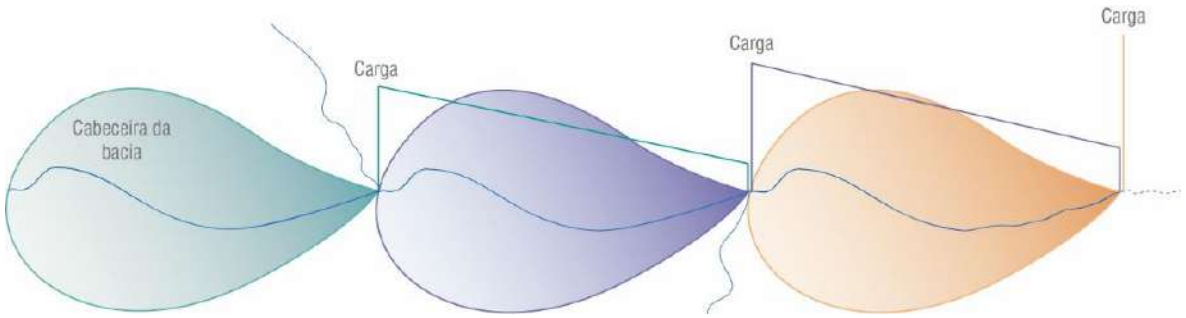
Para essa abordagem na BHL, fez-se uma adaptação de um modelo matemático desenvolvido pela Consultora e utilizado no Atlas (ANA, 2017) e no Plano Diretor de Recursos Hídricos para a Região Norte do Estado do Paraná (SANEPAR, 2018). O modelo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o impacto dos lançamentos nos corpos hídricos, sendo que essa análise foi realizada tanto para a condição atual como para os cenários futuros propostos.

O parâmetro simulado foi a DBO que vêm sendo abordada ao longo do presente Plano. O efeito das cargas poluidoras remanescentes foi avaliado nas vazões de referência $Q_{100\%}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{90\%}$, $Q_{70\%}$, $Q_{50\%}$, Q_{med} e $Q_{10\%}$ para quatro níveis de ottobacia: nível 9, nível 8, nível 7 e nível 6. Essa múltipla análise permitiu uma visão mais abrangente das condições qualitativas dos corpos hídricos da bacia.

3.1.1. Estrutura do modelo

O modelo foi estruturado com o objetivo de calcular a concentração no final de cada ottobacia da base hidrográfica do ÁGUASPARANÁ através de um esquema de análise acumulada, como mostra a Figura 3.2.

Figura 3.2 – Esquema da análise acumulada das simulações de DBO



FONTE: Elaborado pela Consultora

Nessa estrutura, as cargas estimadas, conforme *Item 4.5.1*, são lançadas no final das ottobacias correspondentes e possuem um abatimento na ottobacia de jusante. No final da ottobacia de jusante, a carga representa a soma do que foi abatido de montante e o que é gerado na própria ottobacia correspondente. A análise de cada trecho é feita considerando essa carga final. O abatimento da carga de DBO é feito através da solução analítica de decaimento de primeira ordem, como apresentado por Von Sperling (2007) na Equação 1.

$$C = C_0 e^{-k_d t} \quad (1)$$

onde:

C é a concentração da substância (mg/L) no tempo *t*;

C_0 é a concentração inicial da substância (mg/L);

k_d é o coeficiente de decaimento (d^{-1}); e,

t é o tempo (dias).

Para a definição do coeficiente de decaimento de DBO, considerou-se que quanto maior a concentração de matéria orgânica, mais rápido ocorre a sua própria decomposição. Dessa forma, onde as concentrações de montante são inferiores a 5 mg/L, o valor estabelecido no trecho é de 0,15 d^{-1} e quando superior a 5 mg/L, de 0,25 d^{-1}.

Assim, é possível calcular a concentração de DBO em cada trecho de rio selecionado para o enquadramento e então avaliar a classe de qualidade da Resolução CONAMA 357/05 que estaria compatível com essa concentração.

O modelo foi desenvolvido em Excel, sendo que há um arquivo para cada nível de ottobacia em cada cenário e em cada arquivo as seguintes planilhas:

- *Lançamentos Pontuais:* é a aba de apoio que contém as informações de vazão de lançamento outorgada por ottobacia. Desta aba sai para o modelo a informação se a ottobacia tem lançamento, o código da COBACIA de jusante, a vazão do efluente e a concentração do efluente;
- *Carga Remanescente de DBO:* é a aba das cargas de DBO estimadas por células para os Produtos 2 e 7;
- *Modelo quali-quantitativo:* é a aba do modelo propriamente dito, nas quais são realizados os cálculos descritos para as vazões de referência (uma aba para cada vazão);
- *Shape*: arquivo que resume os resultados de concentração, classe de enquadramento equivalente, vazão necessária para que houvesse diluição e carga que precisa ser reduzida para o trecho ficar enquadrado na classe proposta com base nos usos preponderantes.

As colunas da aba modelo, bem como a fonte de informação e considerações adotadas estão listadas na Figura 3.3.

Figura 3.3 – Dados de Entrada do Modelo e suas respectivas fontes

	SIGLA	SIGNIFICADO	FONTE	OBSERVAÇÃO
DADOS HIDROGRAFIA	COBACIA	Código da Ottobacia	Base hidrográfica AGUASPARANÁ	Foi utilizado o nível 9
	BACIAJUSANTE	Código da COBACIA de Jusante	Calculado a partir da base hidrográfica ÁGUASPARANÁ	
	CARACTERÍSTICA	Água Doce, salobra ou salina	Calculado a partir de SEMA (2006)	
	CANAL	Identifica com um *x* se a ottobacia representa um canal do DNOS	Portarias de lançamento em canais da SANEPAR	
	NOME_ADO	Nome do rio adotado	Base hidrográfica AGUASPARANÁ	
	TIPO	Indica se é água doce, salobra ou salina	Consideração	"0" indica água doce, "1" indica água salobra e "2" indica água salina
	COMP (m)	Comprimento do trecho de rio em metros	Base hidrográfica ÁGUASPARANÁ	
	Salinidade	Salinidade média do trecho	Calculado a partir de SEMA (2006)	
Disponibilidade	**QX**_M3S	Vazão da Ottobacia em m³/s	Calculada conforme *P02: Disponibilidades Hídricas*	Em cada aba do modelo esse valor equivale à vazão de referência
OUTORGAS	Q_PL_M3S	Vazão do ponto de lançamento em m³/s	Cadastro de outorgas de lançamento de efluentes	Se houver lançamento na ottobacia, esse campo faz a soma da vazão dos efluentes que estão sendo lançados na ottobacia
CONSIDERAÇÃO	VELO_**QX**(m/s)	Velocidade do rio em m/s	Calculada pelo Hidroweb	Em cada aba do modelo esse valor equivale à velocidade em cada vazão de referência
	CLASSE_USO	Classe inicial proposta com base nos usos	Consideração	Classe inicial proposta com base nos usos preponderantes
	CNDBO	Concentração natural de DBO em mg/l	Consideração	Adotado como sendo igual a 1 mg/l
CÁLCULO	TEMPO_**QX** (dia)	Indica o tempo que a DBO ou o fósforo demora pra percorrer a ottobacia	Calculado	O valor é calculado para cada vazão (vazão/velocidade)
CARGA REMANESCENTE - Cenário Y	CR_PSCT (kg/dia)	Carga remanescente de DBO da população sem coleta e sem tratamento em kg/dia	Calculado	Valores obtidos para o cenário atual e cenários projetados
	CR_ETE (kg/dia)	Carga remanescente de DBO da populaçao com coleta e tratamento em kg/dia	Calculado	
	CR_IND (kg/dia)	Carga remanescente de DBO da indústria em kg/ dia	Calculado	
	CR_US (kg/dia)	Carga remanescente de DBO do uso do solo em kg/dia (apenas nas vazões Q70% e Q50%)	Calculado	
	CR_PEC (kg/dia)	Carga remanescente de DBO da pecuária em kg/dia (apenas nas vazões Q70% e Q50%)	Calculado	
ANÁLISE DE CARGA NA QX	KD (1/dia)	Coeficiente de decaimento de DBO em d^{-1}	Consideração	Se a carga de montante for inferior ou igual a 5 mg/l é adotado o valor de 0,15 d^{-1}, se não adota-se 0,25 d^{-1}
	MONT (kg/dia)	Carga de montante de DBO em kg/dia	Calculado	Calculado com base nas colunas Carga Remanescente DBO
	ABAT (kg/dia)	Carga abatida de DBO no trecho em kg/dia	Calculado	Considera-se um decaimento de primeira ordem
	JUSA (kg/dia)	Carga de jusante de DBO em kg/dia	Calculado	É a carga que vai para a ottobacia seguinte
ANÁLISE DE CONCENTRAÇÃO E CLASSE NA QX	CTFDBO_**QX** (mg/L)	Concentração final de DBO na ottobacia em mg/l	Calculado	
	CLDBO_**QX** (mg/L)	Classe de DBO na ottobacia em mg/L	Calculado	Indica a classe que o corpo hídrico de água doce seria enquadrado considerando a DBO em cada vazão analisada
	CTFCOT_**QX** (mg/L)	Concentração final de COT na ottobacia em mg/l	Calculado	Estimado a partir da concentração de DBO
	CLCOT_**QX** (mg/L)	Classe de COT na ottobacia em mg/L	Calculado	Indica a classe que o corpo hídrico de água salobra ou salina seria enquadrado considerando o COT em cada vazão analisada
	QDILCOT_**QX**	Número de vezes que a vazão deveria ter para alcançar a classe proposta com base nos usos preponderantes	Calculado	
CARGA A SER REDUZIDA (kg/dia)	Limite_Classe_**QX** (kg/dia)	Carga suporte de DBO do trecho para que ele se mantenha na classe proposta com base nos usos preponderantes	Calculado	
	CR_ENQ_**QX** (kg/dia)	Carga que precisa ser removida para que o trecho fique na classe proposta com base nos usos preponderantes	Calculado	
Fonte de Poluição (%)	Montante	% da carga de montante que impacta o corpo hídrico	Calculado	
	Doméstica	% da carga doméstica que impacta o corpo hídrico	Calculado	
	Industrial	% da carga industrial que impacta o corpo hídrico	Calculado	

Observação: As demandas não foram descontadas da disponibilidade hídrica, pelo fato da mesma ter sido determinada por meio da análise de dados monitorados, portanto são vazões observadas, que já refletem as retiradas de água, bem como o retorno de cada uma.

FONTE: Elaborado pela Consultora

3.1.2. Considerações sobre a influência marinha

Embora o Termo de Referência não previsse a abordagem de águas salobras e salinas no enquadramento, buscou-se inserir de forma simplificada as variáveis de salinidade e variação de marés na elaboração da proposta do enquadramento da BHL. Complementarmente, estudos mais aprofundados serão recomendados no Programa para Efetivação do Enquadramento.

Para identificação da variação da maré foram utilizados quatro pontos de previsão e acompanhamento existentes na BHL, conforme o Quadro 3.1, sendo que um deles é acompanhado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) e três pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).

Quadro 3.1 – Pontos de acompanhamento das marés

Ponto	Latitude	Longitude	Instituição	Período de Dados
Barra de Paranaguá - Canal Sueste	25º32,4'S	48º17,7'W	DHN	2005 - 2017
Barra de Paranaguá - Canal da Galheta	25º34,0'S	48º19,0'W	APPA	2005 - 2017
Porto de Paranaguá - Cais Oeste	25º30,1'S	48º31,5'W	APPA	2005 - 2017
Terminal Portuário da Ponta do Félix	25º27,3'S	48º40,7'W	APPA	2005 - 2017

Fonte: DHN (2017)

Esses pontos estão associados à variação de marés na Baia de Paranaguá, mas podem ser utilizados para estimar uma variação nas localidades próximas influenciadas pelo fenômeno. Analisando os dados de variação de maré para os últimos três anos, encontra-se uma variação máxima média de 1,5 m, conforme Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Variação média das marés em metros

2015												
PONTO	**JAN**	**FEV**	**MAR**	**ABR**	**MAI**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OUT**	**NOV**	**DEZ**
Canal da Galheta	1,18	1,19	1,22	1,26	1,25	1,24	1,25	1,26	1,24	1,22	1,22	1,22
	0,46	0,43	0,40	0,38	0,42	0,42	0,41	0,38	0,39	0,41	0,44	0,45
Canal Sudeste	1,18	1,16	1,18	1,16	1,15	1,17	1,20	1,18	1,15	1,14	1,13	1,15
	0,40	0,42	0,40	0,46	0,42	0,42	0,40	0,41	0,41	0,43	0,44	0,45
Cais Oeste	1,49	1,48	1,53	1,53	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,52	1,52	1,48
	0,46	0,47	0,42	0,43	0,43	0,44	0,43	0,43	0,41	0,44	0,46	0,49
Ponta do Félix	1,67	1,70	1,71	1,71	1,69	1,69	1,68	1,72	1,68	1,67	1,71	1,67
	0,48	0,44	0,44	0,44	0,51	0,52	0,47	0,45	0,46	0,48	0,47	0,54
Média de enchente	1,38	1,38	1,41	1,41	1,41	1,41	1,42	1,43	1,40	1,39	1,39	1,38
Média de vazante	0,45	0,44	0,41	0,43	0,44	0,45	0,43	0,42	0,42	0,44	0,45	0,48

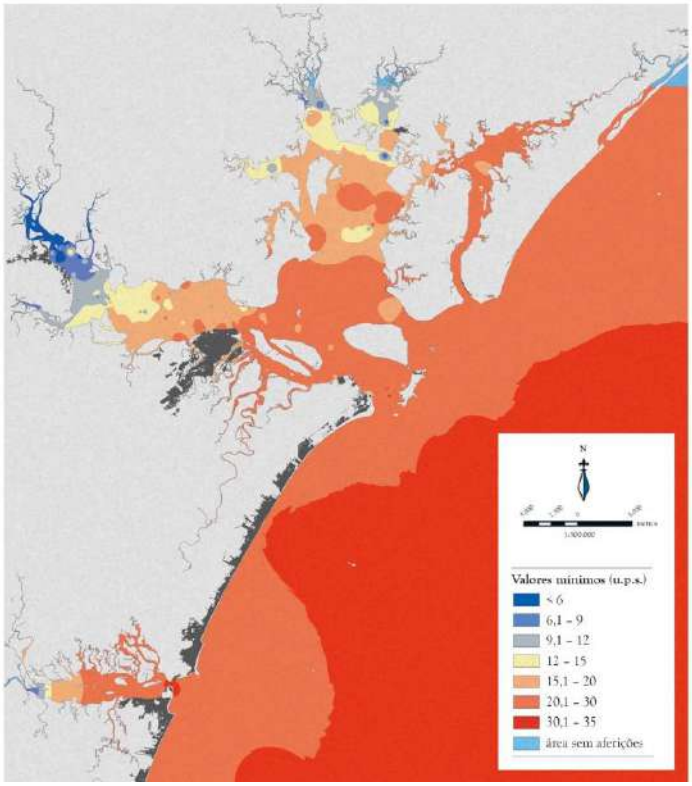
2016												
PONTO	**JAN**	**FEV**	**MAR**	**ABR**	**MAI**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OUT**	**NOV**	**DEZ**
Canal da Galheta	1,24	1,23	1,21	1,20	1,17	1,21	1,22	1,25	1,23	1,22	1,18	1,17
	0,41	0,41	0,41	0,43	0,45	0,45	0,42	0,40	0,39	0,40	0,45	0,45
Canal Sudeste	1,17	1,18	1,15	1,18	1,16	1,09	1,13	1,12	1,16	1,18	1,15	1,09
	0,41	0,41	0,42	0,42	0,45	0,48	0,44	0,44	0,41	0,40	0,43	0,49
Cais Oeste	1,50	1,53	1,51	1,53	1,52	1,51	1,53	1,55	1,54	1,54	1,52	1,51
	0,49	0,43	0,42	0,44	0,44	0,48	0,47	0,43	0,44	0,40	0,44	0,48
Ponta do Félix	1,66	1,71	1,70	1,71	1,68	1,68	1,66	1,72	1,70	1,67	1,67	1,68
	0,53	0,44	0,48	0,49	0,51	0,50	0,53	0,47	0,43	0,46	0,48	0,52
Média de enchente	1,39	1,41	1,39	1,40	1,38	1,37	1,39	1,41	1,41	1,41	1,38	1,36
Média de vazante	0,46	0,42	0,43	0,44	0,46	0,48	0,47	0,43	0,42	0,42	0,45	0,48

2017												
PONTO	**JAN**	**FEV**	**MAR**	**ABR**	**MAI**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OUT**	**NOV**	**DEZ**
Canal da Galheta	1,22	1,23	1,24	1,22	1,14	1,14	1,15	1,21	1,22	1,24	1,21	1,16
	0,41	0,39	0,39	0,41	0,48	0,47	0,49	0,40	0,40	0,38	0,42	0,46
Canal Sudeste	1,16	1,19	1,15	1,12	1,11	1,12	1,12	1,15	1,13	1,17	1,13	1,09
	0,43	0,40	0,42	0,45	0,46	0,45	0,45	0,43	0,42	0,40	0,45	0,49
Cais Oeste	1,51	1,53	1,56	1,52	1,49	1,49	1,46	1,51	1,53	1,57	1,52	1,51
	0,48	0,46	0,41	0,42	0,45	0,48	0,53	0,49	0,43	0,38	0,42	0,46
Ponta do Félix	1,64	1,71	1,75	1,69	1,65	1,65	1,65	1,69	1,71	1,74	1,70	1,67
	0,53	0,47	0,41	0,47	0,51	0,54	0,55	0,50	0,47	0,42	0,45	0,49
Média de enchente	1,38	1,42	1,42	1,39	1,35	1,35	1,35	1,39	1,40	1,43	1,39	1,36
Média de vazante	0,46	0,43	0,41	0,44	0,47	0,49	0,50	0,45	0,43	0,39	0,44	0,48

Fonte: DHN, 2017.

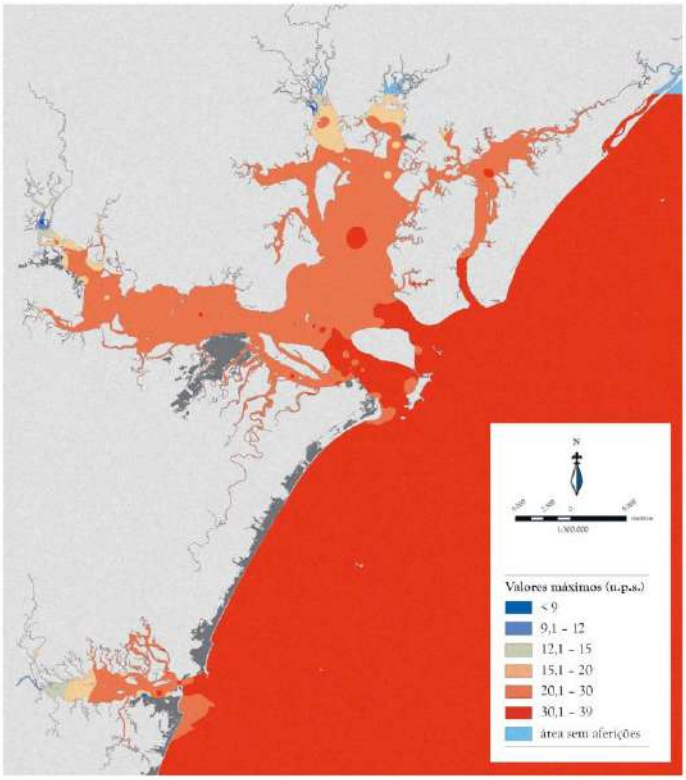
Para quantificar o efeito da água salgada sobre os corpos hídricos que sofrem influência da maré foram considerados os valores máximos e mínimos apresentados no estudo Paraná Mar e Costa (SEMA, 2006), conforme Figura 3.4 e Figura 3.5.

Figura 3.4 – Valores Mínimos de Salinidade



Fonte: Adaptado de SEMA (2006).

Figura 3.5 – Valores Máximos de Salinidade



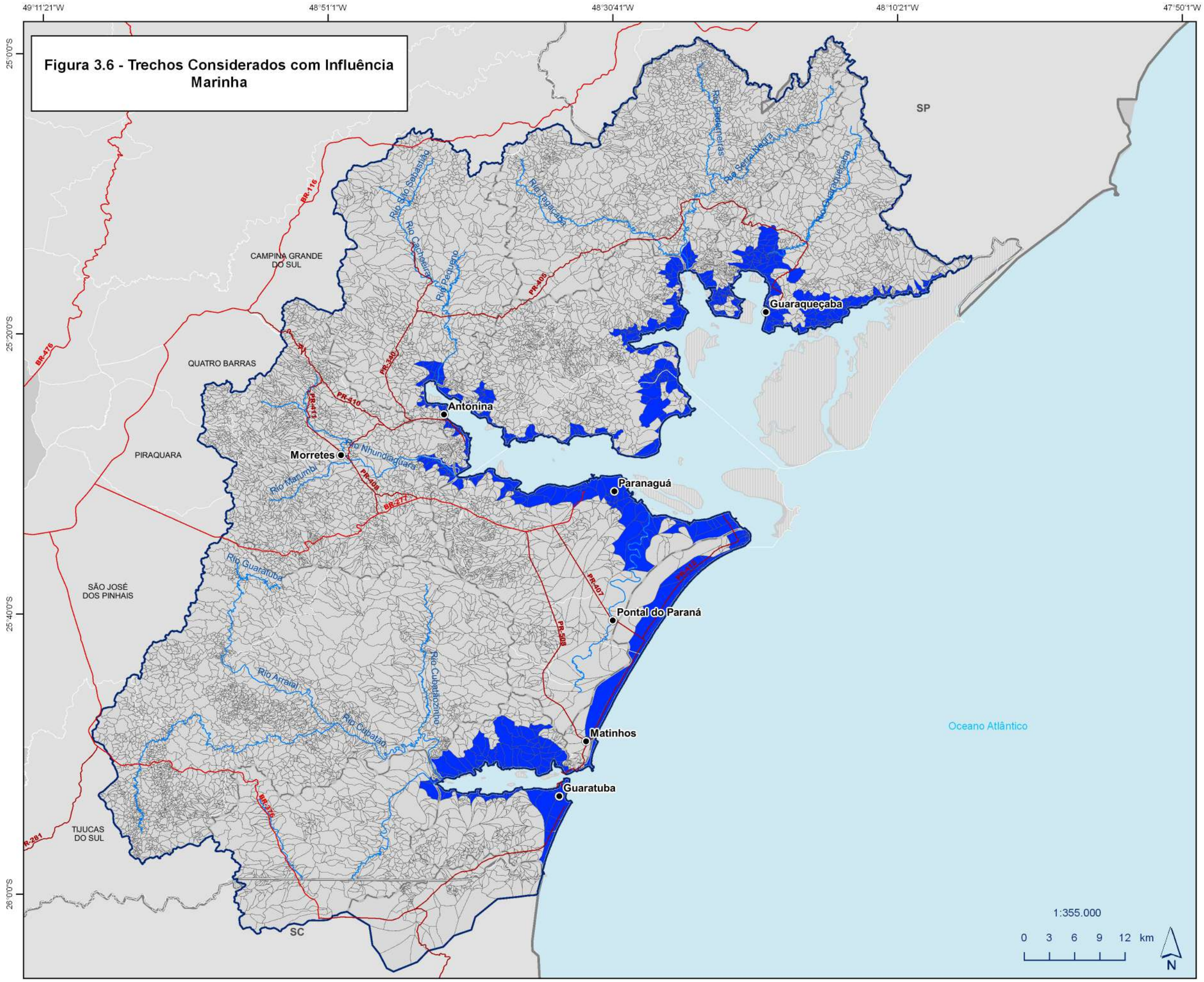
Fonte: Adaptado de SEMA (2006).

Dessa forma, as ottobacias nível 9 do AGUASPARANÁ (2017a) que interceptam essa área de salinidade ou que estão até 1,5 m de altitude foram classificadas em doces, salobras ou salinas, de acordo com a definição do Artigo 2º da Resolução CONAMA 357/05:

> I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
>
> II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;
>
> III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰.

A partir dessas considerações, na Figura 3.6 estão identificados os trechos considerados com influência marinha e a respectiva salinidade média adotada.

Figura 3.6 - Trechos Considerados com Influência Marinha



Legenda

Ottobacias com Influência Marinha

Fonte: Elaboração Própria (2018)

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

A diluição do efluente no seu ponto de lançamento ou da carga remanescente que chega a uma ottobacia é estimada por meio da Equação (2):

$$C = \frac{M}{Q_d} \quad (2)$$

onde,

C é a concentração da substância no trecho (mg/L);

M é a carga de DBO (kg/dia); e

Q_d é a vazão para diluição (m³/s).

Para os trechos classificados como doce, a vazão de diluição é a vazão de referência calculada para a ottobacia. Por sua vez, para os trechos considerados salobros ou salinos essa vazão pode ser calculada pela Equação 3, conforme definido em um modelo simplificado de dispersão unidimensional proposto por Fisher *et. al* (1979).

$$Q_d = Q_O + Q_e + Q_t \quad (3)$$

onde,

Q_O é a vazão proveniente do oceano (m³/s);

Q_e a vazão do lançamento de efluente; e,

Q_t a vazão proveniente dos tributários que chegam ao trecho de rio analisado.

Dessa forma, é possível realizar uma análise do comportamento do poluente até chegar ao oceano, levando em consideração a variação da maré.

Sabendo-se ainda que o balanço de massa requer:

$$Q_o S_o + Q_e S_e + Q_t S_t = (Q_O + Q_e + Q_t)S \quad (4)$$

onde,

S_O é a salinidade do oceano (‰), neste caso foi adotado o valor 37,5‰ SEMA (2006);

S_e é a salinidade do efluente, considerada nula;

S_t é a salinidade do tributário, considerada nula; e

S a salinidade média no ponto de análise (‰).

A partir da Equação (4) é possível obter a relação expressa pela Equação (5), que permite calcular Q_O.

$$Q_O = \frac{S}{(S_O - S)}(Q_e + Q_t) \quad (5)$$

Substituindo esse valor na Equação (3), obtém-se o valor para Q_d, o qual pode, então, ser substituído na Equação (2), permitindo assim estimar a concentração de interesse, no caso, a DBO.

Uma vez que a simulação foi realizada para DBO e que esse parâmetro não tem limite por classe definido para águas salobras e salinas, a partir da DBO realizou-se uma estimativa da concentração de Carbono Orgânico Total (COT), conforme Equação (6) definida por Jesus (2006).

$$C_{COT} = \frac{C_{DBO}}{2{,}667} \quad (6)$$

De acordo com a resolução CONAMA 357/05, os limites de COT para água salobra e salina é de 3 mg/L para Classe 1, 5 mg/L para Classe 2 e 10 mg/L para Classe 3. Dessa forma é possível estimar as concentrações resultantes do lançamento de cargas nos corpos hídricos com influência marinha.

Cabe destacar que essa consideração é simplificada e tem como objetivo estimar um efeito que, apesar de ser visivelmente identificado, precisa ser estudado com mais aprofundamento, pois influencia diretamente na qualidade da água e em seus usos.

Por decisão da Câmara Técnica de Acompanhamento do Plano a influência da maré apresentada neste item não foi considerada na elaboração da proposta de enquadramento. Contudo, os resultados das simulações estão apresentados a título de curiosidade no Apêndice I.

Espera-se que na revisão do Plano e do enquadramento, a influência marinha já seja melhor compreendida e possa ser incorporada de forma mais direta na implantação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

4. DIAGNÓSTICO

Essa etapa compreendeu o levantamento e organização das informações da bacia referentes às variáveis que mais diretamente interferem na qualidade da água e no enquadramento dos trechos de rios em classes de uso.

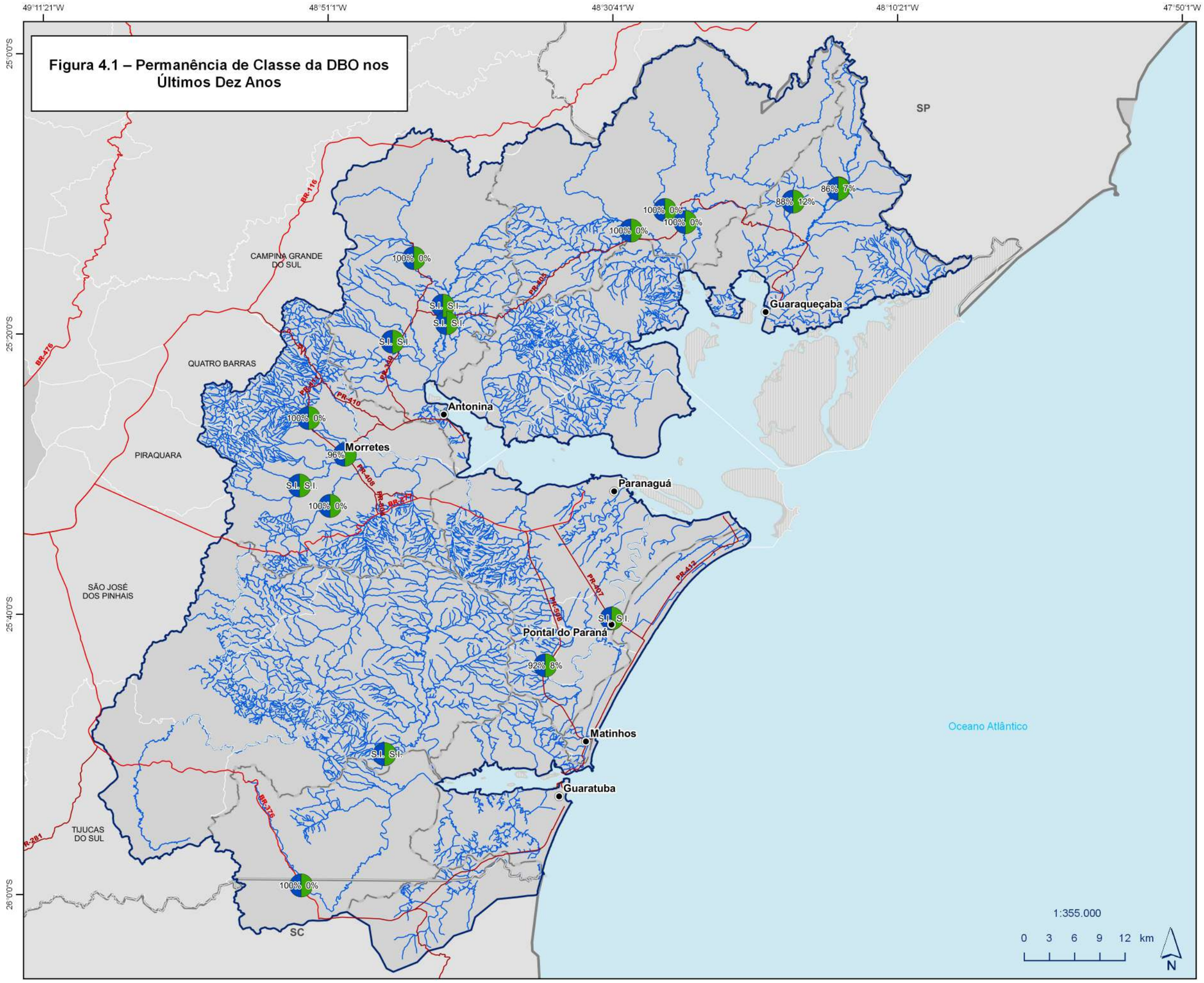
4.1. Caracterização da Qualidade da Água com Base no Monitoramento Existente

Conforme descrito no *Produto 02: Disponibilidades Hídricas,* a qualidade superficial da BHL foi avaliada por meio de 10 pontos de monitoramento ativos disponibilizados pela rede do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água (PNQA) da Agência Nacional de Águas. Apesar da quantidade de pontos de monitoramento na bacia ser de 1,7 estação por 1.000 km², valor superior ao utilizado como referencial para uma representatividade espacial considerável (uma estação por 1.000 km^2 de acordo com ANA, 2012), a quantidade de informações acerca dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, biológicos e de nutrientes se mostram insuficientes.

Desse modo, foi ampliado o espaço amostral para englobar todas as estações que possuíssem parâmetros monitorados, resultando em 18 pontos localizados majoritariamente em regiões mais preservadas. Essa avaliação permitiu inferir que a maioria dos parâmetros apresentaram concentrações melhores ou equivalentes com os padrões da Classe 2 definidos na Resolução CONAMA 357/05. Como é o caso do parâmetro DBO, parâmetro base para a definição do enquadramento, situação demonstrada na Figura 4.1.

Com isso, pode-se dizer quer a região monitorada possui águas em boas condições para os usos mais exigentes, incluindo áreas de unidades de conservação, consumo humano e irrigação. Contudo, há falhas temporais no monitoramento, além do fato dos pontos monitorados não representarem as áreas de aglomerações urbanas, onde os efeitos de poluição são normalmente observados. Indício de tal fato foi observado por meio na análise dos dados de balneabilidade, onde há vários pontos impróprios para banho e os mesmos são localizados próximos às áreas urbanas.

Figura 4.1 – Permanência de Classe da DBO nos Últimos Dez Anos



Legenda

- % Permanência na Classe 1
- % Permanência na Classe 2
- Hidrografia Selecionada

Estação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
EQ1	2	1	1	4	3	3	0	14
EQ2	4	2	1	0	0	0	0	7
EQ3	4	2	1	1	0	0	0	8
EQ4	4	2	1	1	0	0	0	8
EQ5	4	2	1	1	0	0	0	8
EQ6	5	3	4	4	3	3	0	22
EQ7	1	1	0	3	2	3	0	10
EQ8	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ9	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ10	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ11	2	2	2	1	0	0	0	7
EQ12	4	3	8	5	2	3	1	26
EQ13	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ14	2	1	0	3	2	2	0	10
EQ15	1	1	0	5	3	3	0	13
EQ16	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ17	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ18	4	2	1	1	0	0	0	8
Total	37	22	20	29	15	17	1	141

Fonte: Elaboração Própria (2018)

Convenções Cartográficas

Sedes Municipais

- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Rodovias
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

De forma complementar, porém simplificada, foram analisados os dados das estações monitoradas pela Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), cujas informações foram recebidas após a finalização do *Produto 02*. A análise da série histórica referente ao período de 2013 a 2017, para os pontos de amostragem localizados nas baías de Paranaguá e Antonina, indicou que para a maioria dos parâmetros (como oxigênio dissolvido e pH), os resultados encontram-se dentro dos limites correspondentes a Classe 1 para águas salobras e salinas definidos na CONAMA 357/05. Embora as Baías sejam a foz de boa parte dos rios da BHL e suas características sejam influenciadas pelo aporte dos mesmos, a dinâmica do porto e do próprio fluxo da maré torna o ambiente bastante singular e a influência desses fenômenos pode ser percebida nos dados, tornando de difícil conclusão uma análise mais simplificada como essa. Pode-se destacar, contudo, que durante o último ano de monitoramento foi identificado certo aumento nas concentrações e uma interferência mais significativa dos períodos sazonais nesses indicadores, sendo o período seco (abril a novembro) mais crítico quanto ao oxigênio dissolvido total na amostra.

No que se refere aos sedimentos e problemas de assoreamento destacados durante algumas reuniões do Plano, estudos mais completos sobre o assunto foram encontrados apenas para a região costeira, mais especificamente sobre a dinâmica de transporte e aporte de sedimentos na linha de costa de Matinhos e Guaratuba e também nas Baías de Paranaguá, Antonina e Laranjeiras, sendo pouco destacado o efeito desses sedimentos nos rios. Lamour *et. al* (2004) em suas conclusões sobre estudos de sedimentos de fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá indicou que os sedimentos mais grossos estão localizados nas desembocaduras dos grandes rios da Baía de Paranaguá e que de maneira geral, no complexo estuarino os sedimentos grossos contém de 0 a 30% de matéria orgânica e de 0 a 20% de carbonato biodetrítico ($CaCO_3$), indicando que a influência dos rios é direta nessa aglomeração. Estudos como o de Gilbertoni *et. al* (2009) e Almeida & Paula (2016) destacaram a influência direta das alterações do uso do solo na produção e intensificação da dinâmica de sedimentos nos rios que por sua vez chegam à baia de Antonina. Conforme destacado por Tundisi e Tundisi (2008), a deposição de sedimentos nessas regiões depende diretamente da bacia hidrográfica dos rios que deságuam no estuário, sendo os usos dessas bacias e a taxa de erosão fatores importantes na deposição dos sedimentos. Dessa forma, acredita-se que para resolver os problemas apontados pelo Comitê nas baías e canais de navegação seja necessário intensificar estudos sobre a dinâmica dos sedimentos nos rios, a relação dos mesmos com a dinâmica do uso do solo na bacia e com parâmetros representativos de matéria

orgânica e nutrientes. Tais ações serão propostas do programa para efetivação do enquadramento.

4.2. Seleção da Rede Hidrográfica para o Enquadramento

A rede hidrográfica selecionada para um estudo mais detalhado do enquadramento na BHL foi estabelecida com base nos dados disponíveis e com os critérios definidos no Termo de Referência (itens i a iv). Adicionalmente, foi incluído o item (v), pois a questão do enquadramento de rios que atravessam áreas indígenas foi levantada em outras bacias do estado do Paraná e a Consultora julgou prudente fazer essa inclusão.

i. Rios principais e seus afluentes de primeira ordem;
ii. Rios que cruzam áreas urbanas e são receptores de efluentes industriais ou domésticos;
iii. Rios que atravessam Unidades de Conservação (UCs);
iv. Rios mananciais de abastecimento público (atual e futuro); e
v. Rios que atravessam Áreas Indígenas.

O Quadro 4.1 detalha os dados e as respectivas fontes utilizadas no processo de seleção, realizado por meio de programa de geoprocessamento.

Quadro 4.1 – Condições e Padrões de Qualidade de Água da Resolução CONAMA 357/05 Para os Parâmetros de Análise

Dado	Fonte
Rio principal e afluentes de primeira ordem	Hidrografia ottocodificada nível nove (AGUASPARANÁ, 2017a).
Áreas Urbanas	Uso do solo (Elaborado pela Consultora).
Lançamento de efluentes	Cadastro de Outorga de Efluentes (AGUASPARANÁ, 2017b); Pontos de Lançamento (SANEPAR, 2016a).
Unidades de Conservação	Unidades de Conservação da Bacia Litorânea (ICMBio, 2018a) RPPN do Paraná (ITCG, 2018a) RPPN Federais no Paraná (ICMBio, 2018b) RPPN Estaduais no Paraná (IAP, 2018) Parques Municipais de Paranaguá (SEMMA, 2018)
Mananciais de abastecimento público	Cadastro de Outorgas de Captação (AGUASPARANÁ, 2017c); Captações Superficiais (SANEPAR, 2018).
Áreas Indígenas	*Shapefiles* (FUNAI, 2017). Terra Indígena (MP-PR, 2018) Áreas Indígenas Demarcadas na Bacia Litorânea (ITCG, 2018b)

Fonte: Elaborado pela Consultora

Cabe destacar que foi utilizada a base hidrográfica oficial, fornecida pelo AGUASPARANÁ, dessa forma, alguma incompatibilidade de nome de rio apresentado no relatório pode ocorrer comparado aos nomes conhecidos pelo povo local.

Uma vez que a hidrografia da BHL é bastante detalhada e com pequenos trechos, no critério (i) foram considerados os rios de maior extensão em cada AEG e seus afluentes de primeira ordem, cujo comprimento é superior a 2 km. Nessa categoria, foram selecionados 991,27 km de corpos hídricos, distribuídos em 1.134 trechos de rio, conforme o Quadro 4.2. É necessário salientar que o critério (i) não impacta nos demais critérios estabelecidos (ii a iv).

Quadro 4.2 – Rios Principais por AEG

AEG	Nome do Rio	Comprimento (km)
AEG.L1	Rio Bicudo	2,29
AEG.L1	Rio Branco	4,54
AEG.L1	Rio do Cedro	8,57
AEG.L1	Rio Guaraqueçaba	58,01
AEG.L1	Rio Moquém	3,24
AEG.L1	Rio Morato	10,58
AEG.L1	Rio Pasmado	10,03
AEG.L1	Rio Trancado	2,70
AEG.L1	Rio Utinga	11,96
AEG.L1	Rio Verde	4,20
AEG.L1	Sem Nome - 775118592	2,93
AEG.L1	Sem Nome - 775118932	2,16
AEG.L1	Sem Nome - 775118996	2,27
AEG.L1	Sem Nome - 775118998	3,22
AEG.L2	Rio Açungui	25,95
AEG.L2	Rio Bananal	11,79
AEG.L2	Rio Ipanema do Sul	9,73
AEG.L2	Rio Pederneiras	21,60
AEG.L2	Rio Serra Negra	59,52
AEG.L2	Rio Tagaçaba	28,50
AEG.L3	Rio do Cedro	13,26
AEG.L3	Rio Faisqueira	19,20
AEG.L4	Rio Cachoeira	51,28
AEG.L4	Rio Cotia	2,53
AEG.L4	Rio da Areia	3,36
AEG.L4	Rio do Pires	2,97
AEG.L4	Rio do Turvo	11,64
AEG.L4	Rio Mergulhão	10,95
AEG.L4	Rio Pequeno	10,87
AEG.L4	Rio São Sebastião	8,49
AEG.L4	Sem Nome - 775136538	3,48
AEG.L5	Rio Cari	3,62
AEG.L5	Rio do Neves	4,16
AEG.L5	Rio do Pinto	21,43
AEG.L5	Rio Jardim	2,35
AEG.L5	Rio Marumbi	9,72

AEG	Nome do Rio	Comprimento (km)
AEG.L5	Rio Nhundiaquara	37,91
AEG.L5	Sem Nome - 77514734	3,20
AEG.L6	Rio Cambara	11,76
AEG.L6	Rio do Meio	7,35
AEG.L6	Rio do Salto	24,50
AEG.L6	Rio Guaraguaçu	45,93
AEG.L6	Rio Indaial ou Sertão Grande	7,22
AEG.L6	Sem Nome - 77515821	5,71
AEG.L6	Sem Nome - 775158332	2,34
AEG.L7	Rio da Onça	7,49
AEG.L7	Rio Tabuleiro	4,48
AEG.L8	Rio Alegre	2,95
AEG.L8	Rio dos Pinheiros	3,14
AEG.L8	Sem Nome - 775159812	2,02
AEG.L9	Ribeirão Grande	12,92
AEG.L9	Rio Arraial	45,62
AEG.L9	Rio Cubatão	30,40
AEG.L9	Rio Cubatãozinho	29,29
AEG.L9	Rio Preto	10,13
AEG.L9	Rio São João	69,75
AEG.L9	Sem Nome - 7751632	3,55
AEG.L9	Sem Nome - 775163312	2,62
AEG.L9	Sem Nome - 775163338	2,19
AEG.L9	Sem Nome - 775163352	2,83
AEG.L10	Rio Claro	10,12
AEG.L10	Rio do Melo	9,03
AEG.L10	Rio São João	58,17
AEG.L10	Rio Vitório	7,30
AEG.L11	Rio Boguaçu	15,39
AEG.L11	Rio da Praia	7,54
AEG.L11	Rio das Pacas	4,51
AEG.L11	Rio Mirim	6,07
AEG.L12	Ribeirão Barrinha	16,53
AEG.L12	Rio Saí-Guaçu	15,71
AEG.L12	Sem Nome - 775176114	2,53

Fonte: Elaborado pela Consultora.

Quanto ao critério ii, optou-se por selecionar todos os trechos de rio que cruzam as áreas urbanas e não só os que possuem lançamento identificado, pois normalmente essas áreas estão expostas à maior degradação da qualidade da água. Foram considerados também os lançamentos previstos com informações disponíveis. Além dos rios listados no Quadro 4.3, foram selecionados 160 trechos sem nome que cruzam áreas urbanas.

Quadro 4.3 – Rios que cruzam áreas urbanas e/ou possuem outorga de lançamento atual ou prevista

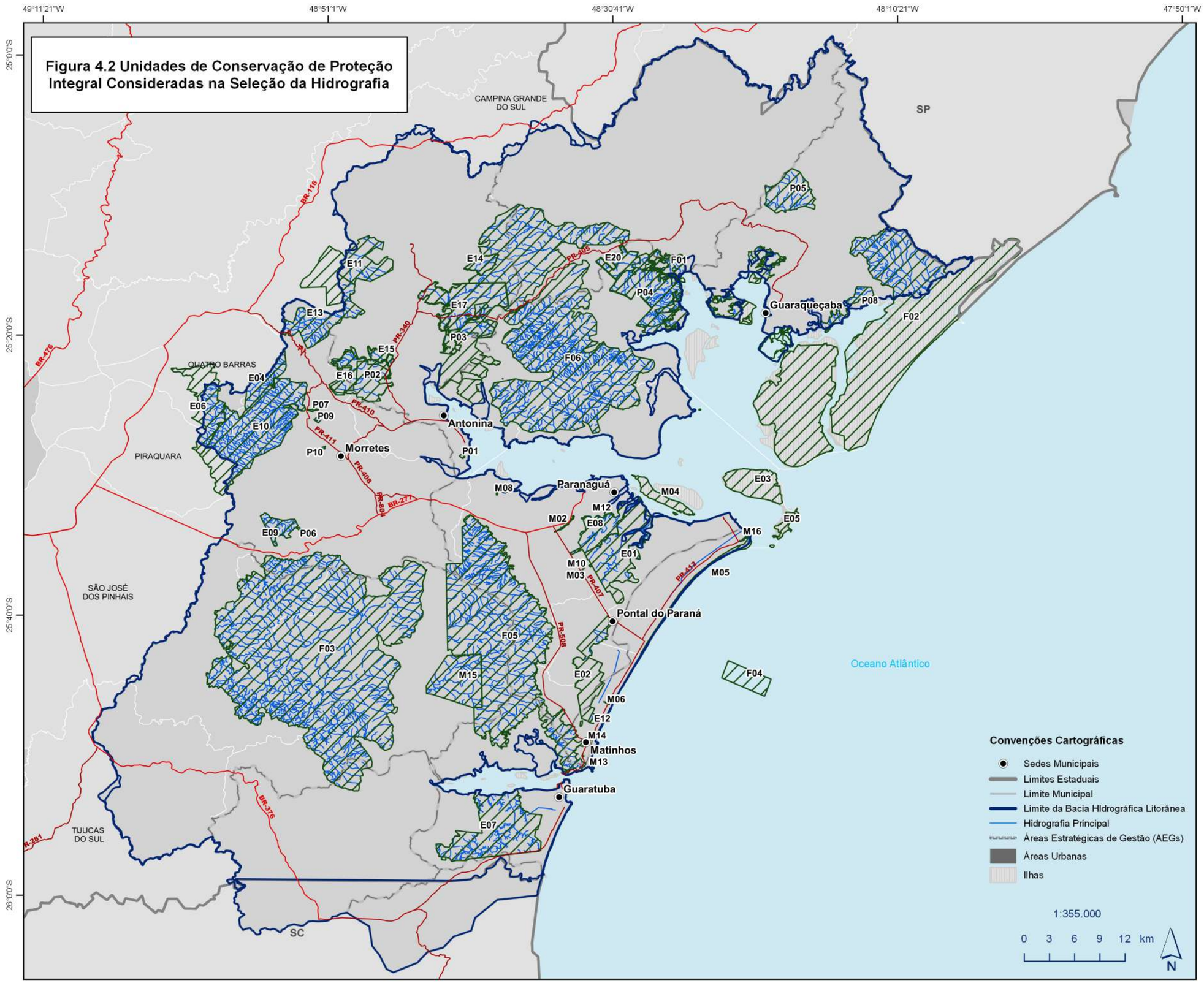
Rio	AEG	Município	Uso
Rio Cerquinho	AEG.L1	Guaraqueçaba	Área urbana
Rio Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba	Lançamento público

Rio	AEG	Município	Uso
Sem Nome - 775118263	AEG.L1	Guaraqueçaba	Lançamento privado
Rio da Areia	AEG.L4	Antonina	Lançamento Privado
Rio do Curtume	AEG.L4	Antonina	Área urbana
Rio Tucunduva	AEG.L4	Antonina	Área urbana
Sem Nome - 775138421	AEG.L4	Antonina	Lançamento Privado
Sem Nome - 775139625	AEG.L4	Antonina	Área urbana e lançamento público
Rio Jardim	AEG.L5	Morretes	Área urbana
Rio Marumbi	AEG.L5	Morretes	Área urbana
Rio Nhundiaquara	AEG.L5	Morretes	Área urbana e lançamento público
Rio Jacareí	AEG.L6	Entre Morretes e Paranaguá	Lançamento privado
Ribeirão do Cavalo	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento privado
Rio da Vila	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana
Rio Emboguaçu	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana
Rio Emboguaçu Mirim	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento privado
Rio Itiberê	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana
Rio Verísimo	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento privado
Sem Nome - 7751558	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento público
Sem Nome - 77515629	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento público
Sem Nome - 775156592	AEG.L6	Paranaguá	Área urbana e lançamento público
Rio Maciel	AEG.L6	Pontal do Paraná	Lançamento Privado
Rio Penedo	AEG.L6	Pontal do Paraná	Área urbana
Canal de drenagem	AEG.L7	Matinhos	Área urbana e lançamento público
Rio Matinhos	AEG.L7	Matinhos	Área urbana
Rio Preto	AEG.L7	Matinhos	Área urbana
Rio Tabuleiro	AEG.L7	Matinhos	Área urbana
Rio Pereque	AEG.L7	Pontal do Paraná	Área urbana
Sem Nome - 77515941	AEG.L7	Pontal do Paraná	Área urbana e lançamento público
Rio Prainha	AEG.L8	Matinhos	Área urbana
Rio Boguaçu	AEG.L11	Guaratuba	Área urbana
Rio da Capivara	AEG.L11	Guaratuba	Área urbana
Rio da Praia	AEG.L11	Guaratuba	Área urbana
Rio dos Paus	AEG.L11	Guaratuba	Área urbana
Canal de Drenagem	AEG. L11	Guaratuba	Área urbana e lançamento público
Rio Sai-Guaçu	AEG.L12	Entre Guaratuba e Itapoá	Área urbana

Fonte: Elaborado pela Consultora.

Em relação ao critério iii, uma vez que a resolução CONAMA Nº 357/05 prevê Classe Especial apenas para unidades de conservação de proteção integral, decidiu-se incluir na seleção para a hidrografia do enquadramento apenas os trechos de rio que cruzam esse grupo de UC e não os trechos de todas, conforme previsto. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, SNUC – Lei Nº 9.985/00, enquadram-se nesse grupo as seguintes categorias: estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural e refúgio da vida silvestre. No estado do Paraná, o Decreto 1.529/07 inclui ainda nessa classificação as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Dessa forma, foram selecionados os trechos que cruzam as áreas identificadas nessas categorias de UC, conforme Figura 4.2.

Figura 4.2 Unidades de Conservação de Proteção Integral Consideradas na Seleção da Hidrografia



Legenda

- Hidrografia Selecionada
- UC de Proteção Integral

F01. Estação Ecológica de Guaraqueçaba
F02. Parque Nacional de Superagui
F03. Parque Nacional Guaricana
F04. Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais
F05. Parque Nacional Saint Hilaire-Lange
F06. Reserva Biológica Bom Jesus
E01. Estação Ecológica do Guaraguaçu
E02. Estação Ecológica do Rio das Pombas
E03. Estação Ecológica Ilha do Mel
E04. Parque Estadual da Graciosa
E05. Parque Estadual da Ilha do Mel
E06. Parque Estadual da Serra da Baitaca
E07. Parque Estadual do Boguaçu
E08. Parque Estadual do Palmito
E09. Parque Estadual do Pau Oco
E10. Parque Estadual Pico do Marumbi
E11. Parque Estadual Pico do Paraná
E12. Parque Estadual Rio da Onça
E13. Parque Estadual Roberto Ribas Lange
E14. RPPN Águas Belas
E15. RPPN Fazenda Santa Maria
E16. RPPN Morro da Mina
E17. RPPN Rio Cachoeira
E18. RPPN Serra do Itaqui
E19. RPPN Serra do Itaqui I
E20. RPPN Serra do Itaqui II
M01. Parque Ambiental Awaji
M02. Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu
M03. Parque Municipal das Andorinhas
M04. Parque Municipal da Ilha da Cotinga
M05. Parque Municipal da Restinga
M06. Parque Municipal de Praia Grande
M07. Parque Municipal de Sertãozinho
M08. Parque Municipal do Guará
M09. Parque Municipal do Tabuleiro
M10. Parque Municipal das Gaivotas
M11. Parque Municipal Horto Florestal
M12. Parque Municipal Ilha do Valadares
M13. Parque Municipal Morro do Boi
M14. Parque Municipal Morro do Sambaqui
M15. Parque Municipal Natural da Lagoa do Parado
M16. Parque Municipal Rio Perequê
P01. RPPN Encantadas
P02. Reserva Natural das Águas
P03. Reserva Natural Guaricica
P04. Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa
P05. Reserva Natural Salto Morato
P06. RPPN Perna do Pirata
P07. RPPN Reserva da Pousada Graciosa
P08. RPPN Reserva Ecológica Sebuí
P09. RPPN Sítio do Bananal
P10. RPPN Vô Borges

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Áreas Urbanas
- Ilhas

1:355.000

0 3 6 9 12 km

N

Fonte: Adaptado de ICMBio (2018a); ITCG (2018a); IAP (2018); ICMBio (2018b); SEMMA (2018).

Datum: SIRGAS 2000.

No que se refere ao critério iv, foram considerados os rios que apresentam uso atual ou previsto para abastecimento público, conforme informações recebidas do AGUASPARANÁ e das concessionárias operantes nos municípios da bacia. Essas outorgas estão apresentadas no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Outorgas Atuais e Previstas para Abastecimento Público

Usuário	AEG	Município	Corpo Hídrico
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG. L5	Morretes	Rio Nhundiaquara
Paranaguá Saneamento*	AEG. L6	Paranaguá	Rio Vermelho
Paranaguá Saneamento	AEG. L6	Paranaguá	Rio Sagrado
Paranaguá Saneamento	AEG. L6	Paranaguá	Rio Jacarei
Paranaguá Saneamento	AEG. L6	Paranaguá	Cavas do Imbocuí
Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba	AEG.L1	Guaraqueçaba	Rio Saltinho
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L1	Guaraqueçaba	Rio Cerquinho
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L1	Guaraqueçaba	Mina 1 (Córrego sem nome)
Prefeitura Municipal de Guaraqueçaba	AEG.L1	Guaraqueçaba	Mina 2 (Córrego sem nome)
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	AEG.L4	Antonina	Rio Xaxim
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	AEG.L4	Antonina	Rio Jantador
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	AEG.L4	Antonina	Córrego sem nome
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	AEG.L4	Antonina	Córrego Sem Nome
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto	AEG.L4	Antonina	Rio Cotia
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto*	AEG.L4	Antonina	Ribeirão Matarazzo
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto*	AEG.L4	Antonina	Ribeirão Mauricio
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L5	Morretes	Rio Iporanga
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L5	Morretes	Rio Salto Arrastão
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L6	Matinhos	Rio Cambará
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L6	Matinhos	Rio Indaial I
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L6	Matinhos	Rio Indaial II
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Morretes	Rio Jacareí
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio do Meio
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Santa Cruz
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Cachoeira
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Ribeirão
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Miranda
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Tingui
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Cachoeira do Athanás
Paranaguá Saneamento*	AEG.L6	Paranaguá	Rio Piedade
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio do Meio
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Santa Cruz
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Miranda
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio Cachoeira
Paranaguá Saneamento	AEG.L6	Paranaguá	Rio das Pombas
Companhia de Saneamento do Paraná*	AEG.L6	Pontal do Paraná	Rio das Pombas
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L7	Matinhos	Rio Sertãozinho I

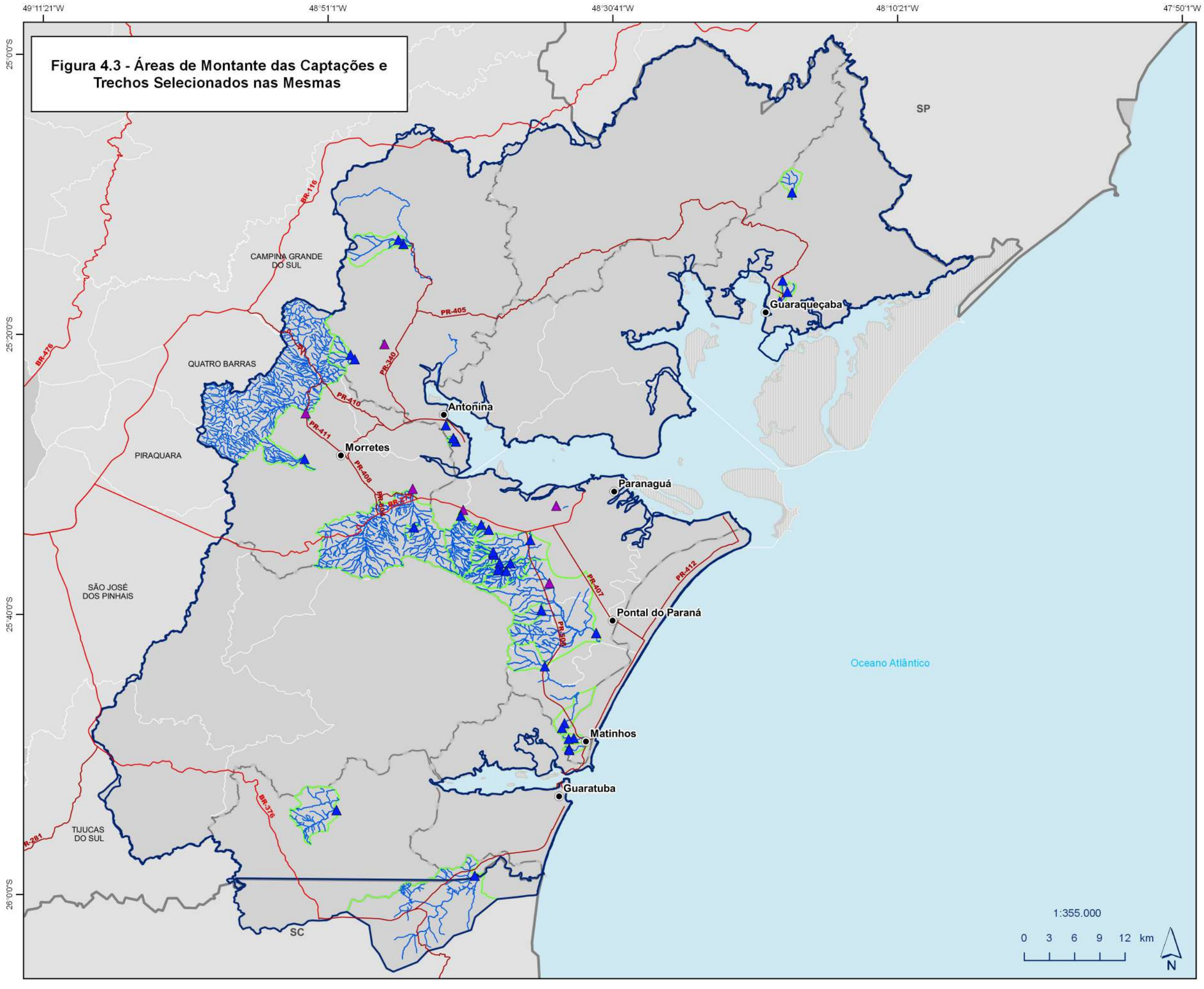
Usuário	AEG	Município	Corpo Hídrico
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L7	Matinhos	Rio Sertãozinho II
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L7	Matinhos	Rio Tabuleiro I
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L7	Matinhos	Rio Tabuleiro II
Companhia de Saneamento do Paraná*	AEG.L10	Guaratuba	Rio do Mello
Companhia de Saneamento do Paraná	AEG.L12	Guaratuba	Rio Saíguaçu

***** Outorgas sazonais

Fonte: AGUASPARANÁ (2017b); SANEPAR (2018), Paranaguá Saneamento (2018).

Por decisão da CTINS, de forma complementar ao critério iv, foram selecionados todos os trechos que se localizam nas áreas de montantes dessas captações, sendo que as mesmas definidas de acordo com a delimitação hidrográfica. A Figura 4.3 apresenta essas áreas, bem como a hidrografia pertencente à mesma.

Figura 4.3 - Áreas de Montante das Captações e Trechos Selecionados nas Mesmas



Legenda

Outorgas de Captação

- Abastecimento Público - Atual
- Abastecimento Público - Futuro
- Hidrografia Selecionada
- Área de Contribuição para Captação

Fonte: AGUASPARANÁ (2017b);
SANEPAR (2018),
Paranaguá Saneamento (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Rodovias
- Áreas Urbanas
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Finalmente, pelo critério v, foram selecionados os trechos de rios que atravessam as áreas indígenas oficialmente delimitadas da BHL, conforme a o Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Rios que Atravessam Áreas Indígenas

Nome do rio	Nome da Terra Indígena	AEG	Município
Rio Ipanema do Norte	Área Indigena M'Byá Guarani Kuaray Oguatá	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775118366	Área Indigena M'Byá Guarani Kuaray Oguatá	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775118367	Área Indigena M'Byá Guarani Kuaray Oguatá	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117821	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117822	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117823	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117824	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117825	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117826	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117827	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117828	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117829	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117834	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117836	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117912	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117914	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117921	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117922	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117923	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117924	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117925	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117926	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117927	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117928	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117929	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117941	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117942	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117943	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117944	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117945	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117946	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775117947	Cerco Grande	AEG.L1	Guaraqueçaba
Sem nome-775159146	Sambaqui	AEG.L6	Pontal do Paraná
Sem nome-775159148	Sambaqui	AEG.L6	Pontal do Paraná
Sem nome-775159149	Sambaqui	AEG.L6	Pontal do Paraná
Rio Guaraguaçu	Sambaqui	AEG.L6	Pontal do Paraná
Sem nome-77515928	Sambaqui	AEG.L7	Pontal do Paraná
Sem nome-77515929	Sambaqui	AEG.L7	Pontal do Paraná

Fonte: Adaptado de FUNAI (2017); MP-PR (2018); ITCG (2018b).

Dentre os rios selecionados, há os que pelo critério adotado no presente relatório sofrem influência da maré e salinidade, conforme o Quadro 4.6. Além de 202 trechos sem nome que cruzam Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Paranaguá e Pontal do Paraná.

Quadro 4.6 – Rios da Hidrografia Selecionada que Sofrem Influência da Maré

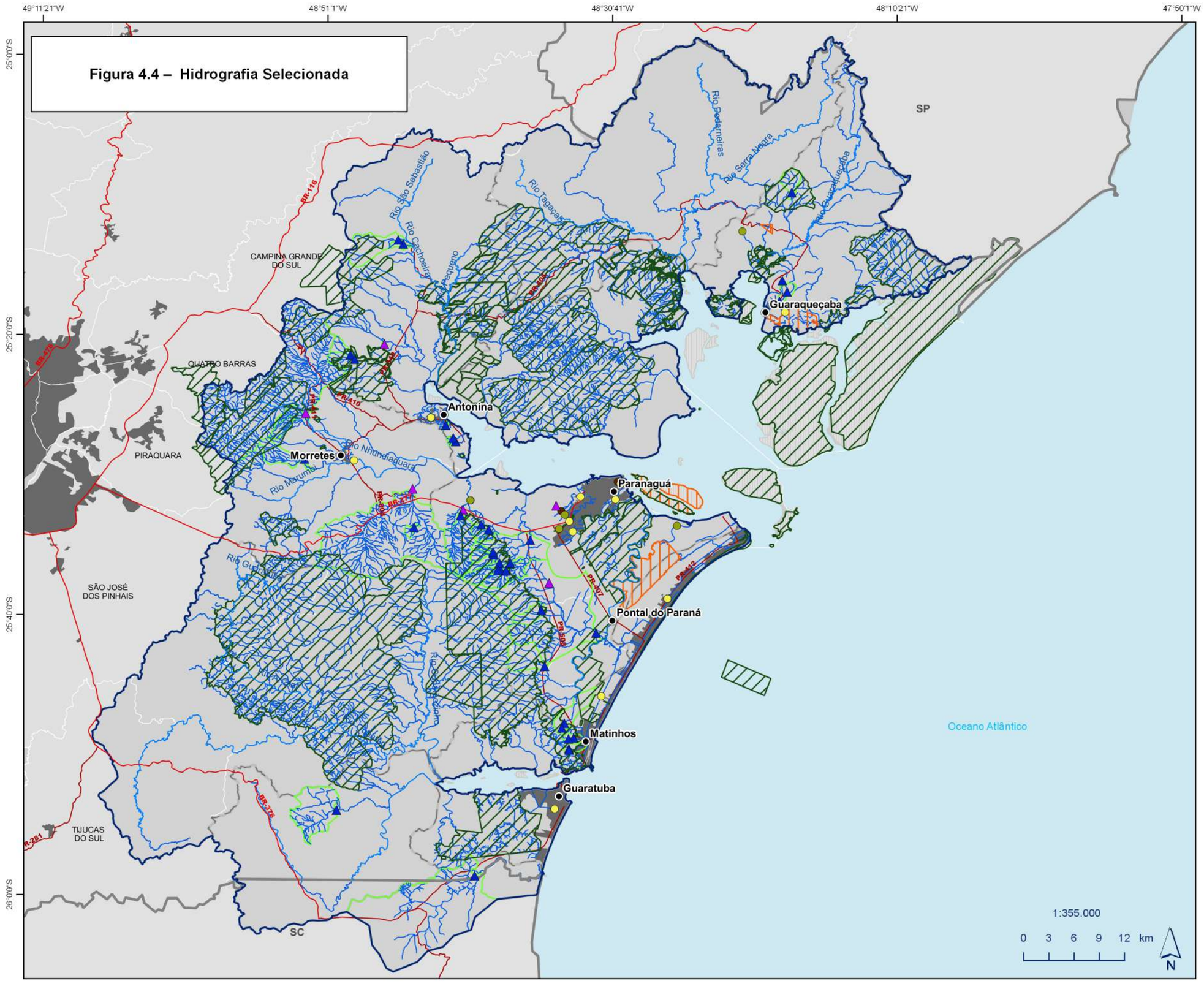
Nome do Rio	AEG	Município
Rio Birigui	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Branco de Cima	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Cerquinho	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio da Zoada	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio das Canoas	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio do Costa	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio do Martins	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio dos Patos	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Guaraqueçaba	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Ipanema do Norte	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Japuira	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Sebuí	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Taquara	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Vermelho	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Vivuia	AEG.L1	Guaraqueçaba
Rio Ipanema do Sul	AEG.L2	Guaraqueçaba
Rio Serra Negra	AEG.L2	Guaraqueçaba
Rio Tagaçaba	AEG.L2	Guaraqueçaba
Rio Dßrio	AEG.L3	Antonina
Rio Faisqueira	AEG.L3	Antonina
Rio do Nacar	AEG.L3	Entre Antonina e Paranaguá
Rio da Caçada	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio do Barreiro	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio do Campo	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio do Pinto	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio do Santo	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio do Valentim	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio Itaqui	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio Lavrinha	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio Pacotuva	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio Tapera	AEG.L3	Guaraqueçaba
Rio Buqueirinha	AEG.L3	Paranaguá
Rio Itimirim	AEG.L3	Paranaguá
Rio Itinguçu	AEG.L3	Paranaguá
Rio Jabaquara	AEG.L3	Paranaguá
Ribeirão Matarazzo	AEG.L4	Antonina
Rio Cacatu	AEG.L4	Antonina
Rio Cachoeira	AEG.L4	Antonina
Rio Xaxim	AEG.L4	Antonina
Rio do Neves	AEG.L5	Entre Antonina e Morretes
Rio Nhundiaquara	AEG.L5	Entre Antonina e Morretes
Rio Jacareí	AEG.L6	Entre Morretes e Paranaguá
Rio Guaraguaçu	AEG.L6	Entre Paranaguá e Pontal do Paraná
Ribeirão do Cavalo	AEG.L6	Paranaguá
Rio Emboguaçu	AEG.L6	Paranaguá
Rio Emboguaçu Mirim	AEG.L6	Paranaguá
Rio Guaraguaçu	AEG.L6	Paranaguá
Rio Itiberê	AEG.L6	Paranaguá
Rio Ribeirão	AEG.L6	Paranaguá
Rio Maciel	AEG.L6	Pontal do Paraná

Nome do Rio	AEG	Município
Rio Penedo	AEG.L6	Pontal do Paraná
Rio da Onça	AEG.L7	Matinhos
Rio Matinhos	AEG.L7	Matinhos
Rio Preto	AEG.L7	Matinhos
Rio Tabuleiro	AEG.L7	Matinhos
Rio Pereque	AEG.L7	Pontal do Paraná
Rio Alegre	AEG.L8	Guaratuba
Rio da Caçada	AEG.L8	Guaratuba
Rio das Laranjeiras	AEG.L8	Guaratuba
Rio do Ariri	AEG.L8	Guaratuba
Rio do Cerco	AEG.L8	Guaratuba
Rio do Fincão	AEG.L8	Guaratuba
Rio dos Meros	AEG.L8	Guaratuba
Rio dos Pinheiros	AEG.L8	Guaratuba
Rio Parati	AEG.L8	Guaratuba
Rio Cubatão	AEG.L9	Guaratuba
Rio São João	AEG.L10	Guaratuba
Rio Boguaçu	AEG.L11	Guaratuba
Rio das Graças	AEG.L11	Guaratuba
Rio Descoberto	AEG.L11	Guaratuba
Rio do Cedro	AEG.L11	Guaratuba
Rio do Saco	AEG.L11	Guaratuba
Rio dos Paus	AEG.L11	Guaratuba

Fonte: Elaborado pela Consultora.

Como resultado do cruzamento dessas informações com a hidrografia disponibilizada pelo AGUASPARANÁ (2017a) foram selecionados 7.402 ottotrechos, totalizando uma extensão de 6.205 km, os quais estão ilustrados na Figura 4.4.

Figura 4.4 – Hidrografia Selecionada



Legenda

- Hidrografia Selecionada
- Área de Contribuição para Captação

Outorgas de Captação

- Abastecimento Público - Atual
- Abastecimento Público - Futuro

Outorgas de Lançamento

- Efluente Público - Atual
- Efluente Privado - Atual
- Efluente Público - Futuro
- Efluente Privado - Futuro

Áreas Protegidas

- Áreas Indígenas Oficialmente Delimitadas
- UC de Proteção Integral

Fonte: AGUASPARANÁ (2018).
SANEPAR (2017).
MMA (2018).
FUNAI (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Rodovias
- Áreas Urbanas
- Ilhas

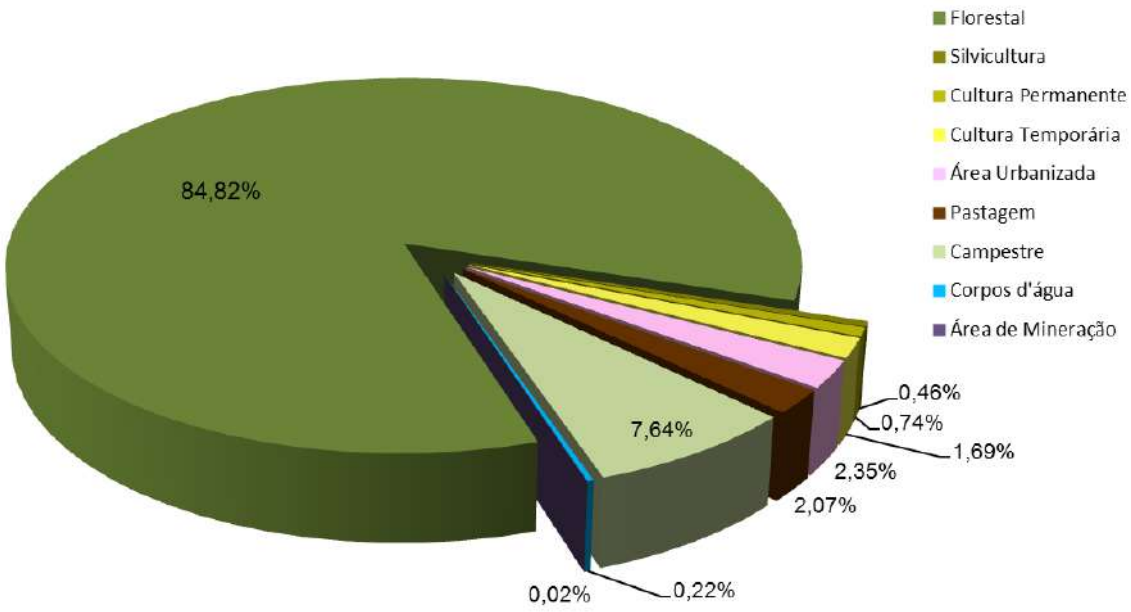
Datum: SIRGAS 2000.

4.3. Identificação dos Usos e Fontes de Poluição

Para que seja possível a compreensão de como a qualidade da água dos corpos hídricos da BHL se comporta em relação às utilizações e posteriormente alterações decorrentes das atividades humanas, foram identificadas todas as atividades que se relacionam com a água. Partiu-se do uso do solo, pelo fato do mesmo ter relação direta com as demandas e também com a poluição difusa.

A área da Bacia Hidrográfica Litorânea é, em quase sua totalidade, ocupada por coberturas florestais ou campestres, conforme pode ser observado na Figura 4.5. Essas duas categorias representam mais de 5.400 km^2, sendo que boa parte dessas áreas são unidades de conservação, o que contribui para a manutenção de boas condições de qualidade da água. Enquanto as áreas urbanizadas representam apenas 137 km^2 e as áreas de mineração pouco menos de 1 km^2. Esse cenário destaca a preponderância de áreas naturais em relação às modificadas por ação antrópica, reforçando o fato de que a maioria dos trechos de rio não são degradadas, conforme já discutido a partir dos dados de monitoramento.

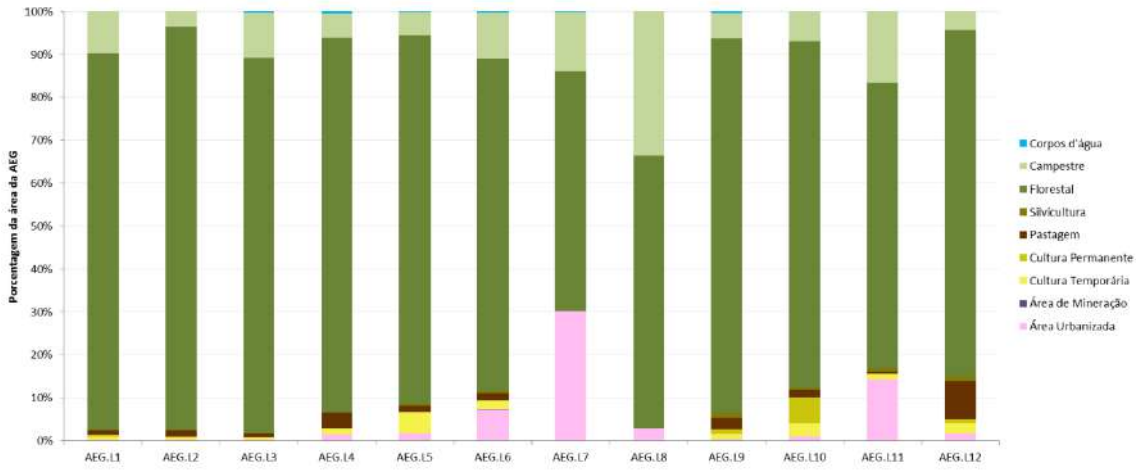
Figura 4.5 – Principais usos do solo na BHL



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Quando analisados os usos do solo por AEGs, a proporção é relativamente mantida. Em termos de áreas urbanizadas, a maior discrepância é destacada na AEG.L7, que possui 30,13% do seu território preenchido pela população residente em parte dos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos. Já a AEG.L2 possui, 94,02% da sua área composta de áreas de florestas naturais. As informações detalhadas dos usos do solo por AEG podem ser analisadas na Figura 4.6.

Figura 4.6 – Uso do Solo por AEG

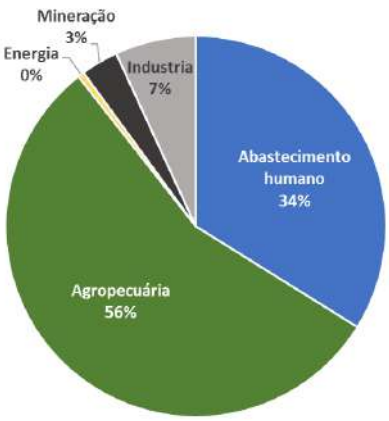


Fonte: Elaborado pela Consultora.

Assim como a identificação dos usos da água, as fontes de poluição desempenham papéis relevantes quanto ao enquadramento, no entanto, esses dois usos impactam os corpos hídricos de maneira completamente oposta. Enquanto o primeiro grupo demanda uma qualidade mínima para desempenhar suas atividades, o segundo degrada em maior ou menor grau as condições naturais dos rios.

A maior parte dos usos da água foi identificada ainda durante o processo de seleção da rede hidrográfica. Contudo, ao analisar as outorgas referentes às captações superficiais na bacia, foram identificados 189 pontos distintos. Cada ponto possui informações quanto aos seus usos específicos, que foram segmentados conforme atividades principais. As captações destinadas a atividades do setor agropecuário (aquicultura, criação animal e irrigação) somam a maioria as captações, 105 no total. O abastecimento humano vem em seguida, com 64 pontos (públicos e privados). Há ainda uma outorga para geração de energia elétrica, 13 para o setor industrial e 6 para a atividade minerária.

Figura 4.7 – Outorgas de Captação



Fonte: ÁGUASPARANÁ (2016a); SANEPAR (2018)

Para o apontamento das fontes pontuais de poluição, foram levantadas as informações de lançamentos domésticos e industriais e de outros usuários disponibilizados pelo Cadastro de Outorga de Lançamento de Efluentes do ÁGUASPARANÁ, bem como as informações recebidas da Paranaguá Saneamento e da SANEPAR, totalizando 25 pontos distintos. Ao ser analisado o uso final, 20 pontos são utilizados para saneamento ou então para diluição de efluentes industriais, enquanto apenas 5 pontos foram classificados como lançamentos de comércio ou outros fins. O município com a maior quantidade de informações foi Paranaguá, com um total de 14 pontos de lançamentos distribuídos por seu território. O Quadro 4.7 ilustra a identificação desses pontos.

Quadro 4.8 – Lançamentos Pontuais Identificados

Portaria	Usuário	Finalidade	AEG	Município
288/2016	Fratelli Indústria e Comercio LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L1	Guaraqueçaba
-	SANEPAR	ETE Pública Atual	AEG.L1	Guaraqueçaba
1084/2012-DPCA	Prefeitura Municipal de Antonina	ETE Pública Atual	AEG.L4	Antonina
1053/2015	SANEPAR	ETE Pública Atual	AEG.L5	Morretes
167/2013-DPCA	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
1065/2014	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
336/2015	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
1344/2016	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
393/2016	BRF S.A.	ETE Privada Atual	AEG.L6	Paranaguá
541/2016	Subsea7 do Brasil serviços LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L6	Pontal do Paraná
1064/2014	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
1378/2016	PSC Empreendimentos LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L6	Paranaguá
414/2016	PSC Empreendimentos LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L6	Paranaguá
542/2013-DPCA	J. M. Tratamentos de Resíduos LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L6	Paranaguá
085/2013-DPCA	J. M. Tratamentos de Resíduos LTDA	ETE Privada Atual	AEG.L6	Morretes
190/2017	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Atual	AEG.L6	Paranaguá
1302/2015*	SANEPAR	ETE Pública Atual	AEG.L7	Pontal do Paraná
1297/2015*	SANEPAR	ETE Pública Atual	AEG.L7	Matinhos
615/2011-DPCA	SANEPAR	ETE Pública Atual	AEG.11	Guaratuba
-	Andali Operações Industriais S.A.	ETE Privada Futura	AEG.L6	Paranaguá
-	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Futura	AEG.L6	Paranaguá
-	Coamo Agroindustrial Cooperativa	ETE Privada Futura	AEG.L6	Paranaguá
-	Paranaguá Saneamento	ETE Pública Futura	AEG.L6	Paranaguá

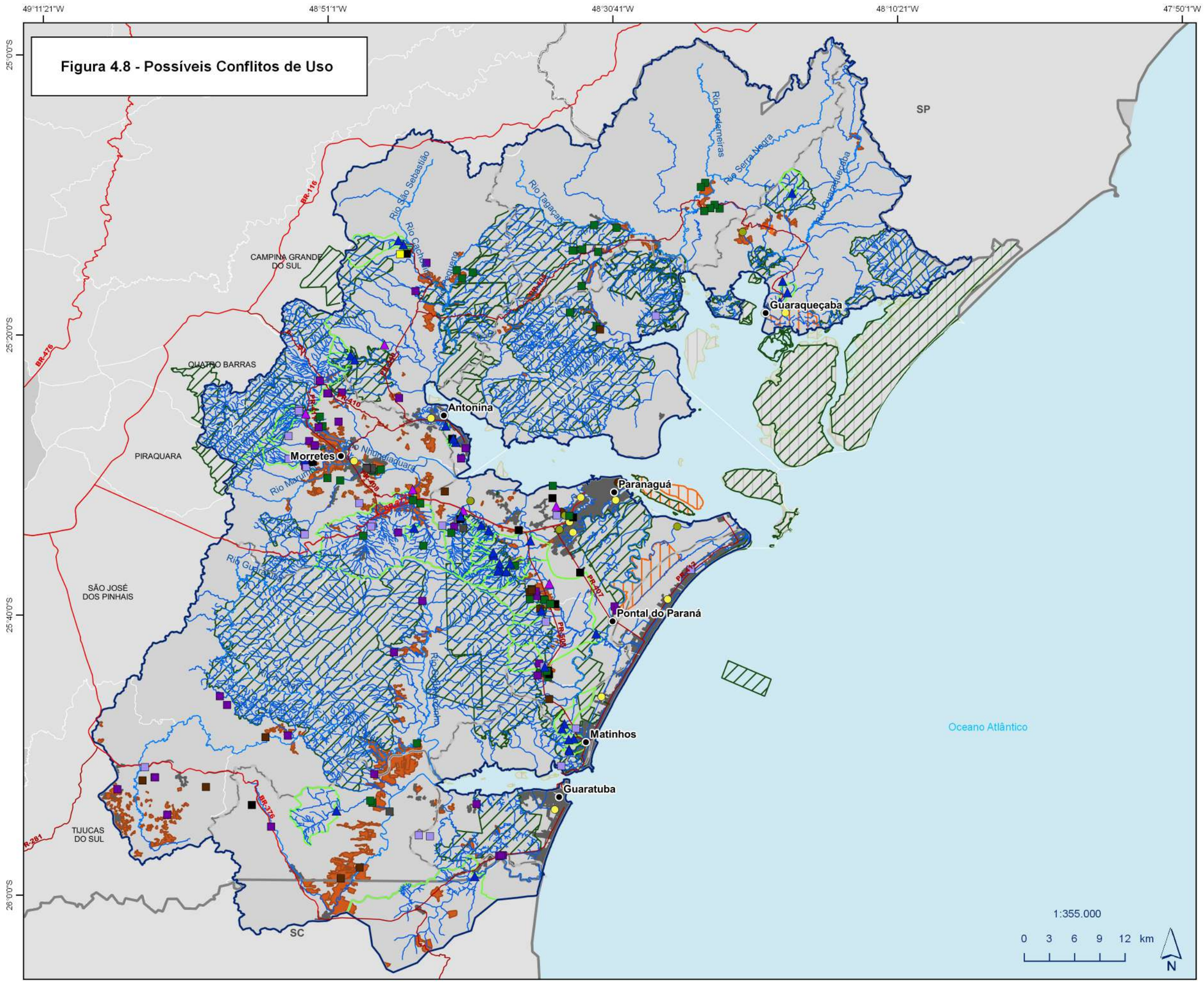
* ETEs que possuem duas Portarias de Outorgas, sendo uma referente ao período de baixa temporada e outra do período de alta temporada

Fonte: AGUASPARANÀ (2017b); SANEPAR (2016b).

Nesse processo buscou-se ainda identificar a existência de conflitos de uso na bacia, principalmente no comprometimento da água para consumo humano e unidades de conservação. A Figura 4.9 ilustra o cruzamento das informações por meio do

programa de geoprocessamento, onde nota-se como conflito mais direto, as áreas de agricultura dentro de algumas unidades de conservação de proteção integral, como exemplo na Reserva Biológica Bom Jesus e no Parque Estadual Boguaçu. Além disso, atividades de mineração, são altamente impactantes, que também estão próximas a essas áreas protegidas. A proximidade também ocorre com áreas urbanas e até mesmo com a estação de tratamento de efluentes de Matinhos, a qual encontra-se praticamente no limite da Estação Ecológica Rio das Pombas. Alguns desses aspectos foram citados também no ZEE Litoral, contudo a maioria desses usos estão previstos nas zonas definidas. Embora isso não se caracterize como um conflito direto pelo uso da água, a proximidade pode causar interferência na qualidade hídrica das áreas, que pela CONAMA 357/05 precisariam estar enquadradas como Classe Especial. Além disso, há algumas outorgas de captação para aquicultura, agricultura e dessedentação de animais nas UCs, o que também pode gerar um risco de não atendimento à Classe Especial.

Figura 4.8 - Possíveis Conflitos de Uso



Legenda

- Uso do Solo - Agricultura
- Uso do Solo - Urbano
- Hidrografia Selecionada
- Área de Contribuição para Captação

Outorgas de Lançamento

- Efluente Público - Atual
- Efluente Privado - Atual
- Efluente Público - Futuro
- Efluente Privado - Futuro

Outorgas de Captação

- Abastecimento Público - Atual
- Abastecimento Público - Futuro
- Abastecimento Humano Privado - Atual
- Aquicultura - Atual
- Criação Animal - Atual
- Energia Elétrica - Atual
- Indústria - Atual
- Irrigação - Atual
- Mineração - Atual

Áreas Protegidas

- Áreas Indígenas Oficialmente Delimitadas
- UC de Proteção Integral

Fonte: MMA (2017)
FUNAI (2017)
AGUASPARANÁ (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Rodovias
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

4.4. Divisão da Hidrografia em Trechos

Como já citado anteriormente, a Resolução CONAMA Nº 357/05 tem por objetivo prevenir a poluição e assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes. Contudo, um mesmo rio pode apresentar diversos usos que demandem uma qualidade mínima variada. Além disso, as fontes de poluição também interferem na qualidade dos corpos hídricos, uma vez que seus lançamentos degradam a água piorando a sua classe atual e assim requerendo investimentos para que a classe almejada seja alcançada.

Assim, fica evidente a importância da segmentação dos corpos hídricos em trechos para facilitar o estudo e a determinação das classes de enquadramento mais adequadas para cada uso. A Figura 4.9 demonstra um exemplo de segmentação de um mesmo rio em trechos que se adequam ao uso atual.

Figura 4.9 – Exemplo de Segmentação



Fonte: Elaborado pela Consultora.

Este 'Rio São João' apresenta usos distintos de sua água. A análise foi realizada do trecho mais a montante para jusante. Sendo assim, percebe-se que o primeiro trecho se encontra em uma área florestada inserida em uma unidade de conservação, portanto sua classe necessariamente precisa atender aos parâmetros da Classe Especial. Na sequência, observa-se uma captação para abastecimento público da cidade localizada perto do rio. Usualmente, a classe selecionada para trechos de abastecimento público é a Classe 2, que considera qualidade razoável e um menor investimento de tratamento se comparada à Classe 3. O último trecho, localizado a jusante dos anteriores, recebe o produto do consumo da água na cidade, ou seja, todos os seus efluentes. A carga inserida diminui ainda mais a qualidade do rio, que a este ponto atinge o patamar de Classe 4.

De maneira prática, na BHL, esses segmentos foram definidos respeitando os limites das ottobacias para facilitar o aporte de carga no modelo matemático e permitir a utilização das informações de forma facilitada por parte do ÁGUASPARANÁ, uma vez que o código otto é mantido. De forma complementar, a identificação desses

segmentos de rios foi realizada por meio da elaboração de uma codificação alfanumérica baseada no nome de cada corpo hídrico acrescido de um número correspondente ao trecho.

Pode-se citar como exemplo o trecho do Rio das Canoas e seus afluentes, localizados na AEG.L1. Conforme os dados analisados, a montante está localizada uma ETE industrial em operação, portanto, este trecho foi preliminarmente enquadrado como Classe 3. Visto que os parâmetros de cargas lançadas não necessitaram de mais trechos para atingir os limites da Classe 2, os três trechos seguintes foram enquadrados nesta classe. No entanto, logo após esses trechos, está localizada uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (Estação Ecológica de Guaraqueçaba). Como já foi discutido, as UCs exigem o maior grau de qualidade de água, portanto esse último trecho foi enquadrado na Classe Especial.

Além da segmentação dos trechos, que respeitou os limites da ottobacia, foi realizada uma nomenclatura padronizada para os corpos hídricos. Nesse sentido, foram analisados primeiramente todos os corpos hídricos que não apresentaram lançamento e nem usos diferentes, esses rios permaneceram como sendo um trecho único e receberam o número 1 no fim do nome (por exemplo: “Rio Bananal – 1”). Já os corpos hídricos que tiveram mais usos foram subdivididos e sua numeração se deu de montante a jusante (por exemplo: “Ribeirão Matarazzo - 1”; “Ribeirão Matarazzo - 2”). Por fim, os corpos hídricos que não possuíram nomes definidos nos arquivos do AGUASPARANÁ (2017), foram nomeados de maneira a concatenar seu nome e sua ottobacia (por exemplo: “Sem Nome - 775117964”).

4.5. Estimativa das Cargas Atuais

As cargas poluidoras na BHL foram estimadas para a Situação Atual conforme metodologia descrita detalhadamente no *P02: Disponibilidades Hídricas*. A título de memória, essa metodologia será descrita de forma resumida no presente Capítulo.

A base para o cálculo foram as células, oriundas do cruzamento das ottobacias nível nove da base hidrográfica do AGUASPARANÁ (2017), com os setores censitários dos municípios da bacia (IBGE, 2010) e uso do solo descrito no *Produto 05: Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo.* Dessa forma, as cargas estimadas por célula foram alocadas nas exutórias das ottobacias correspondentes para então serem inseridas no modelo matemático descrito no *Item 3.1.* Acredita-se que pela escala de trabalho e pelo fato da maioria dos pontos estarem mais próximos das exutórias do que das nascentes, tal adoção não altera significativamente os resultados quanto aos locais críticos de qualidade da água.

4.5.1. Metodologia

Por meio do processamento das informações disponíveis, a análise das cargas foi realizada para quatro tipologias de diferentes origens: doméstica; agrícola e uso do solo; pecuária e industrial. A base de cálculo foi trabalhada no nível das 19.382 células de análise, formadas pelo cruzamento das ottobacias nível nove da base hidrográfica do AGUASPARANÁ (2017a), com os setores censitários dos municípios da bacia, traçados pelo IBGE para o ano de 2010, considerando a distribuição por 'tipo' (urbano e rural).

A. Carga doméstica

O cálculo da carga de origem doméstica da situação atual teve o objetivo de quantificar as características do esgotamento sanitário observadas nos municípios da BHL, por meio da utilização dos índices de atendimento de coleta e tratamento de esgoto, conforme o Quadro 4.9.

Quadro 4.9 – Informações da população e índices de atendimento por município

Município	Prestador	Coletado e Tratado	Fossa Séptica	Coletado e Não Tratado	Sem coleta
Antonina	SAMAE	0,00%	29,40%	46,60%	24,00%
Guaraqueçaba	SANEPAR	91,82%	4,40%	0,00%	4,10%
Guaratuba	SANEPAR	80,39%	19,20%	0,00%	0,00%
Matinhos	SANEPAR	54,67%	44,90%	0,00%	0,00%
Morretes	SANEPAR	59,55%	24,20%	0,00%	16,00%
Paranaguá	Paranaguá Saneamento	44,00%	8,30%	26,00%	21,70%
Piraquara	SANEPAR	71,30%	11,20%	0,00%	17,50%
Pontal do Paraná	SANEPAR	32,08%	55,00%	0,00%	13,00%
Quatro Barras	SANEPAR	70,70%	17,00%	0,00%	12,30%
São José dos Pinhais	SANEPAR	60,20%	16,90%	0,00%	22,90%
Tijucas do Sul	Prefeitura Municipal	0,00%	61,90%	7,10%	31,00%

FONTE: SANEPAR (2016b), ANA (2017).

A partir da espacialização da população urbana do Censo Demográfico de 2010 nas células de análise, foram aplicados os índices de coleta e tratamento dos municípios da Bacia, resultando na divisão de quatro parcelas populacionais:

- População com coleta e com tratamento – Grupo A;
- População com coleta e sem tratamento – Grupo B;
- População sem coleta e com fossa séptica – Grupo C; e
- População sem coleta e sem tratamento – Grupo D.

Para o cálculo da carga gerada, foram utilizados como referência os valores de contribuição *per capita* de 54 g/hab.dia para DBO (VON SPERLING, 2005). Em

relação ao cálculo da carga remanescente, a análise foi realizada de forma distinta para cada um dos Grupos. Para os grupos B e D, não foi considerado abatimento da carga gerada, portanto, o valor da carga remanescente é igual ao da carga gerada. Para o Grupo C, o abatimento considerou uma eficiência de remoção na ordem de 30% para DBO, de acordo com Von Sperling (2005), essa é a eficiência prevista para efluentes domésticos encaminhados a fossas sépticas. Para o Grupo A, a carga remanescente foi calculada considerando as eficiências de remoção de DBO e os padrões de cada tipo de tratamento das Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) existentes na BHL.

B. - Carga Pecuária

Para a análise das cargas pecuárias, foi considerado o conceito de bovinos equivalentes, BEDA (Bovinos Equivalentes para Demanda de Água), metodologia utilizada no Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste (SUDENE, 1980) e que vem sendo aplicada em outros estudos a nível nacional, como o Plano de Bacia do Rio Paranaíba (ANA, 2013), estadual – Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás (SECIMA, 2015) e estudos locais, como no Plano de Bacia do Rio Tibagi (ÁGUASPARANÁ, 2013a); Plano de Bacia do Rio Jordão (ÁGUASPARANÁ, 2013b).

O cálculo da carga gerada toma como referência o valor unitário de 10 g/BEDA.dia de DBO, conforme apresentado por Omernik (1977) no estudo do EPA (*Environmental Protection Agency U.S*). Como a maior parte destas cargas fica retida no solo, e depende de escoamento superficial para atingir os cursos d'água, foi considerado um abatimento de 95% para DBO. Essa mesma condição foi utilizada nos estudos já citados anteriormente.

C. – Carga agrícola e de uso do solo

A metodologia utilizada nesse estudo consistiu no cruzamento do uso do solo de cada célula com um coeficiente de exportação. Para tanto, foi realizada a espacialização do mapa de uso e ocupação do solo no nível de célula para a obtenção das áreas agrícolas, de pastagem, de florestas e urbanas, que entraram no cálculo das fontes de poluição difusa.

No Quadro 4.10 são apresentados os critérios adotados para a estimativa das cargas oriundas do uso do solo.

Quadro 4.10 – Coeficientes de exportação e taxas de abatimento para DBO

Uso do Solo	Carga Unitária (kg/ha dia)	Taxa de remoção
Agricultura	0,04910	0,95
Urbano	0,16000	0,95
Pastagem e Campos	0,01080	0,95
Cobertura Florestal	0,01170	0,95

FONTE: Adaptado de COMITÊS PCJ (2011); ANA (2013); AGUASPARANA (2013a); AGUASPARANA (2013b); SECIMA (2015); Gomes *et al.* (1998).

D. Industrial

A estimativa das cargas de origem industrial foi realizada para os estabelecimentos que possuem lançamentos superiores a 1,8 m^3/h, identificados a partir dos dados contidos no Cadastro de Outorga de Lançamento de Efluentes do ÁGUASPARANÁ, conforme Quadro 6.3.

A carga remanescente foi obtida multiplicando-se a vazão solicitada, o lançamento horas/dia e a concentração de DBO. É importante ressaltar que esses dados industriais podem não representar a realidade da região, devido aos poucos usuários identificados com dados possíveis de tratamento para a estimativa de cargas.

Quadro 4.11 – Empreendimentos considerados na estimativa de cargas

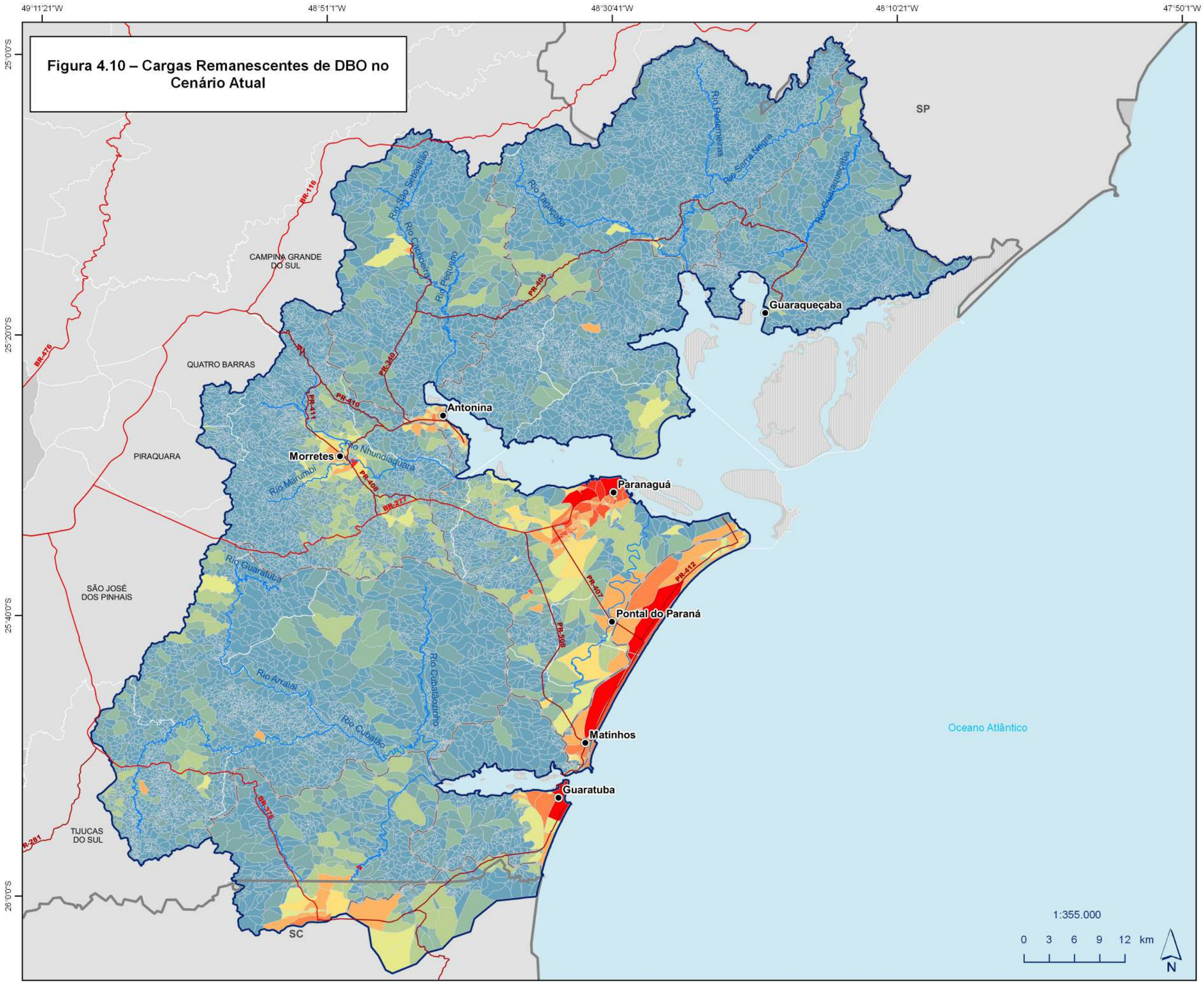
Usuário	Munícipio
PSC Empreendimentos Ltda.	Paranaguá
PSC Empreendimentos Ltda.	Paranaguá
Subsea7 do Brasil Serviços Ltda.	Pontal do Paraná
BRF S.A.	Paranaguá
JM Tratamento de Resíduos Ltda.	Paranaguá
JM Tratamento de Resíduos Ltda.	Morretes
Fratelli Indústria e Comércio Ltda.	Guaraqueçaba
COAMO Agroindustrial Cooperativa	Paranaguá

FONTE: AGUASPARANÁ (2017b).

4.5.2. Cargas remanescentes estimadas para a situação atual

Nas condições atuais, a carga estimada remanescente total de DBO para a BHL foi igual a 11.415 kg/dia, destacando-se o fato de que as maiores cargas de DBO ocorrem próximas às áreas urbanas e em alguns pontos isolados devido à pecuária concentrada em usuários específicos. A distribuição espacial das cargas remanescentes de DBO está representada por ottobacia nível 9.na Figura 4.10.

Figura 4.10 – Cargas Remanescentes de DBO no Cenário Atual



Legenda

Cargas Remanescentes (kg/dia)

- 0,0
- 0,0 - 0,25
- 0,25 - 0,50
- 0,5 - 1,0
- 1,0 - 3,0
- 3,0 - 5,0
- 5,0 - 10,0
- 10,0 - 50,0
- 50,0 - 100,0
- 100,0 - 200,0
- 200,0 - 300,0
- > 300,0

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Rodovias
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Uma vez que a carga remanescente de DBO é a mais alarmante e que o problema está ligado aos baixos índices de coleta e tratamento de esgoto, que são tratados em nível municipal, elaborou-se o Quadro 4.12 para quantificar as cargas por município, a fim de que essa informação possa subsidiar as próximas etapas do Plano. Os municípios que não possuem carga são os que não tiveram cruzamento de população urbana com as ottobacias. O grande destaque é Paranaguá com altos valores de carga. Além disso, destaca-se Antonina, que apesar de não ter população elevada, não possui índice de tratamento de esgoto e Pontal do Paraná, devido ao baixo índice de coleta e tratamento.

Quadro 4.12 – Cargas remanescentes domésticas por município

Município	AEG	Carga doméstica de DBO (kg/dia)	%
Antonina	L3; L4; L5	878,03	8,82%
Campina Grande do Sul	L2; L4; L5	1,36	0,01%
Guaratuba	L8; L9; L10; L11	1.233,00	12,39%
Guaraqueçaba	L1; L2; L3	126,45	1,27%
Matinhos	L6; L7	958,73	9,63%
Morretes	L5; L6; L9	722,62	7,26%
Paranaguá	L3; L6	4.784,23	48,07%
Piraquara	L5	3,55	0,04%
Pontal do Paraná	L6; L7	875,72	8,80%
Quatro Barras	L5	4,40	0,04%
São José dos Pinhais	L9	51,39	0,52%
Tijucas do Sul	L9	100,43	1,01%
Campo Alegre	L10	0,03	0,00%
Garuva	L10; L12	213,29	2,14%
Itapoá	L12	0,19	0,00%

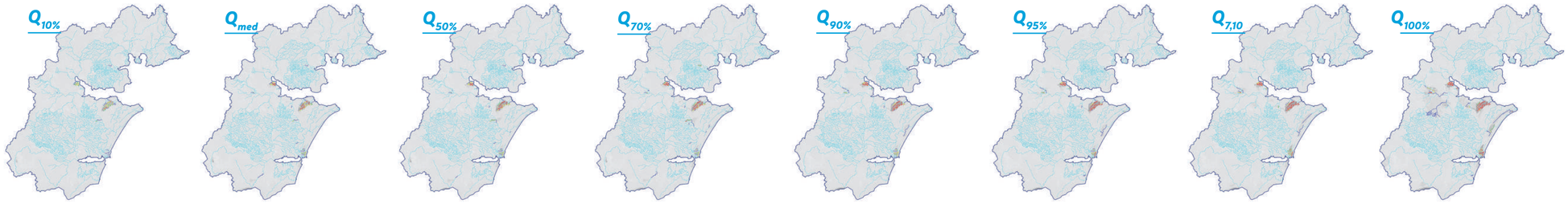
FONTE: Elaboração própria.

4.6. Impacto das Cargas Remanescentes Atuais nos Corpos Hídricos

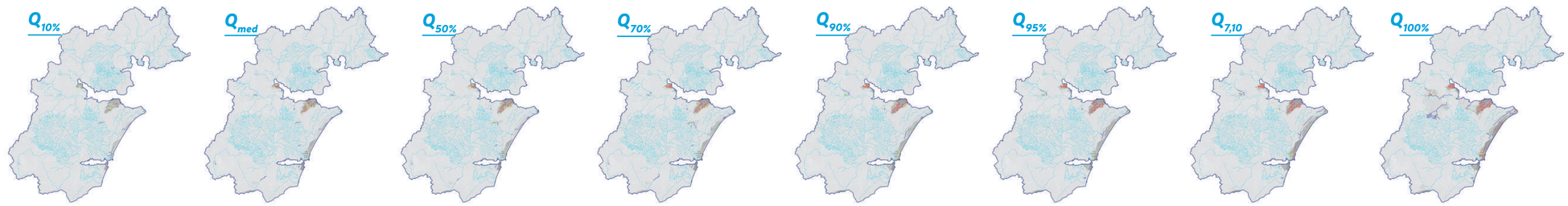
A partir das cargas remanescentes estimadas foram calculadas, por meio do modelo matemático (*Item 3.1*), as concentrações de DBO resultantes para as oito vazões de referência a fim de aferir a condição atual em relação às classes de qualidade da água, de acordo com a CONAMA 357/05. Uma vez que as cargas oriundas de fontes difusas têm maior impacto em vazões de cheias, as mesmas foram consideradas apenas no cálculo das concentrações nas vazões de referência $Q_{70\%}$, $Q_{50\%}$, $Q_{med,}$ e $Q_{10\%}$. Os resultados para os diferentes níveis de ottobacias estão apresentados na Figura 4.11 para o período chuvoso e na Figura 4.12 para o seco, sendo que para o nível N9 tem os resultados considerando a influência marinha, conforme descrito no *Item 3.1.2* e também desconsiderando tal efeito.

CENÁRIO ATUAL- PERÍODO CHUVOSO

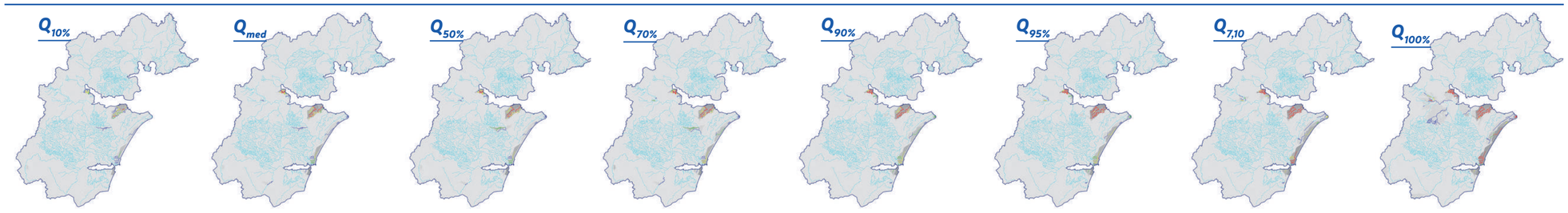
N9 - Com influência marinha



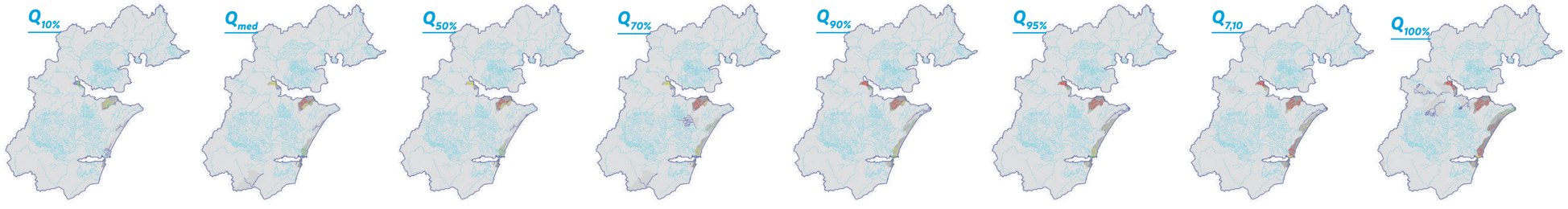
N9 - Sem influência marinha



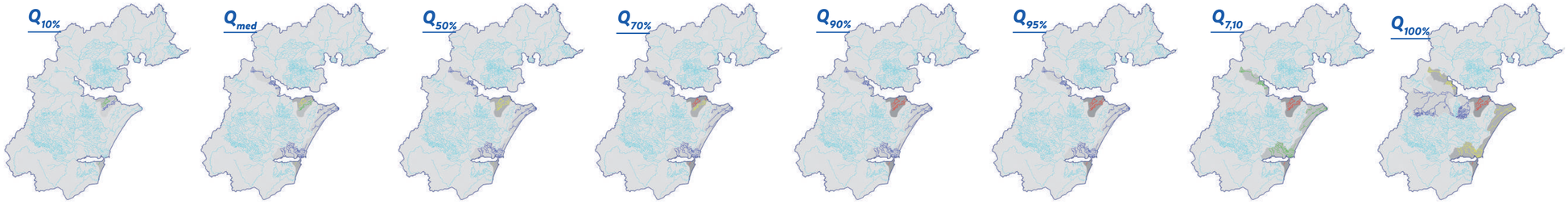
N8



N7



N6

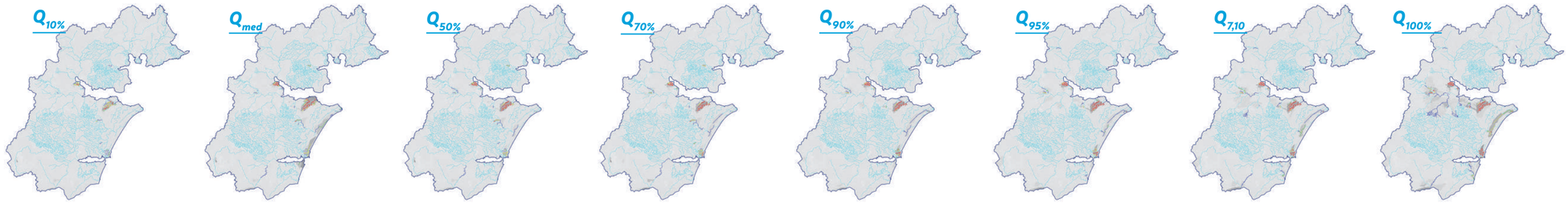


LEGENDA

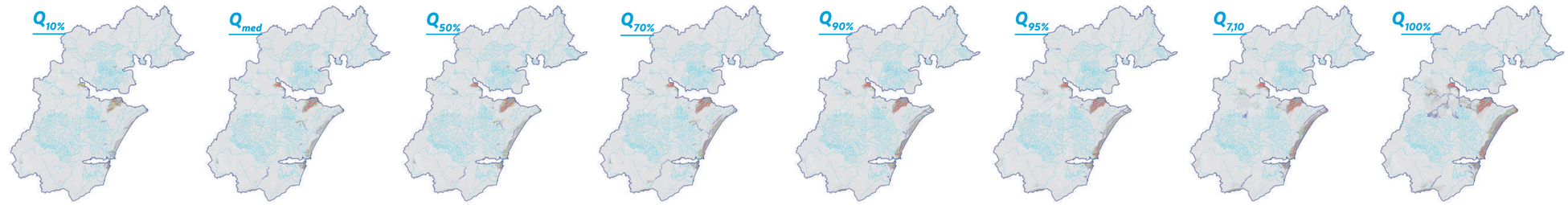
< 1 (Classe Especial) | 1 - 3 (Classe 1) | 3 - 5 (Classe 2) | 5 - 10 (Classe 3) | > 10 (Classe 4) | < 1 (Classe Especial) | 1 - 3 (Classe 1) | 3 - 5 (Classe 2) | 5 - 10 (Classe 3) | > 10 (Classe 4)

CENÁRIO ATUAL - PERÍODO SECO

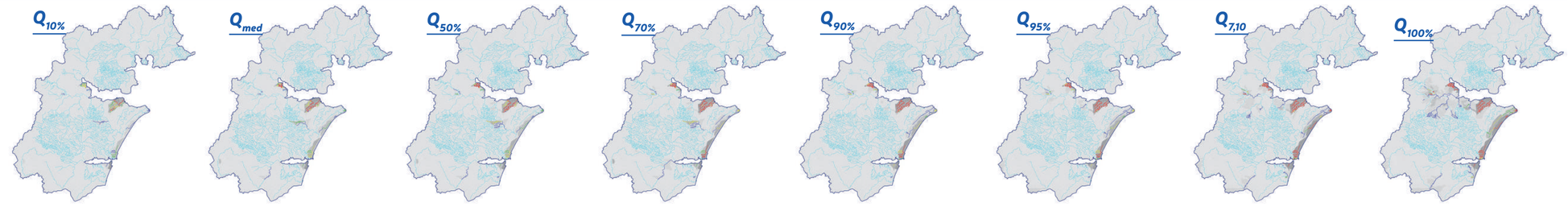
N9 - Com influência marinha



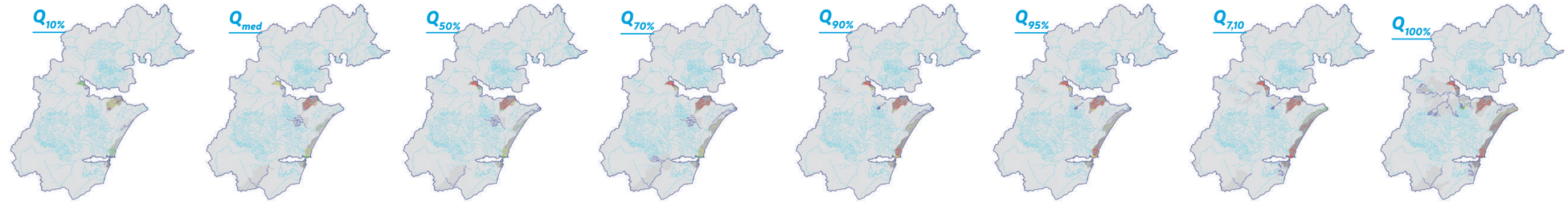
N9 - Sem influência marinha



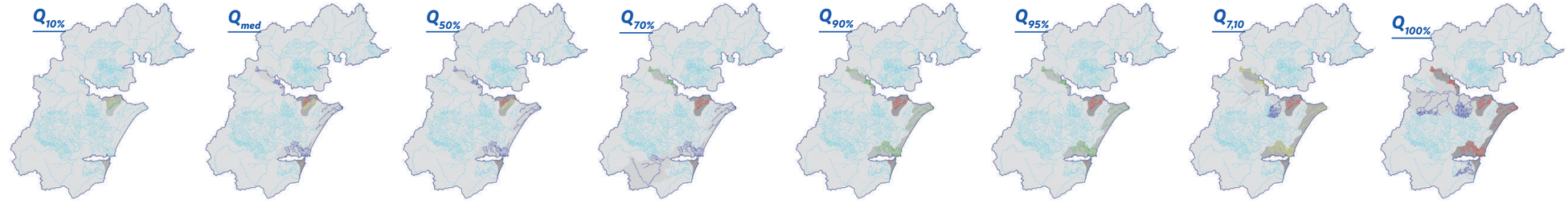
N8



N7



N6



LEGENDA

< 1 (Classe Especial) | 1 - 3 (Classe 1) | 3 - 5 (Classe 2) | 5 - 10 (Classe 3) | > 10 (Classe 4) | < 1 (Classe Especial) | 1 - 3 (Classe 1) | 3 - 5 (Classe 2) | 5 - 10 (Classe 3) | > 10 (Classe 4)

Pelos resultados nota-se certa perda de qualidade no período seco comparado ao chuvoso. Mas de uma maneira geral, nota-se que independente do nível da ottobacia e da vazão de referência considerada, os pontos de pior qualidade acontecem sempre nas mesmas regiões. Isso demonstra que os mesmos são realmente críticos, uma vez que mesmo alterando-se o nível de análise, o efeito das cargas sobre os corpos hídricos nesses locais é mais impactante comparado ao que ocorre na maior parte da bacia.

A região de Paranaguá, por exemplo, não apresenta classe 3 ou 4 apenas na vazão de referência $Q_{10\%}$ no nível de ottobacia 6 no período chuvoso. Outra região com destaque de piores características de qualidade da água é próxima à sede municipal de Guaratuba. Já as áreas urbanas de Matinhos e de Pontal do Paraná, a qualidade não chega a ser comprometida nas divisões de ottobacia maiores e nas condições de vazões mais cheias. O mesmo, contudo, com menos recorrência, pode-se dizer à Antonina.

Os resultados corroboram ao que foi apontado analisando-se os dados de monitoramento existente, de que a maior parte da bacia possui boas condições de qualidade da água e que os pontos qualitativamente ruins estão próximos às áreas urbanas. Nesse sentido, cabe destacar a importância de se investir em redes de coleta e estações de tratamento de efluentes, bem como na melhoria da eficiência das mesmas.

4.7. Reservatórios e Canais

Durante o Diagnóstico identificou-se a existência de dois reservatórios para geração de energia, esses corpos hídricos são construídos pelo homem e interferem nas bacias hidrográficas. Além disso, têm naturezas hidrodinâmicas bastante peculiares, podendo-se destacar o caráter lêntico da velocidade, bastante distinto das condições da maioria dos rios (CUNHA *et. al*, 2011).

Foi identificado ainda canais de drenagem que cortam as áreas urbanas de Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba que serviriam para o controle de enchentes, porém apresentam sinais de poluição em estágio avançado. Além de absorverem toda a água oriunda do escoamento superficial que por sua vez vem repleta de resíduos sólidos, servem como depósito direto de lixo (Figura 4.13) e de lançamento de esgotos, tanto irregulares quanto outorgados.

Figura 4.13 – Sofá em canal de drenagem no município de Pontal do Paraná



Fonte: Foto tirada pela Consultora

Acredita-se que esses canais de drenagem que cortam os municípios da BHL possuem características semelhantes aos reservatórios, uma vez que não há um fluxo de água, dando aos mesmos o caráter de ambiente lêntico, onde ocorrem alguns problemas específicos de qualidade da água, tal como a eutrofização, que pode ser caracterizada pelo crescimento excessivo de macrófitas, conforme observado em campo (Figura 4.14).

Figura 4.14 – Canal de drenagem no município de Pontal do Paraná



Fonte: Foto tirada pela Consultora

A eutrofização é caracterizada como o aumento excessivo da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, que pode causar a proliferação excessiva de algas, consequente aumento da decomposição da matéria orgânica, alteração do ciclo biogeoquímico, que por sua vez pode diminuir drasticamente a concentração de oxigênio (CUNHA *et. al*, 2011).

Uma vez que é visível a existência de macrófitas nos canais de drenagem, decidiu-se estimar o grau de trofia dos mesmos, bem como dos reservatórios existentes, a fim de quantificar o grau desse impacto. Para tanto, foi utilizado como base o modelo de Vollenweider (1976) adaptado para lagos tropicais por Salas e Martino (1991), conforme descrito por Von Sperling (2005):

$$P = \frac{L\ 10^3}{V\left(\frac{1}{t}+\frac{2}{\sqrt{t}}\right)} \quad (7)$$

onde:

P é a concentração de fósforo no corpo d'água (g P/m³);

L é a carga afluente de fósforo (kg/ano);

V é o volume da represa (m³);

t é o tempo de detenção hidráulica (ano).

Conforme a concentração encontrada pode-se atribuir classes de trofia, conforme Quadro 4.13, que permite concluir sobre o grau de comprometimento dos corpos hídricos analisados e faz certa vinculação com os usos da água.

Quadro 4.13 – Classes de Trofia

	Ultraoligotrófico (<5 mg P/m³)	Oligotrófico (10 – 20 mg P/m³)	Mesotrófico (10 – 50 mg P/m³)	Eutrófico (25 – 100 mg P/m³)	Hipereutrófico (< 100 mg P/m³)
Abastecimento de água potável	Irrelevante	Aceito	Tolerável	Comprometido	Comprometido
Abastecimento de água de processo	Irrelevante	Irrelevante	Aceito	Comprometido	Comprometido
Abastecimento de água de resfriamento	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Tolerável	Comprometido
Recreação de contato primário	Irrelevante	Irrelevante	Aceito	Comprometido	Comprometido
Recreação de Contato Secundário	Irrelevante	Irrelevante	Aceito	Tolerável	Comprometido
Paisagismo	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Comprometido	Comprometido

	Ultraoligotrófico (<5 mg P/m³)	Oligotrófico (10 – 20 mg P/m³)	Mesotrófico (10 – 50 mg P/m³)	Eutrófico (25 – 100 mg P/m³)	Hipereutrófico (< 100 mg P/m³)
Criação de peixes (espécies sensíveis)	Irrelevante	Irrelevante	Aceito	Comprometido	Comprometido
Criação de peixes (espécies tolerantes)	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Tolerável	Comprometido
Irrigação	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Comprometido	Tolerável
Produção de energia	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Comprometido	Tolerável

Fonte: Adaptado de Von Sperling (2005).

Para os cálculos referentes aos reservatórios utilizaram-se os dados de volume, área e vazão regularizada, conforme Quadro 4.14, pelos quais é possível estimar o tempo de detenção hidráulica.

Quadro 4.14 – Informações dos reservatórios da BHL

Reservatório	Volume máximo (Hm³)	Área máxima (km²)	Vazão (m³/s)
UHE Guaricana	6,83	0,90	2,02346
UHE Chaminé-Vossoroca	35,70	5,10	0,99346

Fonte: Adaptado de ANA (2017)

No caso dos canais, procurou-se estimar o comprimento e a largura dos mesmos por meio de imagens de satélite. Para a profundidade adotou-se o valor médio de 1,5 metros, obtido em campo. Os dados utilizados estão sintetizados no Quadro 4.15, a nomeação dos canais foi feita apenas para facilitar o manuseio dos dados.

Quadro 4.15 – Informações dos canais de drenagem da BHL

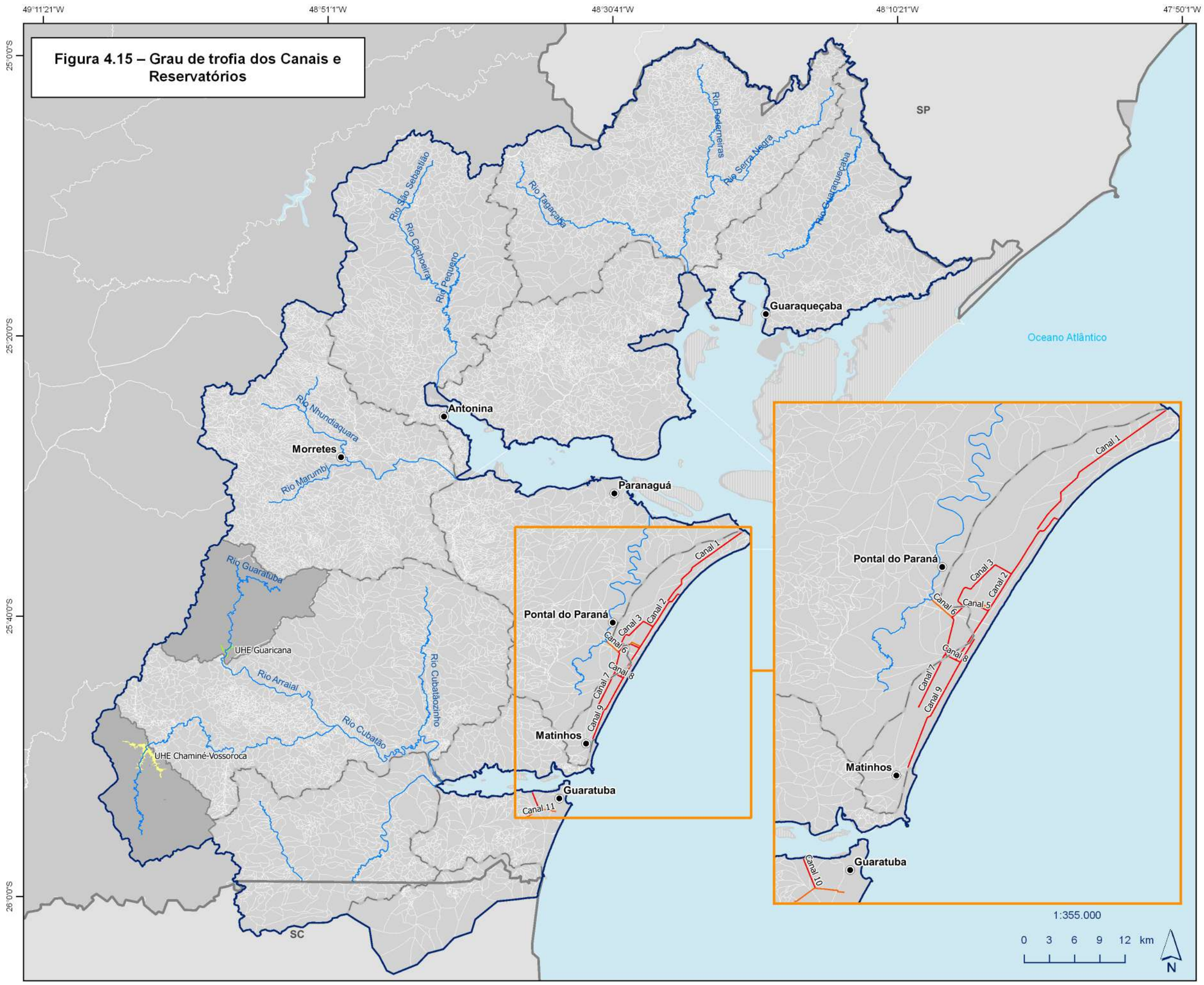
Canal	Comprimento (m)	Largura média (m)	Profundidade média (m)
Canal 1	13.937,95	10	1,5
Canal 2	13.705,60	10	1,5
Canal 3	7.477,36	10	1,5
Canal 4	1.565,72	10	1,5
Canal 5	2.142,55	10	1,5
Canal 6	1.980,44	10	1,5
Canal 7	7.573,61	10	1,5
Canal 8	1.319,33	10	1,5
Canal 9	11.105,08	10	1,5
Canal 10	2.588,16	10	1,5
Canal 11	4.197,39	10	1,5

Fonte: Elaborado pela Consultora

Os resultados das estimativas estão apresentados na Figura 4.15, onde nota-se que os reservatórios não apresentam situação preocupante, o oposto ocorre com os canais, onde a maioria ficou caracterizado como hipereutrófico e os demais como eutrófico. Embora os mesmos não sejam utilizados para nenhum uso direto, a sua situação pode gerar desconforto e problemas de saúde para a população. Além disso, os canais deságuam em outros corpos hídricos que também podem ser afetados qualitativamente.

Dessa forma, acredita-se que embora essa questão não seja considerada na proposição do enquadramento, a situação merece destaque no planejamento das ações a serem propostas no âmbito da gestão de recursos hídricos da BHL. Destacando inclusive o fato de esses canais receberem lançamento de efluentes outorgados, as quais necessitariam de tecnologias de tratamento alternativas, mais avançadas ou de alta eficiência, incluindo a remoção de nutrientes ou a construção de emissários para a resolução do problema.

Figura 4.15 – Grau de trofia dos Canais e Reservatórios



Legenda

Área de Contribuição

Nível Trófico

- Ultraoligotrófico
- Mesotrófico
- Eutrófico
- Hipereutrófico

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

5. PROGNÓSTICO

Essa etapa compreendeu a estimativa das cargas que seriam geradas nos cenários propostos, detalhados no *P07: Cenários,* o impacto das mesmas sobre os corpos hídricos e como essas situações projetadas poderiam interferir no enquadramento da BHL. Tal etapa subsidia principalmente o estabelecimento de metas e permite uma estimativa da quantidade da carga a ser removida no horizonte do Plano, para que o enquadramento seja efetivado. A Figura 5.1 resume as informações trabalhadas na estruturação dos cenários, onde a grande variável articulada é a população.

Figura 5.1 – Estrutura dos Cenários



Fonte: Elaborado pela Consultora

Dessa forma, foram trabalhados três cenários tendenciais e três cenários alternativos:

- Cenário Tendencial 1 – Projeção de longo prazo: utilizando a variação populacional municipal entre os anos de 2000 (valores do Censo) e 2016 (estimativa populacional anual publicada pelo IPARDES);
- Cenário Tendencial 2 – Projeção de curto prazo: utilizando a variação populacional municipal entre os anos de 2010 (valores do Censo) e 2016 (idem acima);
- Cenário Tendencial 3 – Projeção populacional elaborada pelo Atlas de Esgotos (ANA, 2017);
- Cenário Alternativo 1 – Investimentos concentrados no Porto de Paranaguá: segundo este cenário as taxas anuais de crescimento populacional de Paranaguá acelerariam e poderiam vir a se estabelecer no nível das de Itajaí, em 2% ao ano, assim como Matinhos. Já Morretes e Antonina, municípios vizinhos, mais que dobrariam seu ritmo de crescimento, passando de menos de 1% ao ano para 2,50 % ao ano, assemelhando-se a Garuva e São Francisco do Sul. Pontal do Paraná, que se constitui a extensão natural do

crescimento urbano de Paranaguá, passaria a crescer em um ritmo de 4% ao ano, seguindo a tendência dos *outlyers* Araquari e Itapoá em virtude de sua semelhança em termos de proximidade ao polo e tamanho da população residente;

- Cenário Alternativo 2 – Investimentos concentrados no Porto de Itapoá: neste cenário os investimentos em Paranaguá não se realizariam, ou viriam a acontecer num ritmo muito inferior àquele programado hoje, porém os investimentos no Porto de Itapoá continuariam a se realizar, causando rebatimentos para o crescimento das áreas mais ao sul das bacias litorâneas. O município de Guaratuba teria seu ritmo de crescimento acelerado para 3% e o de Matinhos para 2,50% ao ano, algo mais próximo dos municípios catarinenses de São Francisco do Sul, Garuva e Barra Velha também em virtude da escala das populações e da posição em relação ao polo;
- Cenário Alternativo 3 – Investimentos em ambos os portos: este seria o cenário mais "otimista" de todos no que tange a capacidade de investimentos públicos e privados tanto no Paraná como em Santa Catarina, uma vez que ele considera que todos os investimentos previstos na região seriam realizados no ritmo previsto. Neste cenário o rebatimento sobre o crescimento populacional regional seria o máximo, fazendo que os municípios litorâneos paranaenses viessem a seguir os seguintes ritmos: Paranaguá 2% ao ano; Antonina, Matinhos e Morretes 2,5% ao ano; Guaratuba 3% ao ano; e Pontal do Paraná 4% ao ano.

5.1. Estimativa das Cargas Futuras

Uma vez que a população foi a variável proeminente entre os cenários, as cargas domésticas foram as que tiveram alteração em relação à situação atual, descrito no *Item 4.5*.

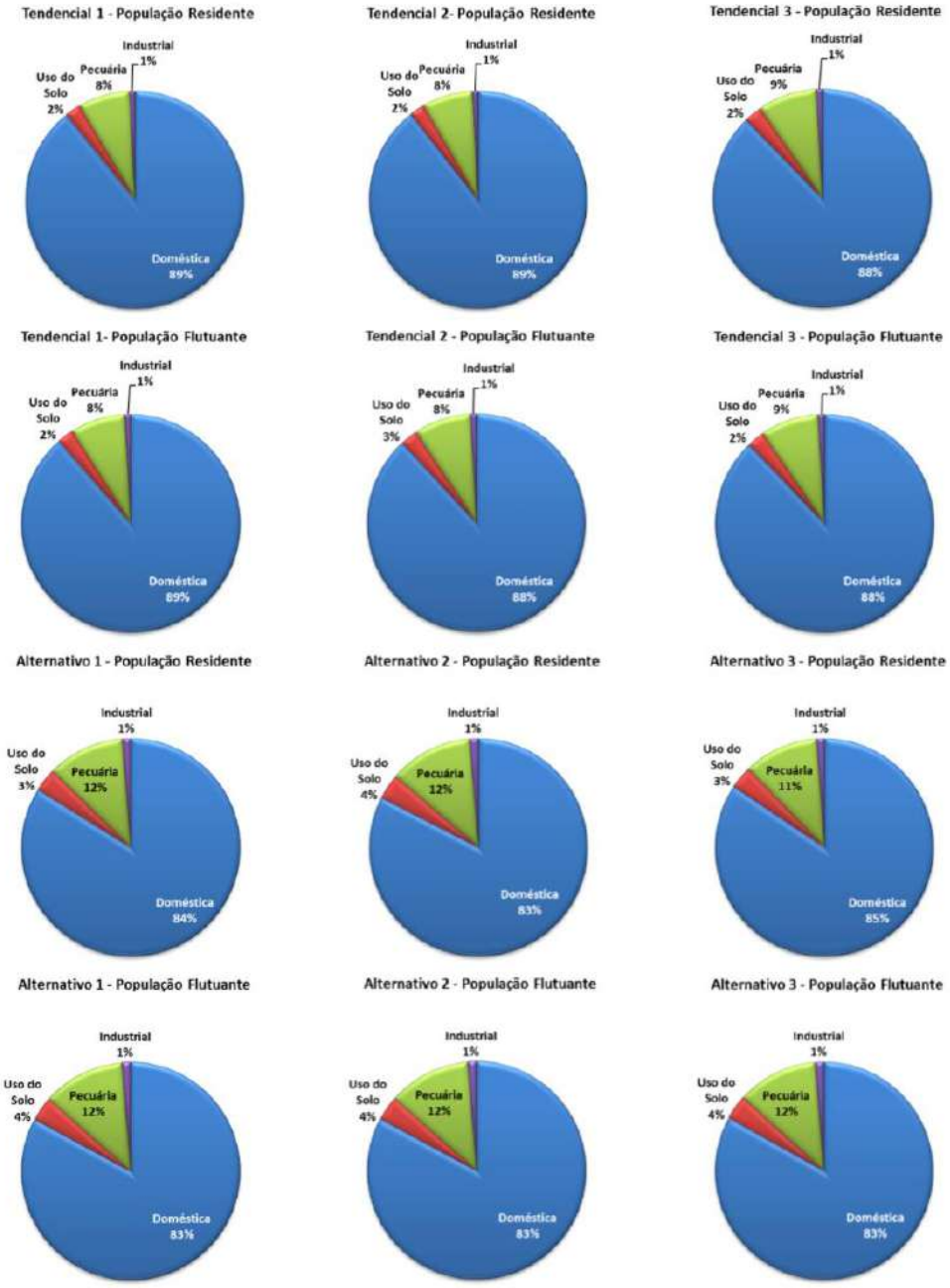
Para o cálculo da carga de origem doméstica nos cenários tendenciais foram utilizados os mesmos índices de atendimento de esgoto da situação atual, tabelados no item supracitado. Dessa forma, considerou-se um aumento de população, mas uma taxa de atendimento constante. Para a estimativa das cargas nos cenários alternativos, considerou-se que os municípios da BHL atenderiam as metas de índices do Plansab, prevista pelo Ministério das Cidades (2014), sendo para a região Sul:

- Índice de coleta urbana e rural, incluindo fossa séptica de 96%;
- Índice de coleta e tratamento de 94%.

Entende-se que as metas do Plansab são altas e consideradas intangíveis, contudo, mesmo considerando a adoção dessas metas nota-se que alguns trechos de rio continuam tendo sua qualidade da água afetada, denotando que além de altos índices de coleta e tratamento de esgoto é necessário melhorar a eficiência dos sistemas de tratamento e estudar possíveis alternativas de pontos de lançamento, incluindo a adoção de emissários.

A Figura 5.2 apresenta o percentual de carga por fonte em cada um dos cenários e o Quadro 5.1 apresenta os resultados de carga total gerada por AEG.

Figura 5.2 – Percentual de Carga por Fonte nos Cenários



Fonte: Elaborado pela Consultora

Quadro 5.1 – Cargas Remanescentes Estimadas para os Cenários por AEG

	Tendencial						Alternativo					
	População Residente			População Flutuante			População Residente			População Flutuante		
	Extrap. Longo Prazo (2000-2016)	Extrap. Curto Prazo (2010-2016)	Projeção Atlas	Extrap. Longo Prazo (2000-2016)	Extrap. Curto Prazo (2010-2016)	Projeção Atlas	Cenário 1 (Paranaguá)	Cenário 2 (Guaratuba)	Cenário 3 (ambos)	Cenário 1 (Paranaguá)	Cenário 2 (Guaratuba)	Cenário 3 (ambos)
AEG.L1	36,58	35,16	34,87	124,19	135,01	112,61	35,87	35,87	35,87	126,13	126,13	126,13
AEG.L10	1.591,28	1.505,49	1.485,15	1.191,62	1.186,59	1.108,51	1.022,02	1.027,97	1.027,97	880,96	904,45	904,45
AEG.L11	1.808,07	1.793,03	1.750,09	898,15	910,49	767,42	1.743,56	1.804,38	1.804,38	876,42	1.116,47	1.116,47
AEG.L12	181,12	139,23	135,81	103,73	102,21	86,01	129,84	130,39	130,39	74,68	76,86	76,86
AEG.L2	55,66	53,58	53,41	118,23	125,92	109,97	54,18	54,17	54,18	109,59	109,56	109,59
AEG.L3	121,90	106,80	105,79	190,23	199,73	178,13	112,81	110,92	112,81	190,53	171,55	190,53
AEG.L4	1.147,15	1.126,02	1.095,49	877,23	961,02	792,50	501,80	476,33	501,80	574,73	398,25	574,73
AEG.L5	896,25	746,83	729,96	851,10	917,07	781,24	706,11	675,70	706,11	940,89	691,57	940,89
AEG.L6	2.157,43	2.120,32	2.081,85	6.667,19	6.952,69	6.074,74	1.119,06	1.105,77	1.119,68	3.497,51	3.105,50	3.499,77
AEG.L7	4.719,09	4.658,26	4.513,06	2.362,94	2.160,11	1.728,21	3.067,24	3.020,57	3.080,39	1.600,19	1.441,04	1.648,22
AEG.L8	252,11	228,69	222,58	126,34	126,36	104,89	118,63	121,55	121,55	61,04	72,35	72,35
AEG.L9	275,34	231,87	229,31	553,14	550,45	488,48	243,50	247,36	247,52	460,55	475,07	476,44
Total	**13.241,98**	**12.745,28**	**12.437,37**	**14.064,08**	**14.327,64**	**12.332,70**	**8.854,62**	**8.810,99**	**8.942,65**	**9.393,22**	**8.688,79**	**9.736,44**

Fonte: Elaborado pela Consultora

Assim como na situação atual, as cargas domésticas são as mais significativas, o que é bastante natural para uma bacia hidrográfica como a litorânea, cuja maior área é destinada à proteção e conservação, o que inviabiliza o desenvolvimento de atividades econômicas potencialmente poluidoras. Evidente que os portos também são atividades que causam poluição, contudo em termos de qualidade da água, os impactos diretos ocorrem na região da baía em que os mesmos se localizam, fugindo do escopo do presente plano. Contudo, o aumento da população que a intensificação da dinâmica portuária irá desencadear certamente se refletirá no impacto das cargas remanescentes sobre os corpos hídricos.

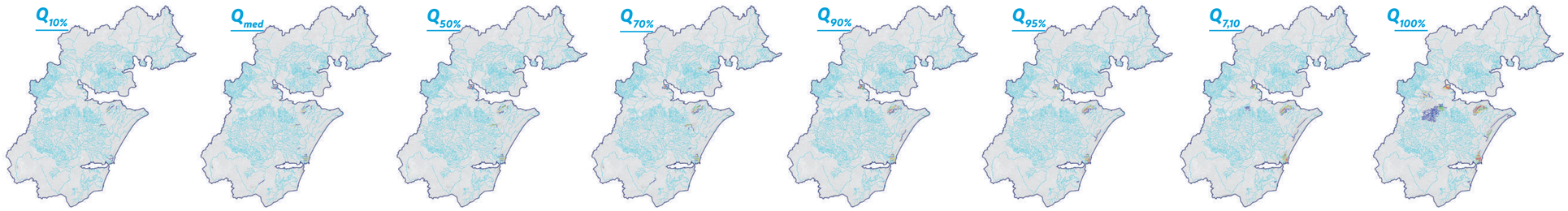
5.2. Impacto das Cargas Remanescentes Futuras nos Corpos Hídricos

Ao invés de se analisar a condição futura dos corpos hídricos da BHL baseada apenas em um cenário proposto, decidiu-se basear as estimativas considerando mínimas e máximas que podem ocorrer no horizonte do plano, criando-se assim uma envoltória dos cenários possíveis. Dessa forma têm-se uma visão mais abrangente de como as cargas projetadas podem afetar a qualidade da água e o enquadramento na BHL. Além disso, por ser uma abordagem mais ampla, permite a identificação dos problemas recorrentes.

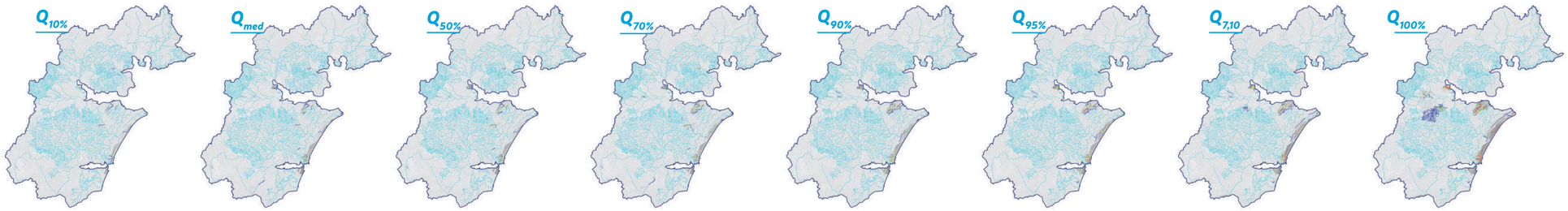
Foram realizadas simulações no modelo matemático descrito no *Item 3.1* para os 12 cenários trabalhados, considerando a variação sazonal atrelada à população (residente no período seco e flutuante no período chuvoso), as oito vazões de referência e os quatro níveis de ottobacia. A partir da comparação dos resultados foi possível identificar as mínimas, Figura 5.3, e as máximas, Figura 5.4 de cada ottobacia em cada vazão.

MÍNIMAS

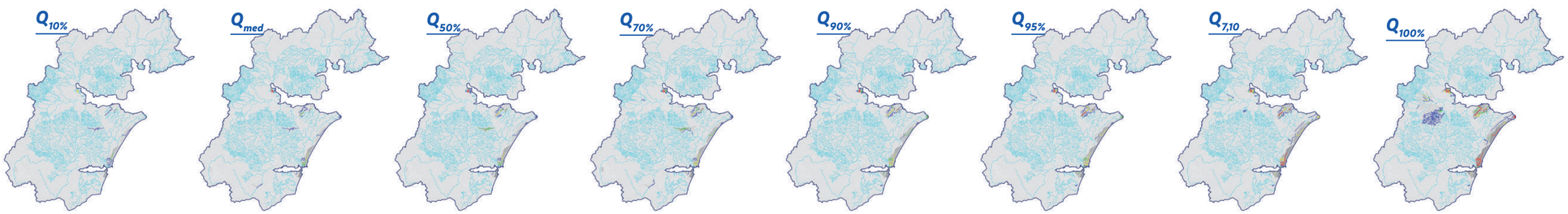
N9 - Com influência marinha



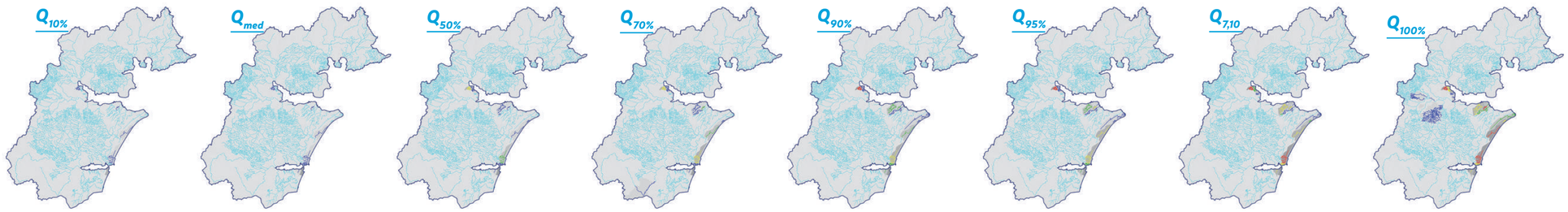
N9 - Sem influência marinha



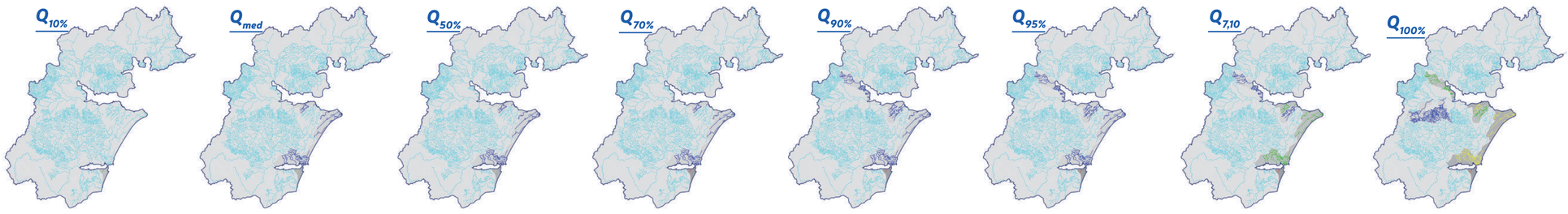
N8



N7



N6

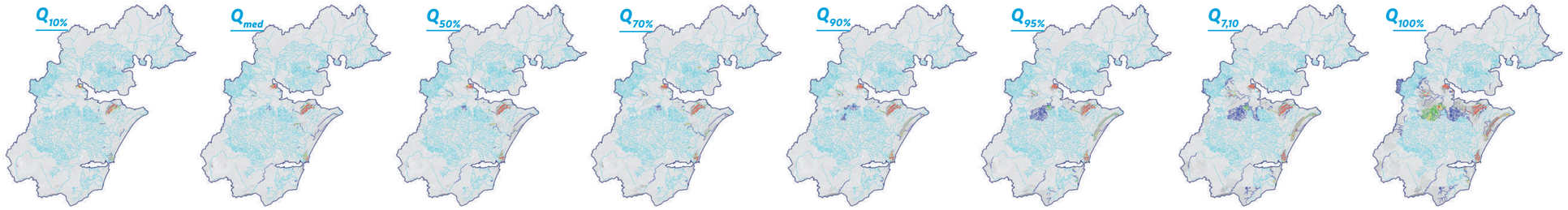


LEGENDA

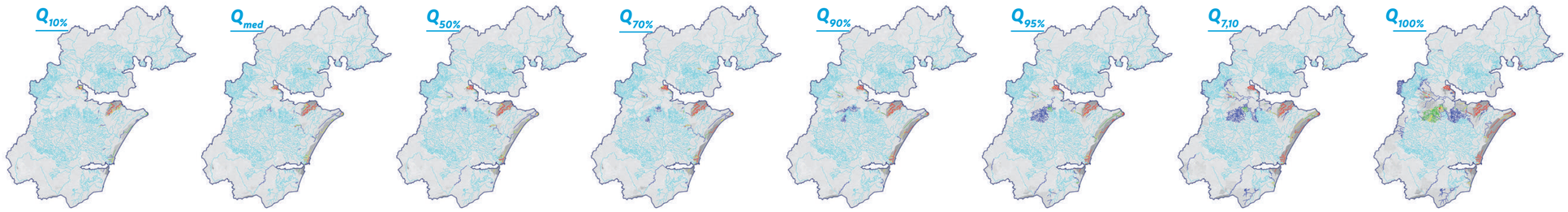
Concentração (mg/L) < 1 (Classe Especial) 1-3 (Classe 1) 3-5 (Classe 2) 5-10 (Classe 3) > 10 (Classe 4)

MÁXIMAS

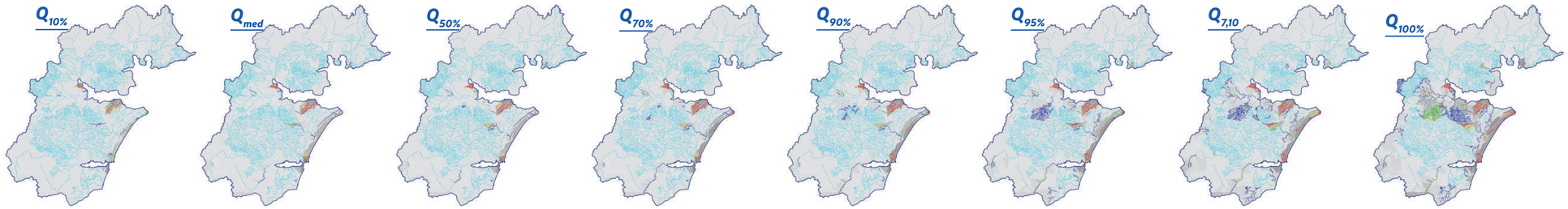
N9 - Com influência marinha



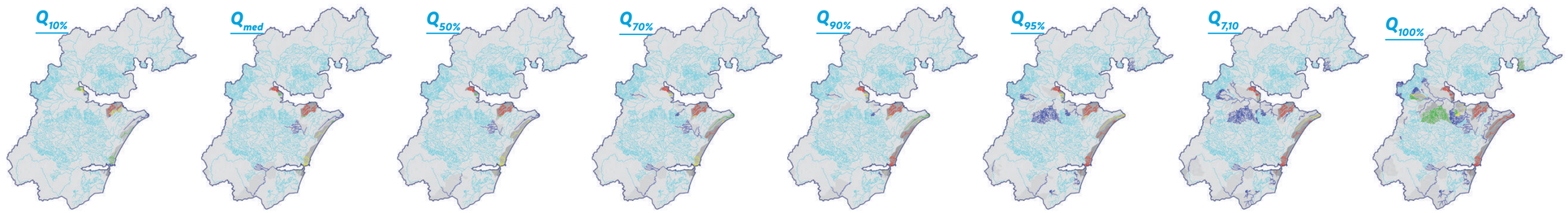
N9 - Sem influência marinha



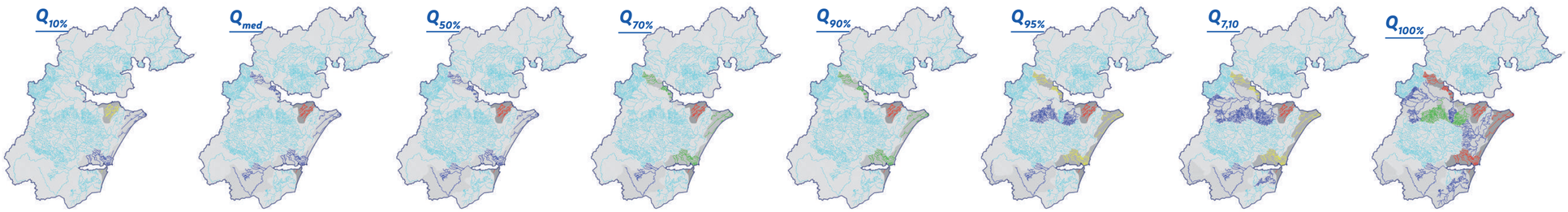
N8



N7



N6



LEGENDA

Concentração (mg/L) < 1 (Classe Especial) 1-3 (Classe 1) 3-5 (Classe 2) 5-10 (Classe 3) > 10 (Classe 4)

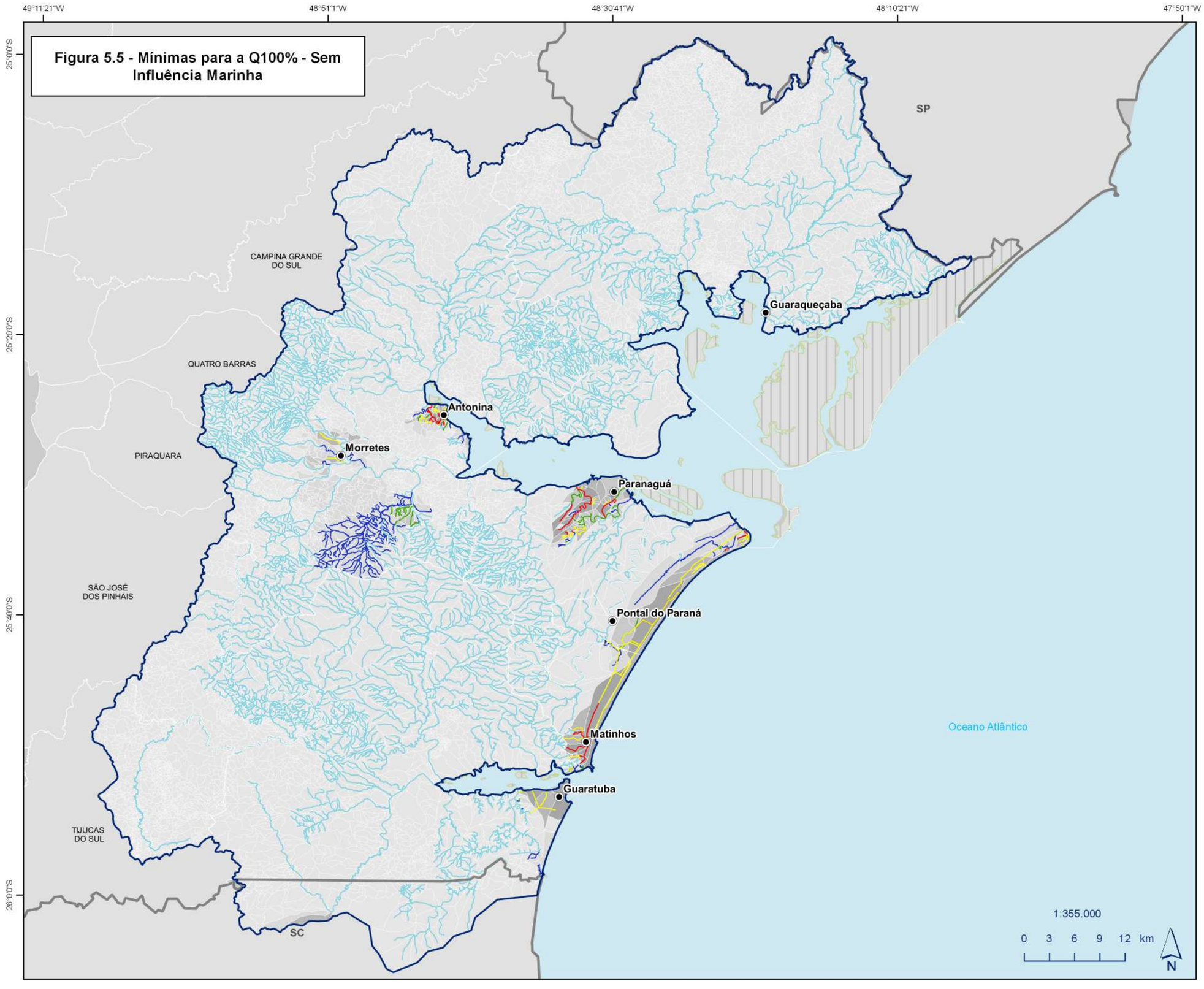
Uma vez que a tendência observada foi semelhante à situação atual, onde as mesmas regiões apresentam criticidade, decidiu-se trabalhar a partir de então com o nível de ottobacia N9, mais detalhado, a fim de facilitar também a definição de trechos de enquadramento.

Como ponto de partida, observou-se qual a classe de pior qualidade encontrada na bacia para a $Q_{100\%}$, pois se tomando como base a definição de vazão de referência, essa seria a classe de pior qualidade cuja ocorrência em algum momento espera-se com 100% de certeza. Destaca-se que mesmo na simulação com o valor mínimo de carga remanescente que pode ocorrer no horizonte do plano conforme os cenários, ocorrem concentrações compatíveis com as Classes 3 e 4 da Resolução CONAMA 357/05, conforme pode ser observado na Figura 5.5.

De forma complementar a Figura 5.6 apresentam as mínimas, para a vazão de referência $Q_{50\%}$, representando as concentrações mínimas que ocorrem nos corpos hídricos em pelo menos metade do tempo. Nota-se a ocorrência de Classe 3 e Classe 4 destacando novamente regiões críticas, mesmo tratando-se de valores mínimos. Algumas pequenas localidades apresentam condições piores na $Q_{50\%}$ do que na $Q_{100\%}$, isso ocorre devido à carga difusa, considerada nas vazões de maiores disponibilidades e desprezadas nas vazões mais secas.

Os mesmos resultados, considerando a influência marinha estão apresentados no Apêndice I.

Figura 5.5 - Mínimas para a Q100% - Sem Influência Marinha



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)
- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

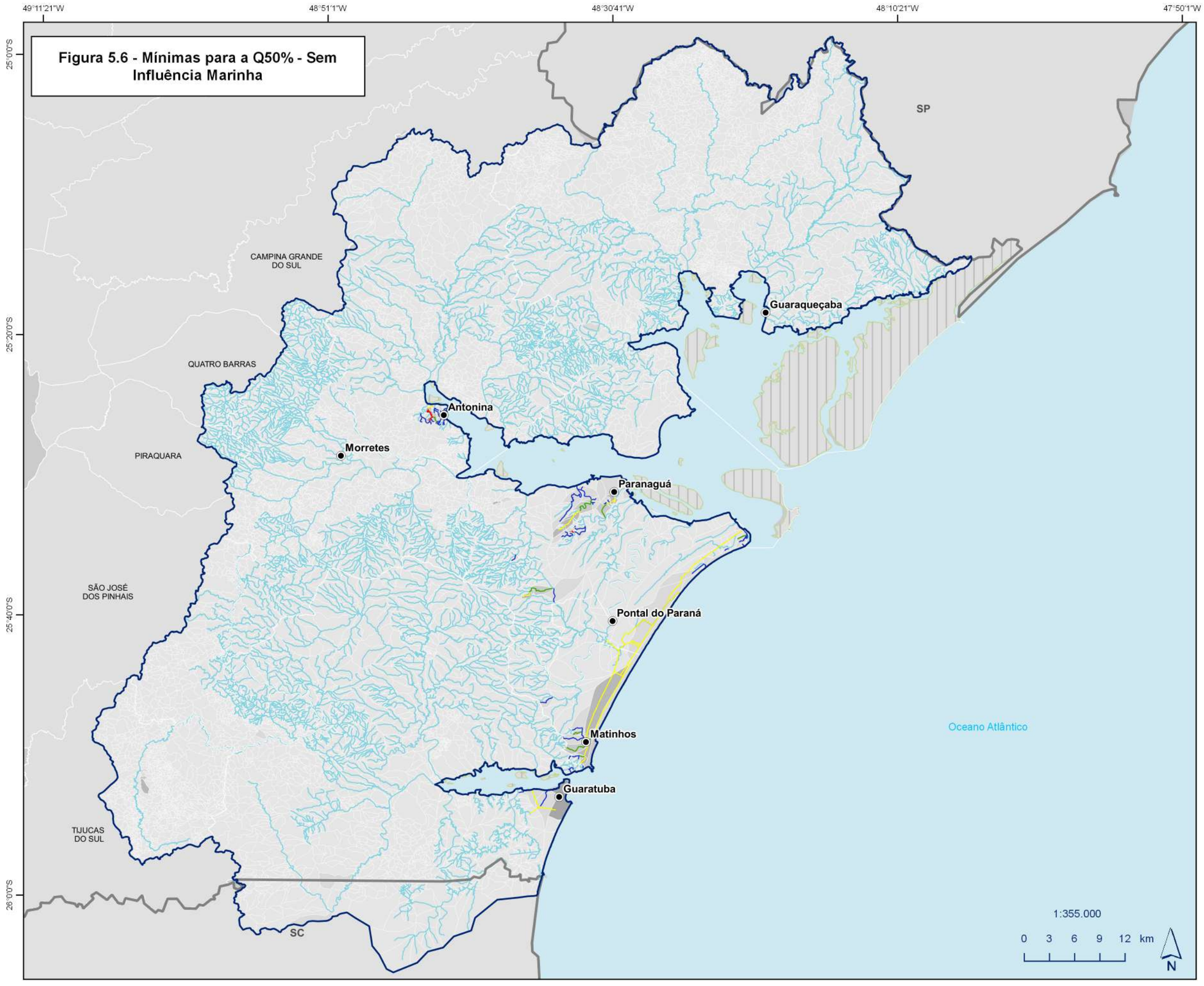
- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal

Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)

- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 5.6 - Mínimas para a Q50% - Sem Influência Marinha



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)
- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal

Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)

- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

6. PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

6.1. Proposta Inicial Baseada nos Usos Preponderantes

A determinação dos parâmetros analisados anteriormente - usos do solo e fontes de poluição - traçam um panorama mais abrangente da dinâmica da bacia hidrográfica em termos populacionais e socioeconômicos. Assim, é possível uma análise da qualidade da água exigida por cada corpo hídrico em estudo. Portanto, como ferramenta de análise, utiliza-se o Artigo 4º da Resolução CONAMA 357/05, no qual classifica as águas doces em:

> I - classe especial: águas destinadas:
>
> a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
>
> b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
>
> c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
>
> II - classe 1: águas que podem ser destinadas:
>
> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
>
> b) à proteção das comunidades aquáticas;
>
> c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
>
> d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
>
> e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
>
> III - classe 2: águas que podem ser destinadas:
>
> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
>
> b) à proteção das comunidades aquáticas;
>
> c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
>
> d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
>
> e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

A análise iniciou-se com os trechos de rio que necessitam de maior qualidade hídrica, enquadrados como Classe Especial. Portanto, foram identificados todos os trechos que fossem internos às Unidades de Conservação de Proteção Integral detalhadas anteriormente no *Item 4.2*. Esse processo resultou em 4.730 trechos de rio selecionados, somando 4.068 km de extensão.

Dando sequência, foi necessária a determinação dos corpos d'água enquadrados na Classe 1, para isso foram identificados os trechos que cruzam as áreas três áreas indígenas oficialmente delimitadas no limite da BHL.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/05 para o abastecimento para consumo humano pode-se ter águas das classes 1, 2 e 3, variando, contudo, o nível de tratamento a ser adotado. Dessa forma, decidiu-se propor, de forma a agregar a proposição da CTINS, para os trechos identificados com esse uso a Classe 1. A mesma consideração foi realizada para os trechos contidos nas áreas de montante dessas captações (atuais e previstas).

Ainda na Classe 1, foram categorizados os trechos solicitados pela CTINS, sendo eles: Rio Cambará, Rio do Meio e os trechos do Rio Cachoeira que não cruzam unidades de conservação de proteção integral. Tal adoção foi realizada levando-se em conta as regiões que esses rios estão localizados, a situação atual de boa qualidade da água e perspectivas de incentivo financeiro à proteção dos mesmos.

Sendo assim, o total de trechos cuja classe proposta foi a 1 soma 1.000 com 827 km de extensão distribuídos ao longo da bacia.

Uma vez que a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece classe para o lançamento de efluentes, sugeriu-se adotar a Classe 3 nesses casos e para as áreas urbanas com

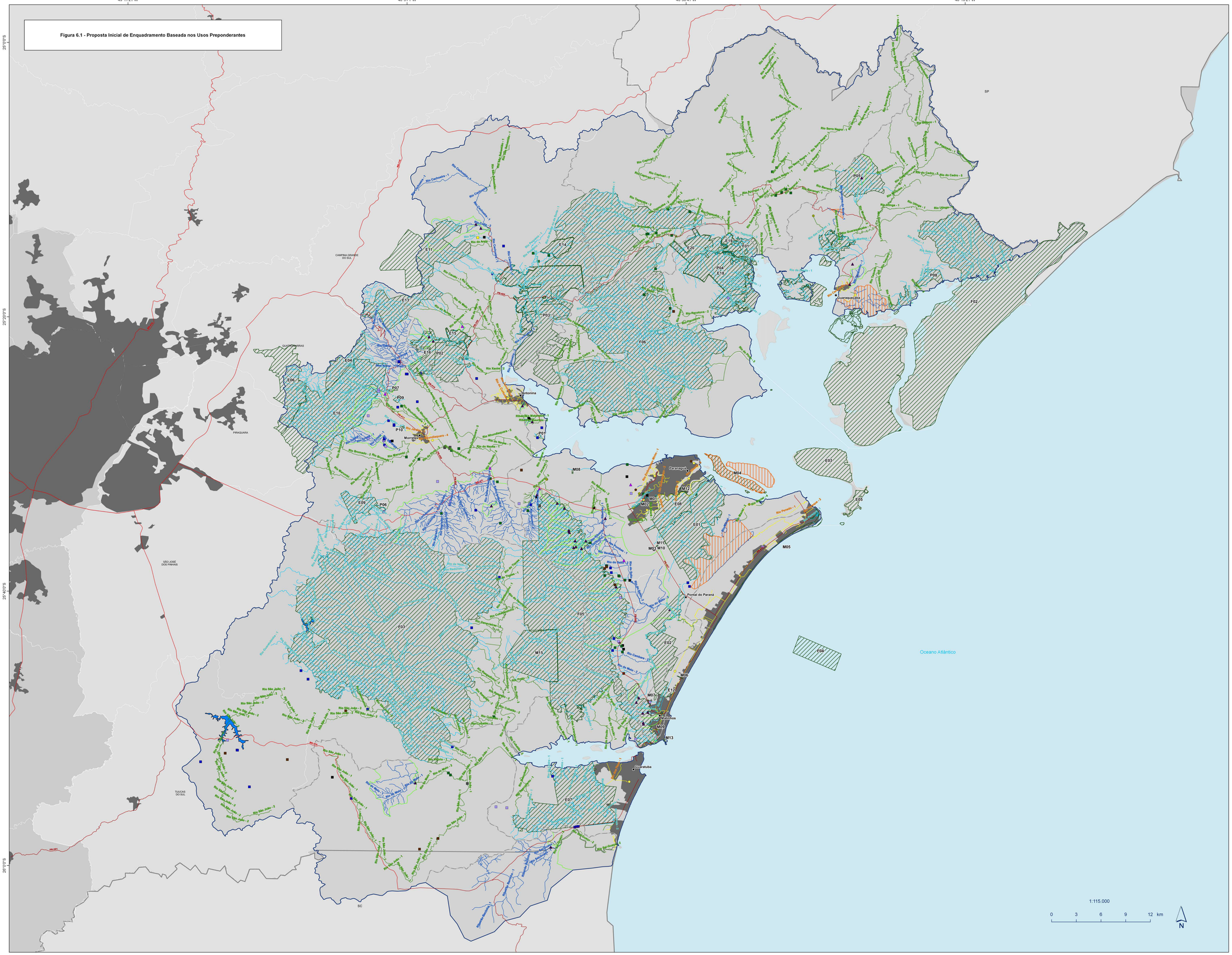
Classe 4 recorrentes na situação atual e na análise de mínimas e máximas dos cenários. Contudo sendo a situação atual e projetada bastante crítica nesses trechos, propõe-se que a Classe 3 seja exigida na vazão de referência $Q_{50\%}$ e os demais usos na vazão de referência $Q_{95\%,}$, o que garantiria a qualidade na maior parte do tempo para os usos previstos na Resolução CONAMA 357/05 e em metade do tempo para as áreas mais poluídas. Tal proposição já vai exigir investimentos em remoção de carga e consequente melhoria da qualidade da água, contudo parece ser mais tangível do que o estabelecimento de uma classe melhor na $Q_{95\%.}$ Dessa forma, aproximadamente 175 km de corpos hídricos foram classificados como 3 na $Q_{50\%.}$

Para os demais trechos foi indicada como mais apropriada a Classe 2 na vazão de referência $Q_{95\%}$, esta é uma classe considerada intermediária de qualidade da água, que serve para múltiplos fins. Dessa forma, permite o desenvolvimento de certas atividades econômicas, mas que requer comprometimento dos usuários para que os limites dos parâmetros definidos não sejam ultrapassados. Nesse sentido, os trechos selecionados para o enquadramento nesta classe resultaram em 1.135 km de corpos hídricos. Cabe lembrar que os rios não selecionados para o estudo do enquadramento, são automaticamente enquadrados na Classe 2.

Na Figura 6.1 é apresentada a classificação proposta com base no que foi descrito no presente capítulo. Destaca-se que apesar de o estudo ser desenvolvido de forma detalhada para a DBO, a partir do momento que se estabelece uma classe, todos os padrões precisam atender aos limites da Resolução.

A partir da articulação das cargas e concentrações estimadas para a situação atual e cenários futuros, podem-se sugerir alterações nesse enquadramento, ou variações dos mesmos ao longo do horizonte de planejamento, por meio do estabelecimento de metas progressivas. O mesmo deve ainda ser adequado após a vigência do Plano, 2035.

Figura 6.1 - Proposta Inicial de Enquadramento Baseada nos Usos Preponderantes



Legenda

Classe de Enquadramento
- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Áreas de Contribuição para Captação

Outorgas de Captação
- Abastecimento Público - Atual
- Abastecimento Público - Futuro
- Abastecimento Humano Privado - Atual
- Aquicultura - Atual
- Criação Animal - Atual
- Energia Elétrica - Atual
- Indústria - Atual
- Irrigação - Atual
- Mineração - Atual

Outorgas de Lançamento
- Efluente Público - Atual
- Efluente Privado - Atual
- Efluente Público - Futuro
- Efluente Privado - Futuro

Áreas Protegidas
- UC de Proteção Integral
- Áreas Indígenas Oficialmente Delimitadas
- F01. Estação Ecológica de Guaraqueçaba
- F02. Parque Nacional de Superagui
- F03. Parque Nacional Guaricana
- F04. Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais
- F05. Parque Nacional Saint Hilaire-Lange
- F06. Reserva Biológica Bom Jesus
- E01. Estação Ecológica do Guaraguaçu
- E02. Estação Ecológica do Rio das Pombas
- E03. Estação Ecológica Ilha do Mel
- E04. Parque Estadual da Graciosa
- E05. Parque Estadual da Ilha do Mel
- E06. Parque Estadual da Serra da Baitaca
- E07. Parque Estadual do Boguaçu
- E08. Parque Estadual do Palmito
- E09. Parque Estadual do Pau Oco
- E10. Parque Estadual Pico do Marumbi
- E11. Parque Estadual Pico do Paraná
- E12. Parque Estadual Rio da Onça
- E13. Parque Estadual Roberto Ribas Lange
- E14. RPPN Águas Belas
- E15. RPPN Fazenda Santa Maria
- E16. RPPN Morro da Mina
- E17. RPPN Rio Cachoeira
- E18. RPPN Serra do Itaqui
- E19. RPPN Serra do Itaqui I
- E20. RPPN Serra do Itaqui II
- M01. Parque Ambiental Awaji
- M02. Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu
- M03. Parque Municipal das Andorinhas
- M04. Parque Municipal da Ilha da Cotinga
- M05. Parque Municipal da Restinga
- M06. Parque Municipal de Praia Grande
- M07. Parque Municipal de Sertãozinho
- M08. Parque Municipal do Guará
- M09. Parque Municipal do Tabuleiro
- M10. Parque Municipal das Gaivotas
- M11. Parque Municipal Horto Florestal
- M12. Parque Municipal Ilha do Valadares
- M13. Parque Municipal Morro do Boi
- M14. Parque Municipal Morro do Sambaqui
- M15. Parque Municipal Natural da Lagoa do Parado
- M16. Parque Municipal Rio Perequê
- P01. RPPN Encantadas
- P02. Reserva Natural das Águas
- P03. Reserva Natural Guaricica
- P04. Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa
- P05. Reserva Natural Salto Morato
- P06. RPPN Perna do Pirata
- P07. RPPN Reserva da Pousada Graciosa
- P08. RPPN Reserva Ecológica Sebuí
- P09. RPPN Sítio do Bananal
- P10. RPPN Vô Borges

Fonte: Elaboração Própria (2018).

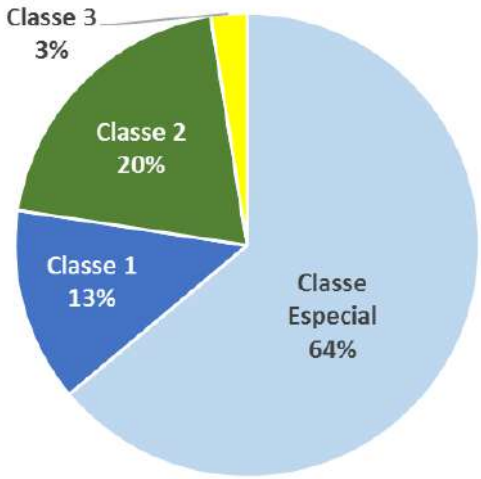
Convenções Cartográficas
- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Rodovias
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Áreas Urbanas
- Reservatórios
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

6.2. Análise Quantitativa da Classificação Inicial Proposta com Base nos Usos

A partir da Matriz de Diagnóstico, foi possível a definição da quantidade de trechos de rios enquadrados em cada uma das quatro classes, conforme indica a Figura 6.2. Mais de 4.000 de rios estão inseridos dentro de limites de Unidades de Conservação, o que exigiu enquadramento em Classe Especial. Nesse uso mais exigente foram classificados 4.730 trechos, que representaram 64% do total da Bacia Litorânea. As demais classes (1, 2 e 3) contemplam 36% dos rios, sendo a Classe 2 a segunda maior representante de 27,74%, sem considerar os trechos não selecionados.

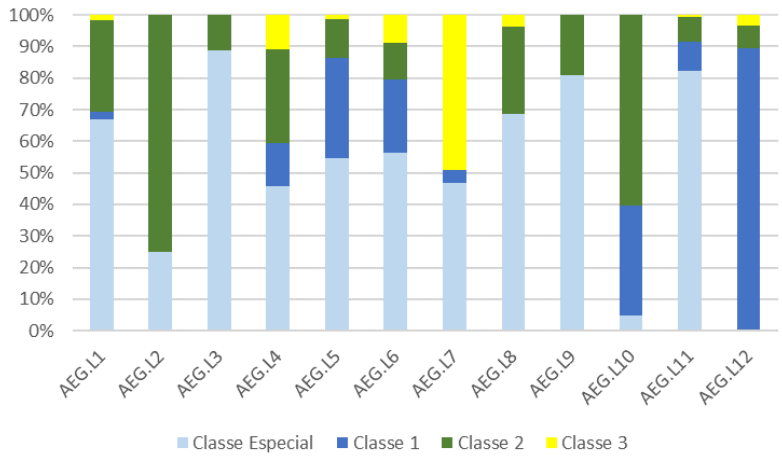
Figura 6.2 – Distribuição dos trechos de rio conforme as Classes de Enquadramento



Fonte: Elaborado pela Consultora.

A AEG.L3 é a região que contempla maior porcentagem de trechos de rios classificados com uso mais exigente, as AEGs L11 e L9 seguem a mesma tendência, com mais de 80% de seus trechos com Classe Especial. Pode-se ainda observar a preponderância das Classes 2 nas AEGs 2 e 10.

Figura 6.3 – Trechos enquadrados por AEG



Fonte: Elaborado pela Consultora.

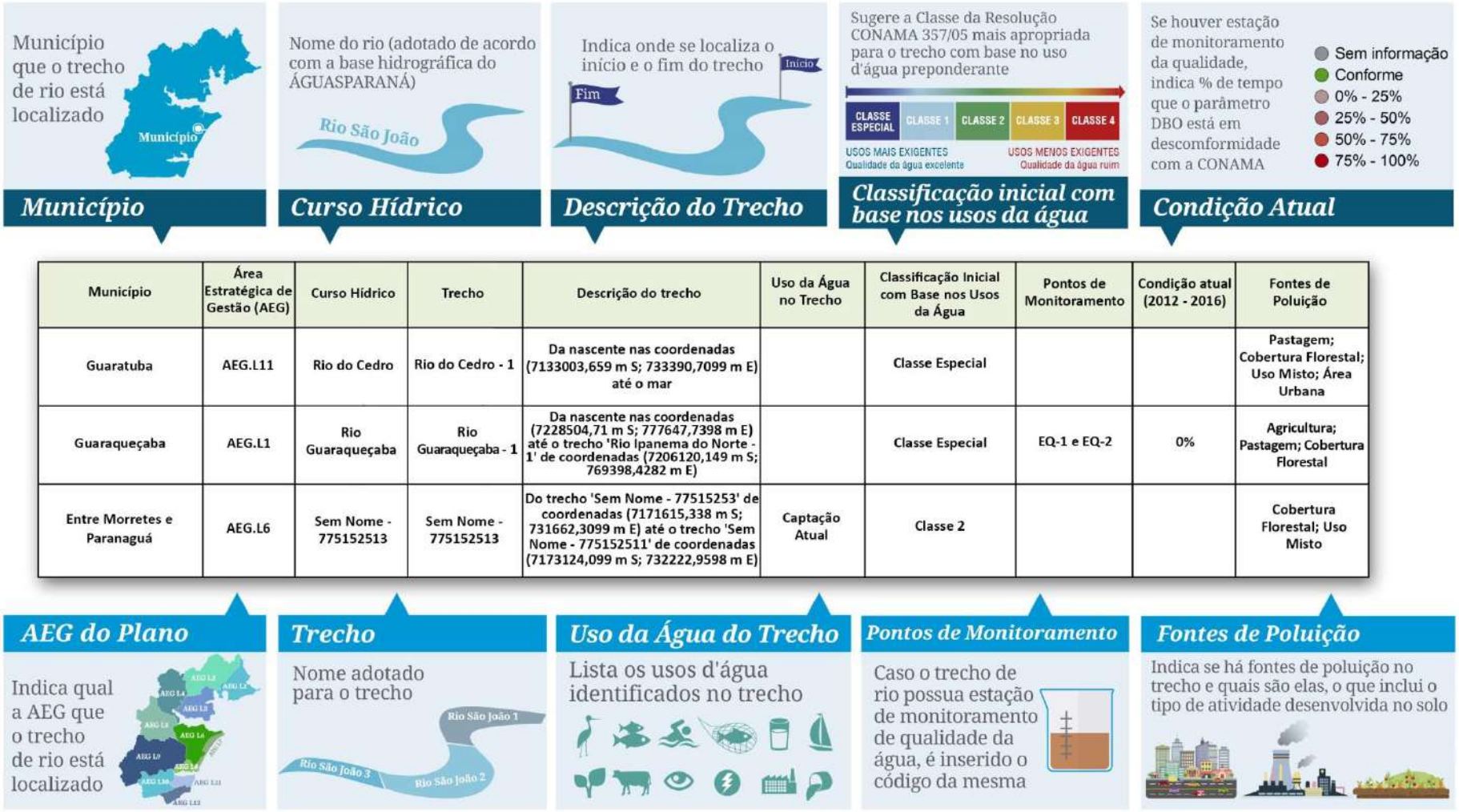
6.3. Matriz de Diagnóstico

De maneira a contemplar todas as informações relevantes para o enquadramento dos trechos dos corpos hídricos da Bacia Litorânea, foi elaborada uma Matriz de Diagnóstico que inclui todas as características da hidrografia selecionada. Sendo assim, os pabrâmetros apresentados nessa matriz são: nome do município e da AEG a qual o trecho está inserido, nome do rio, do trecho, descrição espacial do trecho, uso da água, classificação inicial proposta com base no uso, pontos de monitoramento, condição da qualidade da água e as fontes de poluição de cada trecho de rio.

A Figura 6.4 apresenta a explicação detalhada acerca dessas diretrizes citadas e a descrição dos trechos:

- Internos as Unidade de Conservação, cujo enquadramento proposto foi Classe Especial na vazão de referência $Q_{95\%}$;
- Internos às áreas indígenas, classificados inicialmente como Classe 1 na vazão de referência $Q_{95\%}$;
- Em áreas de mananciais, onde adotou-se a Classe 1 na vazão de referência $Q_{95\%}$;
- Que recebem lançamentos de efluentes ou que cruzam áreas urbanas, onde se propôs a Classe 3 na vazão de referência $Q_{50\%}$.

Figura 6.4 – Explicação da Matriz de Diagnóstico



Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2012 - 2016)	Fontes de Poluição
Guaratuba	AEG.L11	Rio do Cedro	Rio do Cedro - 1	Da nascente nas coordenadas (7133003,659 m S; 733390,7099 m E) até o mar		Classe Especial			Pastagem; Cobertura Florestal; Uso Misto; Área Urbana
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Guaraqueçaba	Rio Guaraqueçaba - 1	Da nascente nas coordenadas (7228504,71 m S; 777647,7398 m E) até o trecho 'Rio Ipanema do Norte - 1' de coordenadas (7206120,149 m S; 769398,4282 m E)		Classe Especial	EQ-1 e EQ-2	0%	Agricultura; Pastagem; Cobertura Florestal
Entre Morretes e Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775152513	Sem Nome - 775152513	Do trecho 'Sem Nome - 77515253' de coordenadas (7171615,338 m S; 731662,3099 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775152511' de coordenadas (7173124,099 m S; 732222,9598 m E)	Captação Atual	Classe 2			Cobertura Florestal; Uso Misto

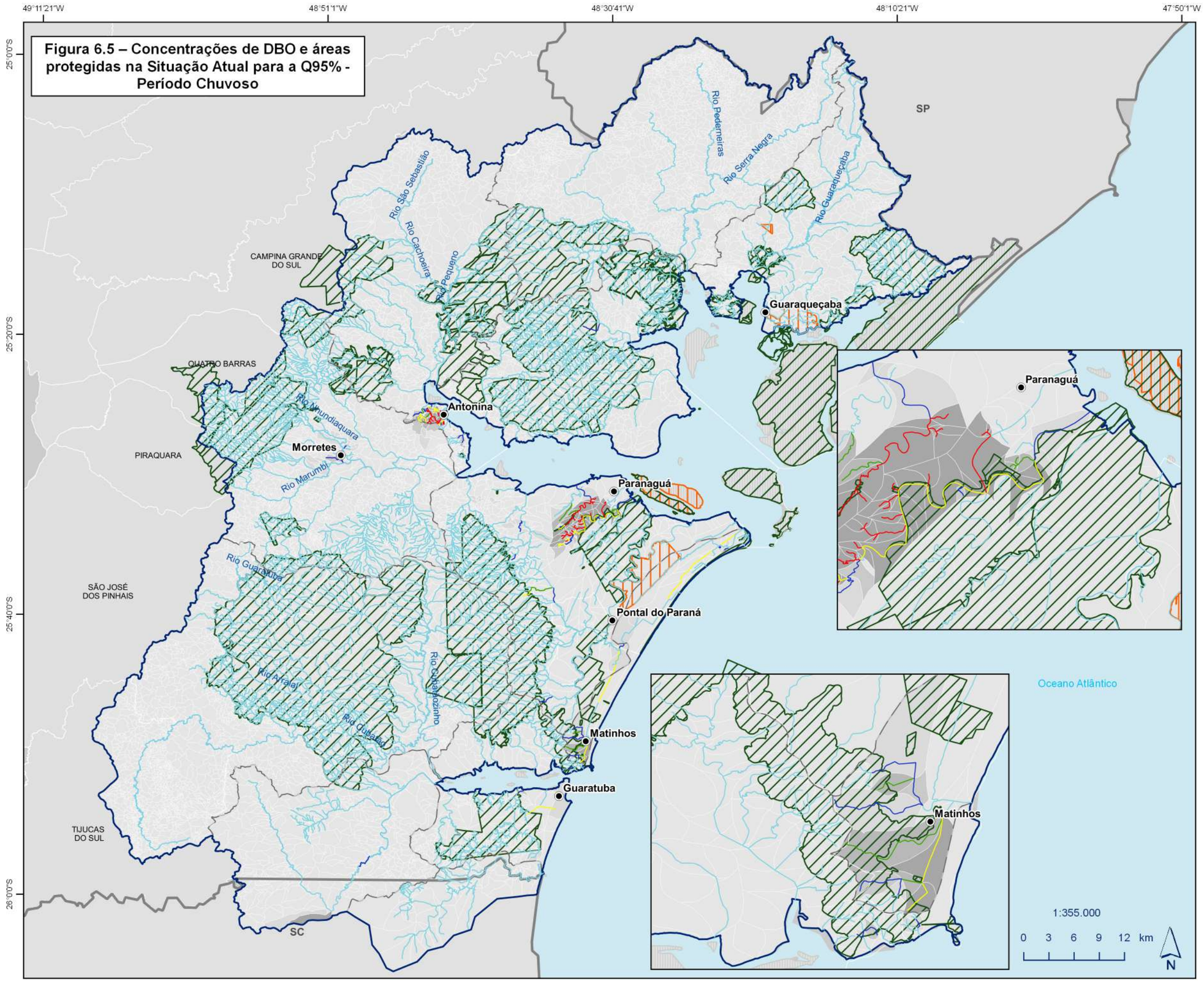
6.4. Proposta Inicial x Situação Estimada

A partir da proposta inicial de enquadramento e das simulações no modelo matemático é possível identificar os locais em que as classes propostas não estão sendo atendidas, considerando a situação atual, para começar a estruturar as ações de planejamento. Dessa forma, elaboraram-se mapas das estimativas de concentração obtidas pela simulação das cargas atuais na vazão de referência $Q_{95\%}$ juntamente com os usos preponderantes previstos na Resolução CONAMA 357/05 e identificados na bacia.

A situação quanto ao atendimento à Classe Especial nas unidades de conservação de proteção integral e à Classe 1 nas áreas indígenas pode ser identificada na Figura 6.5 para o período chuvoso e na Figura 6.6 para o período seco. Nota-se que os resultados são bastante similares e que boa parte dessas áreas tem sua classe compatível com a proposta. Uma das regiões que chama atenção quanto a não ocorrência de Classe Especial é próxima à sede municipal de Matinhos, onde ocorre concentrações acima do limite da Classe Especial dentro do Parque Nacional Saint-Hilaire/Langue. Em Paranaguá também ocorre tal incompatibilidade de Classe, visto que há limites de parques que abrangem a área urbana, cuja simulação apontou qualidade compatível com a Classe 4.

De forma similar, mas para as áreas de captação para abastecimento público, onde se propôs a Classe 1, a situação do período chuvoso está representada na Figura 6.7 e para o período seco na Figura 6.8. Novamente o município de Matinhos aparece como local de não atendimento, duas captações localizadas no rio Tabuleiro, contudo, a ottobacia N9 em que essas captações estão localizadas tem uma grande extensão, estando mais da metade dela localizada em área urbana que aponta pelo setor censitário uma população sem coleta e tratamento, que geram essa carga a jusante dos pontos, que estão dentro de uma área verde preservada, sendo assim, acredita-se que não há comprometimento da qualidade da água nessas captações.

Figura 6.5 – Concentrações de DBO e áreas protegidas na Situação Atual para a Q95% - Período Chuvoso



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)
- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)

Áreas Protegidas

- Áreas Indígenas Oficialmente Delimitadas
- UC de Conservação Integral

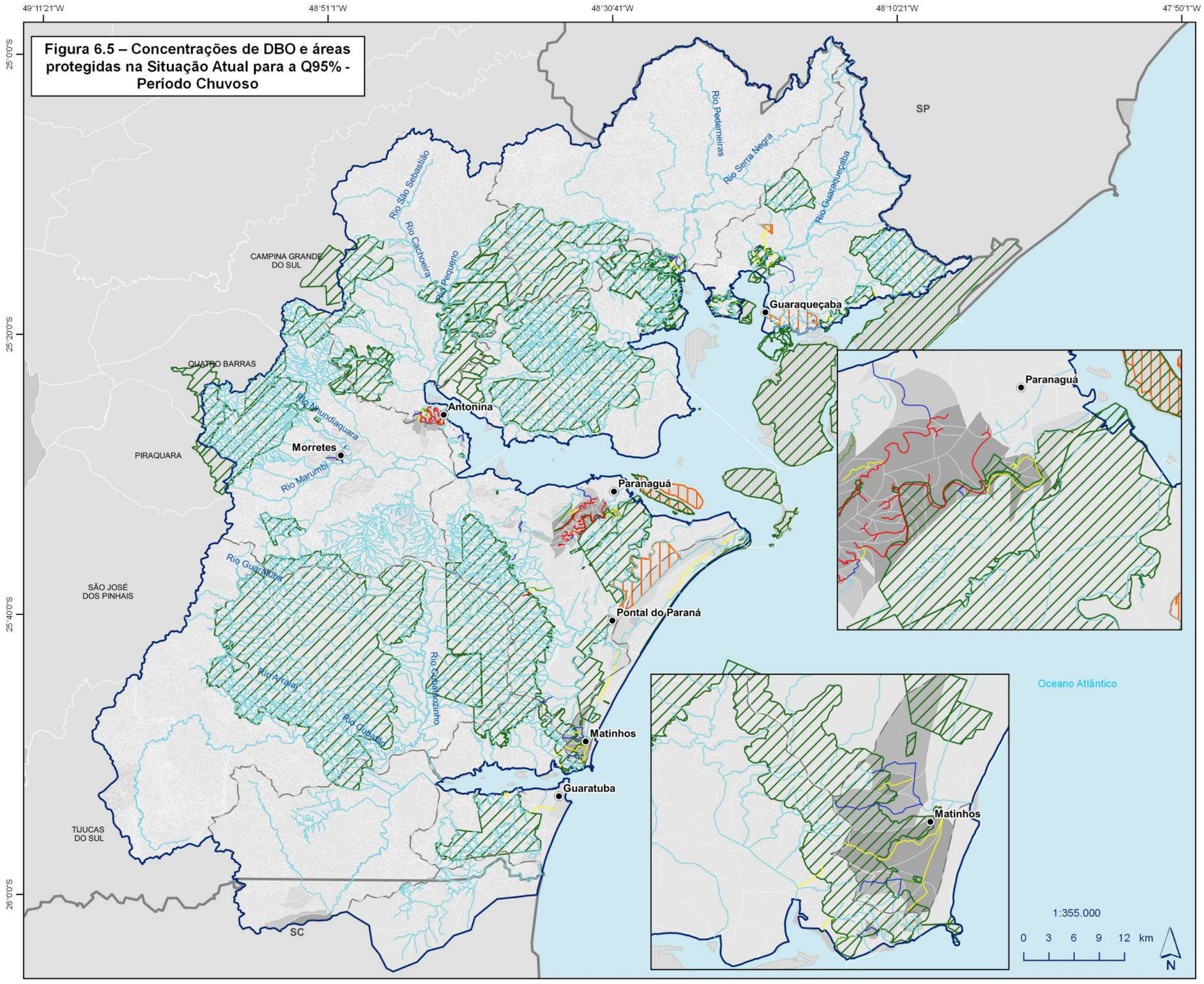
Fonte: MMA (2017)
FUNAI (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 6.5 – Concentrações de DBO e áreas protegidas na Situação Atual para a Q95% - Período Chuvoso



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)
- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)

Áreas Protegidas

- Áreas Indígenas Oficialmente Delimitadas
- UC de Conservação Integral

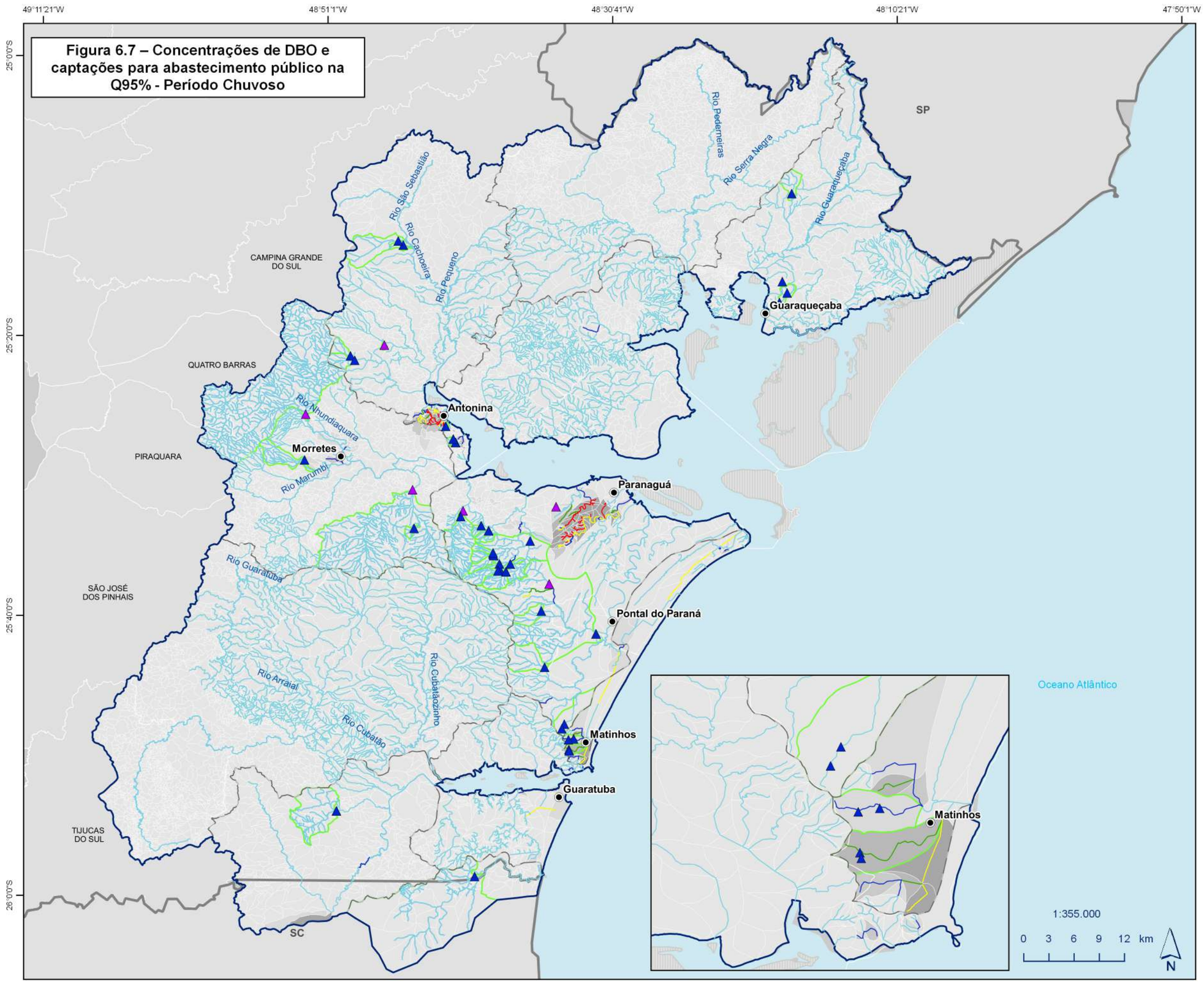
Fonte: MMA (2017)
FUNAI (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 6.7 – Concentrações de DBO e captações para abastecimento público na Q95% - Período Chuvoso



Legenda

- Captações Atuais
- Captações Futuras
- Área de Contribuição para Captação

Classe de Enquadramento

- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)
- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)

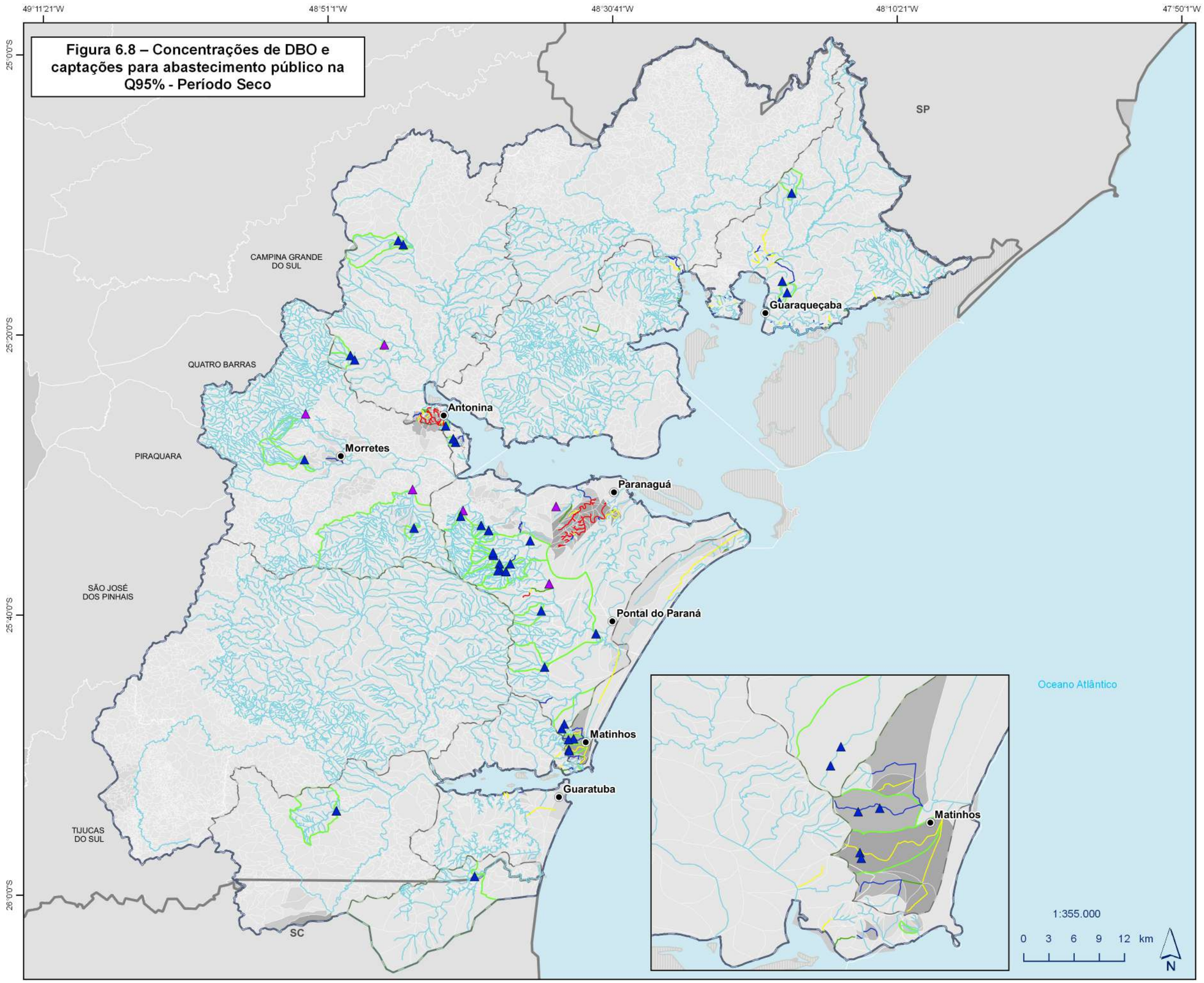
Fonte: MMA (2017)
FUNAI (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 6.8 – Concentrações de DBO e captações para abastecimento público na Q95% - Período Seco



Legenda

- Captações Atuais
- Captações Futuras
- Área de Contribuição para Captação

Classe de Enquadramento

- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)
- < 1 mg DBO/L (Classe Especial)
- 1 - 3 mg DBO/L (Classe 1)
- 3 - 5 mg DBO/L (Classe 2)
- 5 - 10 mg DBO/L (Classe 3)
- > 10 mg DBO/L (Classe 4)

Fonte: MMA (2017)
FUNAI (2017).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

6.4.1. Concordância com o ZEE

O Decreto Estadual Nº 4.996/16 cujo conteúdo dispõe sobre o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Litoral Paranaense dividiu o território da região em sete zonas, sendo que três delas estão ligadas à conservação ambiental de forma mais direta:

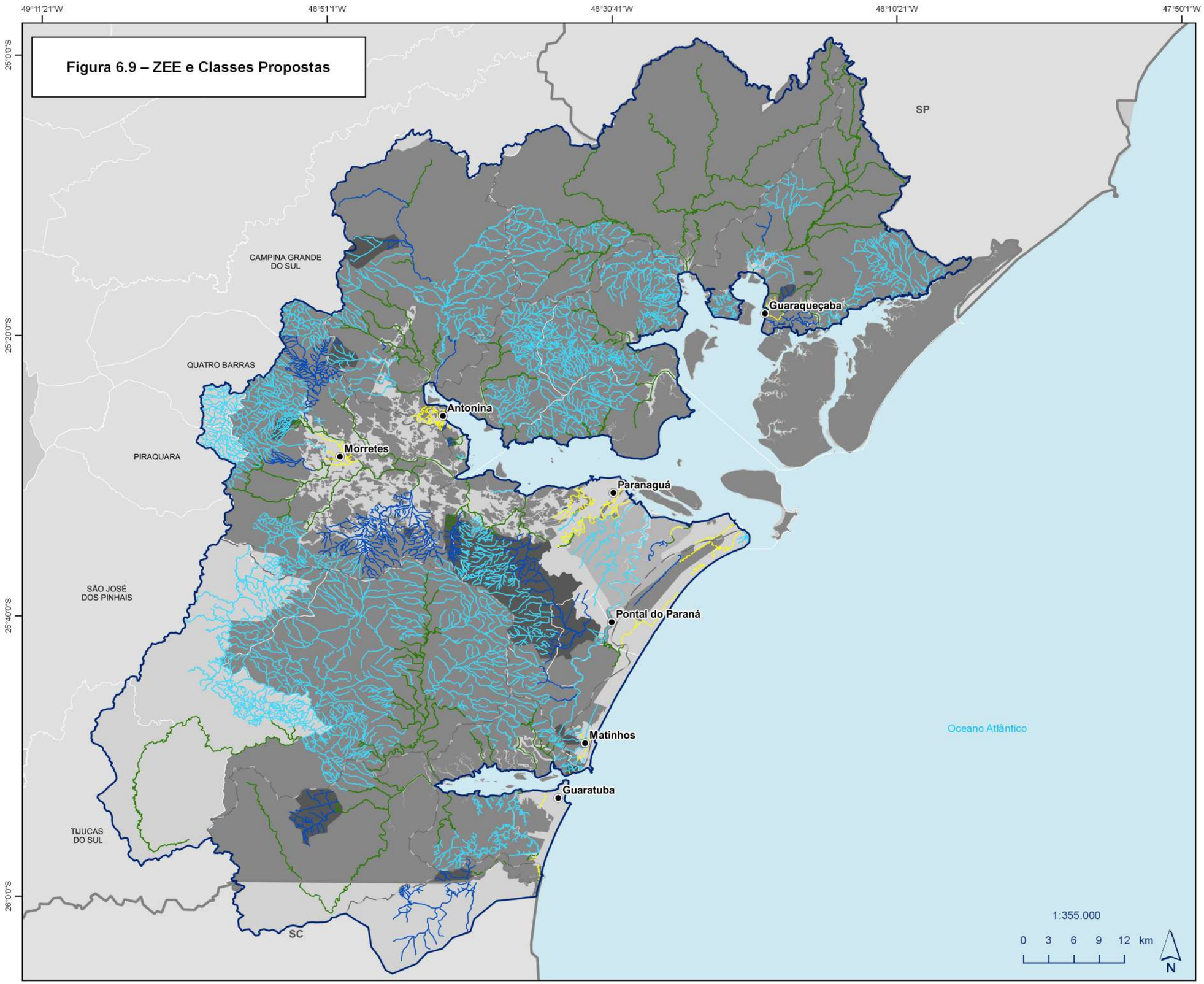
- Zona Protegida por Legislação Ambiental Específica (ZPL);
- Zona de Proteção dos Mananciais (ZPM); e
- Zona de Expansão para Unidades de Conservação de Proteção Integral (ZEPI).

Os usos permitidos e não permitidos para cada uma delas é apresentado no Anexo I. Dada a importância dessas zonas, a CTINS achou conveniente avaliar se as classes propostas inicialmente para o enquadramento da BHL não estariam possibilitando algum uso não permitido nas mesmas.

Sendo assim, foram analisadas simultaneamente os usos de cada zona e os usos preponderantes de cada classe estabelecido na Resolução CONAMA Nº 357/05, onde identificou-se que o Decreto do ZEE é bem mais rigoroso e detalhado quanto aos usos do que a Resolução CONAMA 357/05. Além disso, o enquadramento em si não é capaz de impedir o desenvolvimento de uma atividade de forma direta, apenas por meio da outorga, sendo assim o ZEE tem um papel mais robusto nesse sentido.

Dessa forma, a classificação proposta não está em desacordo com o estabelecido para a ZPL, ZPM e ZEPI. Pela Figura 6.9 nota-se que toda a ZPM teve sua classificação proposta para 1, a ZEPI tem 57% dos seus rios propostos como Especial, 9% como Classe 1 e 34% como 2. Por sua vez, a ZPL, cuja abrangência é vasta, tem 69% dos seus rios com proposta em Classe Especial, 14% com proposta em Classe 1, 16% em Classe 2 e 1% em Classe 3. Sendo que os rios em Classe 3 ocorrem na divisa entre essas zonas e as áreas urbanas.

Figura 6.9 – ZEE e Classes Propostas



Legenda

ZEE

- Zona de expansão para UCs de proteção integral (ZEPI)
- Zona Protegida por Legislação Ambiental Específica (ZPL)
- Zona de Proteção dos Mananciais (ZPM)

Classe de Enquadramento

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

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

6.4.2. Cargas a serem removidas

Por meio do modelo matemático descrito no *Item 3.1* estimou-se a quantidade de carga que precisa ser removida para que a proposta inicial de enquadramento, baseada nos usos, seja atendida. O Quadro 6.1 apresenta as cargas mínimas e máximas a serem removidas por AEG, onde a L6 destaca-se como a mais crítica, sendo esperado pelo fato da mesma ter a maior população. Nota-se ainda uma diferença bastante significativa entre os cenários mínimos e máximos, bem como uma conjuntura intermediária para a situação atual.

Quadro 6.1 – Cargas mínimas e máximas a serem removidas

AEG	Carga a ser removida (kg/dia) - Situação Atual	Carga mínima a ser removida (kg/dia) - 2035	Carga máxima a ser removida (kg/dia) - 2035
AEG.L1	0,10	0,28	0,11
AEG.L2	-	-	-
AEG.L3	-	-	-
AEG.L4	350,88	92,58	900,56
AEG.L5	4,16	0,32	54,37
AEG.L6	3.261,89	137,71	7.287,06
AEG.L7	86,33	20,99	588,56
AEG.L8	7,51	6,38	33,79
AEG.L9	-	-	-
AEG.L10	7,26	-	38,98
AEG.L11	22,75	21,84	232,48
AEG.L12	-	-	-
TOTAL	**3.740,87**	**280,12**	**9.135,91**

FONTE: Elaborado pela Consultora

As mesmas cargas podem ser observadas na Figura 6.10, Figura 6.11 e Figura 6.12 para a situação atual, mínima (2035) e máxima (2035). As cargas a serem removidas considerando a influência marinha estão apresentadas no APÊNDICE I.

Um maior detalhamento dessas cargas, organização por município e fonte, juntamente com cálculo de investimentos necessários e metas de redução ao longo do tempo será tratado no *P09: Programa para Efetivação de Enquadramento.*

Figura 6.10 – Carga a ser Removida – Situação Atual

49°11'21"W 48°51'1"W 48°30'41"W 48°10'21"W 47°50'1"W

25°0'0"S 25°20'0"S 25°40'0"S 26°0'0"S

SP

CAMPINA GRANDE DO SUL

QUATRO BARRAS

PIRAQUARA

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

TIJUCAS DO SUL

SC

Guaraqueçaba

Antonina

Morretes

Paranaguá

Pontal do Paraná

Matinhos

Guaratuba

Oceano Atlântico

1:355.000

0 3 6 9 12 km

N

Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

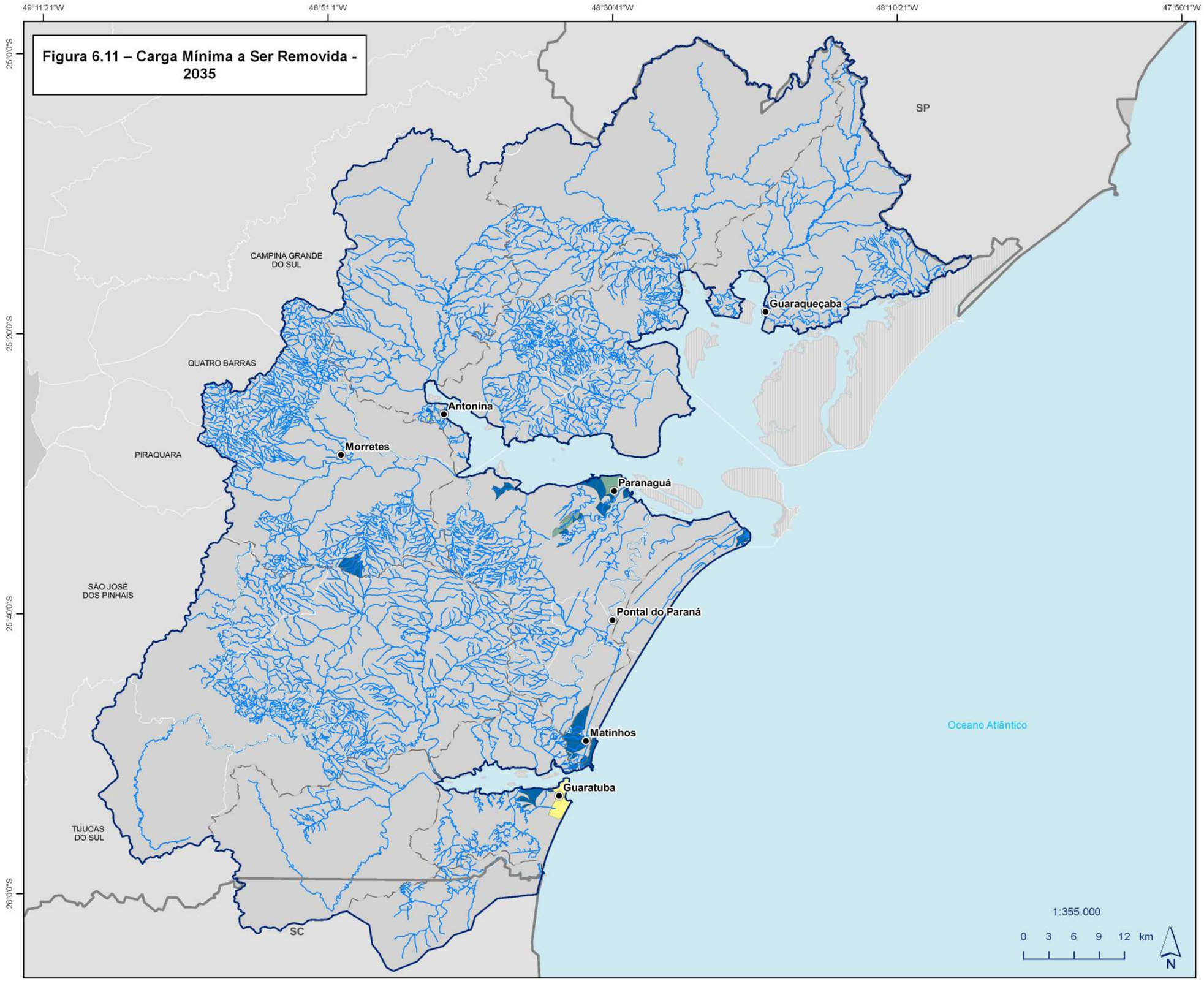
Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 6.11 – Carga Mínima a Ser Removida - 2035



Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

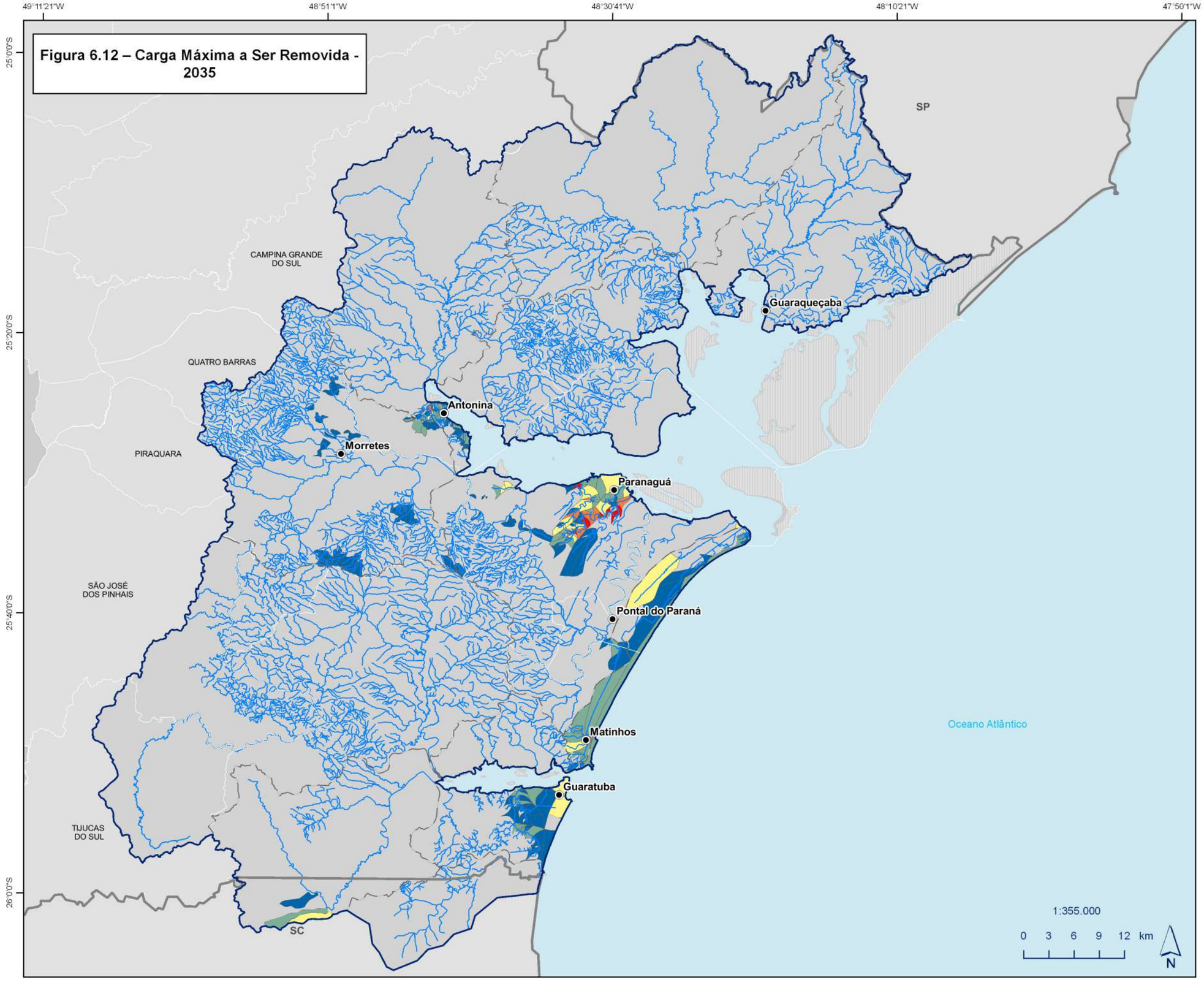
Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura 6.12 – Carga Máxima a Ser Removida - 2035



Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar o presente relatório é importante ressaltar alguns pontos, dentre os quais está o fato do enquadramento ser um instrumento de gestão de recursos hídricos recente, no sentido de que poucas bacias no Brasil conseguiram aprovar e efetivar uma proposta de classes de qualidade atrelada às metas progressivas. Nesse sentido, destaca-se a importância de se elaborar uma proposta de enquadramento compatível com os usos identificados na bacia bem como com a diferença entre a mesma e a realidade observada, para que seja possível propor metas e ações de melhoria buscando alcançar as classes propostas. Agindo dessa forma, não se aprova um enquadramento com trechos de qualidade da água ruim, que não atendem ao nível exigido pelo uso atual ou previsto, nem o oposto, com um nível de qualidade excelente, mas que só existe no papel, uma vez que as condições observadas ficariam abaixo do proposto. Uma proposta de enquadramento em que só há rios com classes de qualidade da água ótima, mas que não representam a realidade da bacia a curto, médio e longo prazo, não atrela perspectivas de melhoria. Sendo assim, buscou-se propor classes que atendam ao previsto na legislação vigente, mas que também sejam viáveis de serem alcançadas nos trechos mais críticos, e que necessitarão de investimentos para melhoria, tanto monetários quanto de mudanças de atuação dos usuários.

Destaca-se também o fato de que o Comitê de Bacia tem o poder e o dever de definir as questões ligadas aos recursos hídricos da sua dominialidade, dessa forma, foram apresentadas opções de abordagem para o enquadramento na BHL: diferentes níveis de ottobacia; distintas vazões de referência e adoção simplificada da influência marinha. Além de algumas reuniões junto à CTINS onde alternativas de enquadramento foram amplamente discutidas entre os setores representados. Cabe posteriormente ao restante do Comitê decidir se a proposta apresentada está de acordo com os seus anseios, juntamente com as consequências de tais escolhas, bem como a gestão de recursos hídricos ocorrerá no decorrer dos anos.

A proposta inicial de enquadramento foi elaborada tendo-se como base o parâmetro DBO, contudo, a partir do momento que o enquadramento é aprovado, legalmente, os demais parâmetros de qualidade da água precisam respeitar aos limites máximos de cada classe, estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05.

Foram propostas duas vazões de referência, com o intuito de tornar mais viável o atendimento à classe proposta e pelo fato de que a bacia, por estar numa área costeira e repleta de áreas de proteção e conservação, tem características bastante

singulares. Com água de ótima qualidade em boa parte de sua área, que é desabitada, e água de péssima qualidade nas regiões urbanizadas. Cabe destacar ainda a importância de manusear essas duas vazões nas medidas de ação e acompanhamento do Programa para Efetivação, a ser discutido, bem como a relação dessa adoção para os instrumentos de outorga e cobrança.

Cabe lembrar que este é o primeiro Plano de Recursos Hídricos da Bacia e que possivelmente muitos dos problemas aqui levantados serão discutidos mais a fundo e resolvidos posteriormente à elaboração do mesmo. Como exemplo, cita-se o caso dos canais de drenagem e a poluição, que certamente irão requerer a ação conjunta entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos e os demais instrumentos de gestão setorial existente. Contudo, o fato de identificar tais problemas e a necessidade de melhoria traz reflexões importantes e contribui para o estabelecimento de ações e metas a curto, médio e longo prazo, além de contribuir para as futuras revisões dos instrumentos de gestão.

8. REFERÊNCIAS

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. *P05: Programa de Efetivação do Enquadramento*. *In*: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Colaboradora: Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Curitiba-PR, 2013a

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. *P05: Programa de Efetivação do Enquadramento*. *In:* Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Jordão. Colaboradora: Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Curitiba-PR, 2013b

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná*. Base hidrográfica ottocodificada.* Curitiba, 2017b.

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná*. Cadastro de Outorgas de Efluentes.* Curitiba, 2017b.

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná*. Cadastro de Outorgas de Captação.* Curitiba, 2017c.

ALMEIDA, A.M.; PAULA, E.V. *Avaliação do Potencial de Produção de Sedimentos nas Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Rio Sagrado (Morretes-PR).* XI SINAGEO. Maringá, 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas. Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica. *In Cadernos de Recursos Hídricos V. 6.* Brasília. DF, 2009.

ANA. Agência Nacional de Águas. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil 2012. Brasília: ANA, 2012.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Tomo III Prognóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba*. *In*: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. Colaboradora: Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Brasília. DF, 2013.

ANA. Agência Nacional da Água. *Atlas Esgotos*. Colaboradora: Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Brasília. DF, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Populacional 2010*. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/censo/>. Último acesso em Maio 2017.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari. *Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí*. 2011.

CUNHA, C.L.N; GOBBI, E.F.; ANDREOLI C.V.; CARNEIRO, C. [Editores]. *Eutrofização em Reservatórios: gestão preventiva: estudo interdisciplinar na Bacia do Rio Verde, PR.* Curitiba: Editora UFPR. 2011.

FISCHER, H.B.; IMBERGER, J.; LIST, E.J.; BROOKS, N.H. *Mixing in Inland and Coastal Waters* – Academic Press, Inc. 1979

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. *Shapes*. Disponível em http://www.funai.gov.br/index.php/shape. < Último acesso em Agosto 2017.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de águas superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes.

GILBERTONI, R. F. C.; SANTOS, I. dos; MÜLLER, I. I.; PEREIRA, P. S. *Modelagem da Produção e Transporte de Sedimentos em Bacias Hidrográficas do Litoral Paranaense: o caso da bacia do rio Nhundiaquara.* XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Campo Grande, 2009.

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. *Previsões de Maré***.** Disponível em <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/>. Último acesso em outubro de 2017.

GOMES, M. C. A. D. A.; PEREZ, L. S. N.; CURCIO, R. L. S. *Avaliação da poluição por fontes difusas afluentes ao reservatório Guarapiranga*. São Paulo: SMA – Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo. São Paulo. SP, 1998.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. *RPPN Estaduais no Paraná.* 2018.

ICMBio – Instituto Chico Mende de Conservação da Biodiversidade. *Unidades de Conservação da Bacia Litorânea*. 2018a.

ICMBio – Instituto Chico Mende de Conservação da Biodiversidade. *RPPN Federais no Paraná*. 2018b.

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. *RPPN do Paraná.* 2018a.

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. *Áreas Indígenas Demarcadas na Bacia Litorânea.* 2018b.

JESUS, J.A.O de. *Utilização de Modelagem Matemática 3D na Gestão da Qualidade da Água em Mananciais – aplicação no Reservatório Billings.* Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública (Tese) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

LAMOUR, M.R.; SOARES, C.R.; CARRILHO, J.C. *Mapas de Parâmetros Texturais de Sedimentos de Fundo do Complexo Estuarino de Paranaguá – PR.* Boletim Paranaense de Geociências, n.55, p. 77-82. Editora UFPR. 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico Mais Saúde com Qualidade de Vida.* Brasília, 2014.

MP-PR – Ministério Público do Paraná. *Terra Indígena.* 2018.

OMERNIK, J. M. *Nonpoint source-stream nutrient level relationships: a nationwide study*. U.S. EPA Report Nº. EPA-600/3-77-105. U.S. Environmental Protection Agency. Corvallis. Oregon, 1977.

PARANÁ. *Decreto Nº 1.529 de dois de outubro de 2007.* Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN – e dá outras providências.

PARANÁ. *Decreto Nº 4.996 de cinco de setembro de 2016.* Dispõe sobre o Regulamento que define o documento técnico científico do Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Paranaense – ZEE PR – Litoral.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. *Pontos de Lançamento.* Curitiba, 2016a.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. *Outorgas de Captação.* Curitiba, 2018.

SECIMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. *P3 Prognóstico dos Recursos Hídricos no Estado*. *In: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Goiás.* Colaboradora: Cobrape. Goiânia, 2015

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Paraná - Mar e Costa Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná*. Curitiba, 2006.

SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá. *Parques Municipais de Paranaguá.* 2018.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. *Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste*. Recife, 1980.

TUCCI, C. M. E. *Modelos Hidrológicos*. Coleção ABRH, Porto Alegre, 1998.

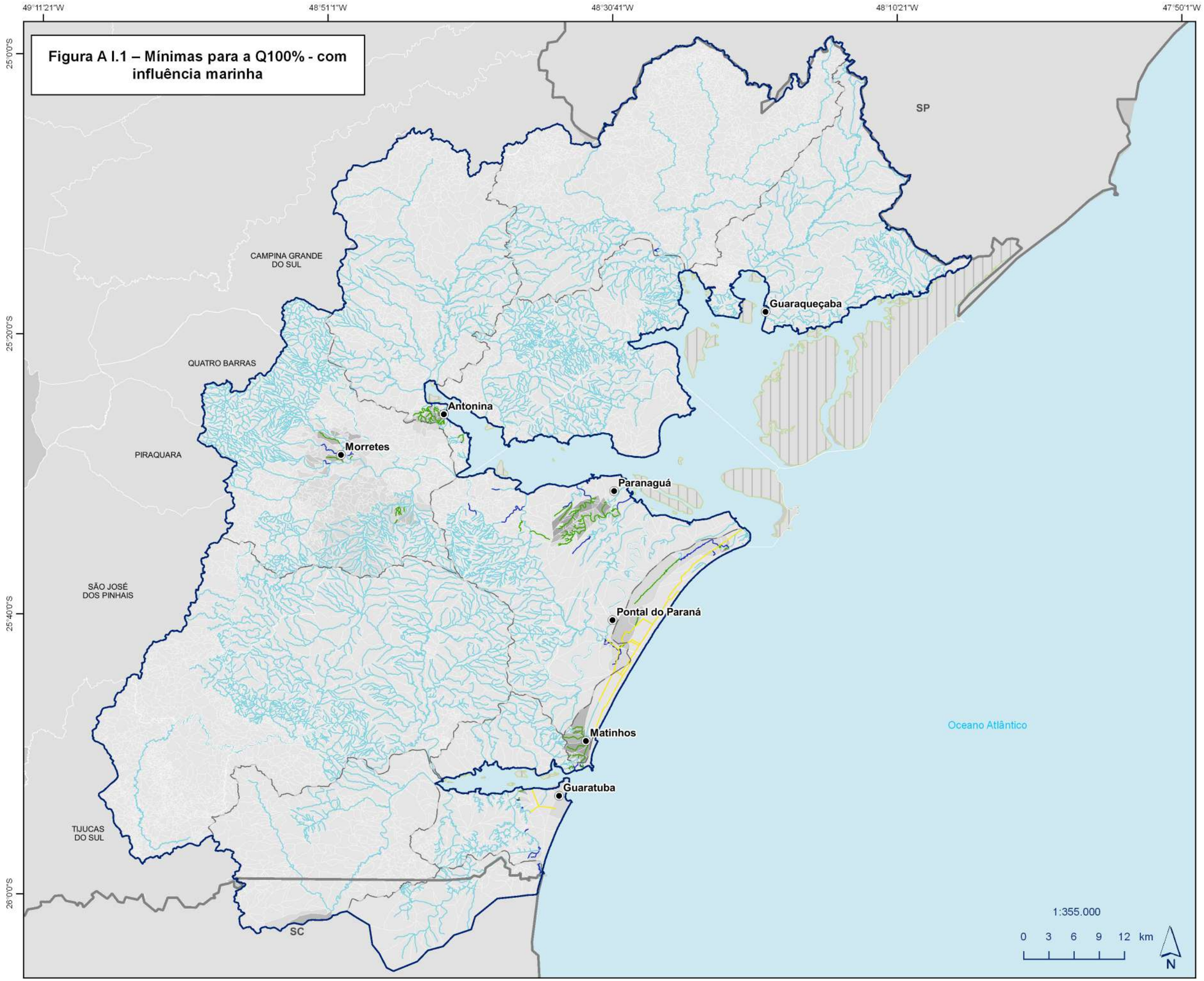
TUNDISI, J.G.; Tundisi, T.M. *Liminologia.* São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. *In*: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. MG. vol. 3 ed. 2005

VON SPERLING, M. *Estudos e Modelagem da Qualidade da Água de Rios*. *In*: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuais. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. 3ª Ed. Belo Horizonte. Minas Gerais. 2007.

APÊNDICE I – RESULTADOS CONSIDERANDO A INFLUÊNCIA MARINHA

Figura A I.1 – Mínimas para a Q100% - com influência marinha



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)
- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)

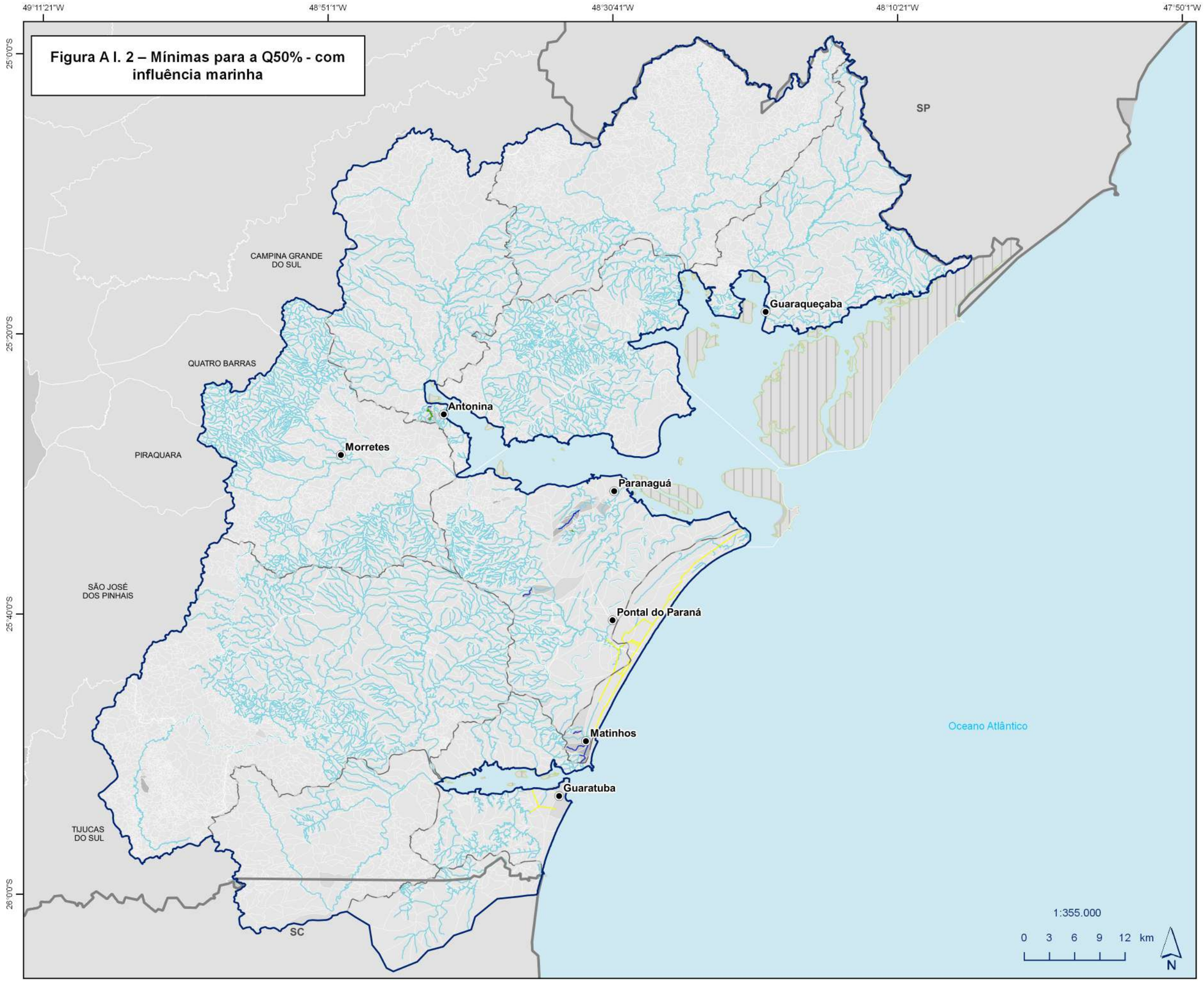
Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura A I. 2 – Mínimas para a Q50% - com influência marinha



Legenda

Classe de Enquadramento

- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)
- < 1 (Classe Especial)
- 1 - 3 (Classe 1)
- 3 - 5 (Classe 2)
- 5 - 10 (Classe 3)
- > 10 (Classe 4)

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia HIdrográfica Litorânea
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

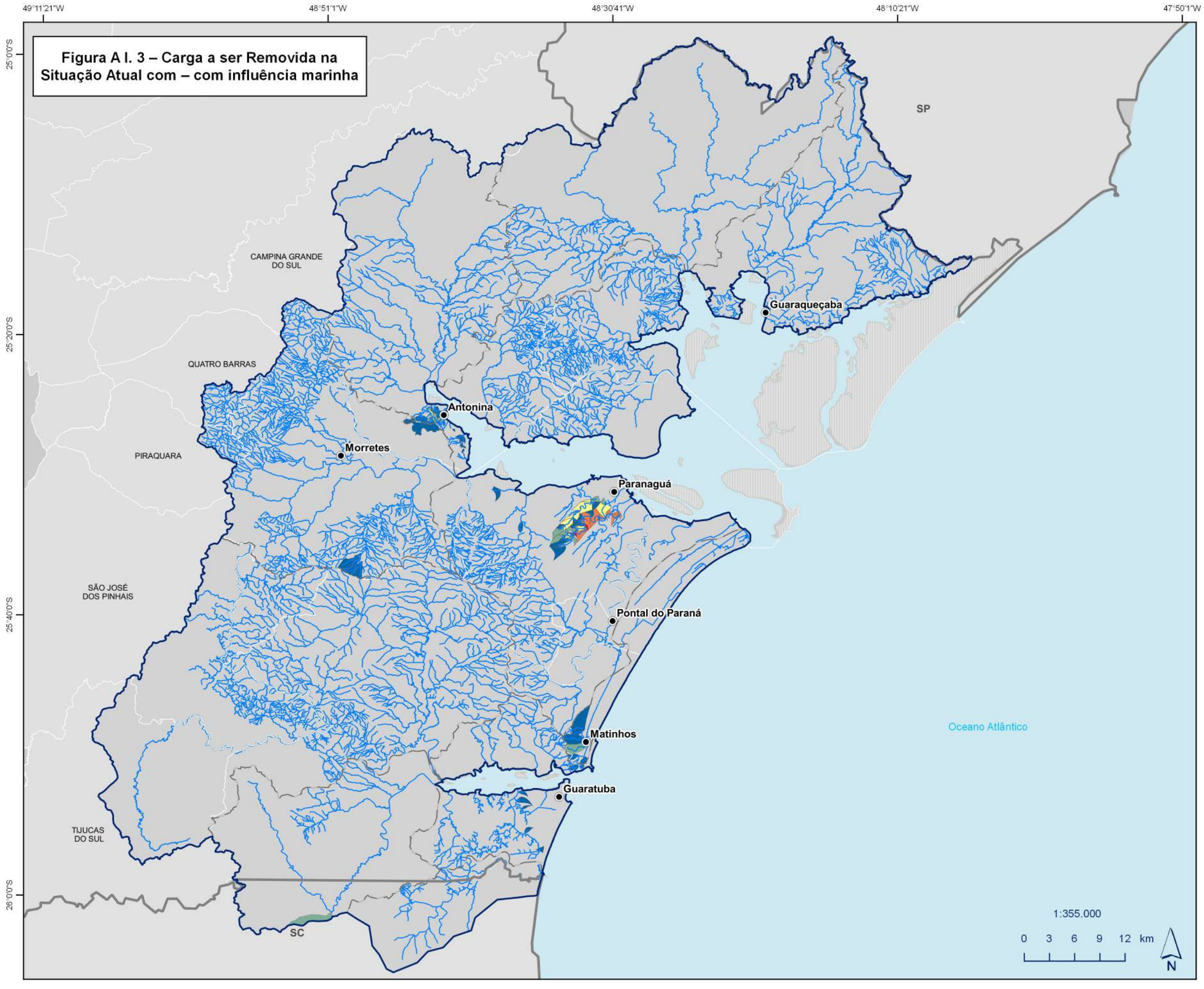
Datum: SIRGAS 2000.

Quadro A I. 1 – Cargas a serem removidas por AEG

AEG	Carga a ser removida (kg/dia) - Situação Atual	Carga mínima a ser removida (kg/dia) - 2035	Carga máxima a ser removida (kg/dia) - 2035
AEG.L1	-	-	-
AEG.L2	-	-	-
AEG.L3	-	-	-
AEG.L4	269,18	92,56	665,91
AEG.L5	4,16	0,32	54,37
AEG.L6	2.424,81	41,90	5.423,76
AEG.L7	43,29	12,69	238,58
AEG.L8	2,84	2,84	11,40
AEG.L9	-	-	-
AEG.L10	7,26	-	38,98
AEG.L11	1,93	1,53	169,33
AEG.L12	-	-	-
TOTAL	**2.753,47**	**151,85**	**6.602,34**

Fonte: Elaborado pela Consultora.

Figura A I. 3 – Carga a ser Removida na Situação Atual com – com influência marinha



Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

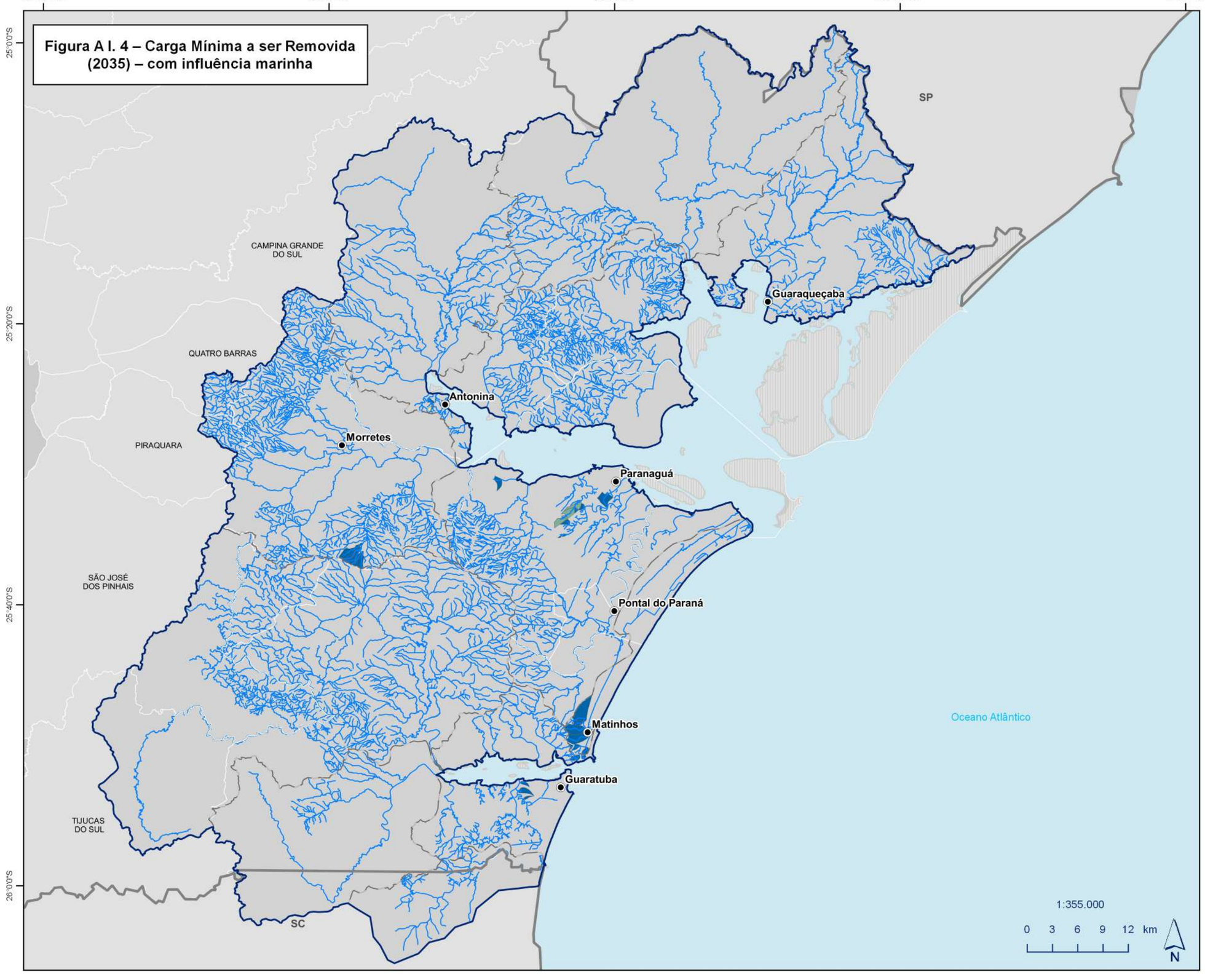
Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura A I. 4 – Carga Mínima a ser Removida (2035) – com influência marinha



Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

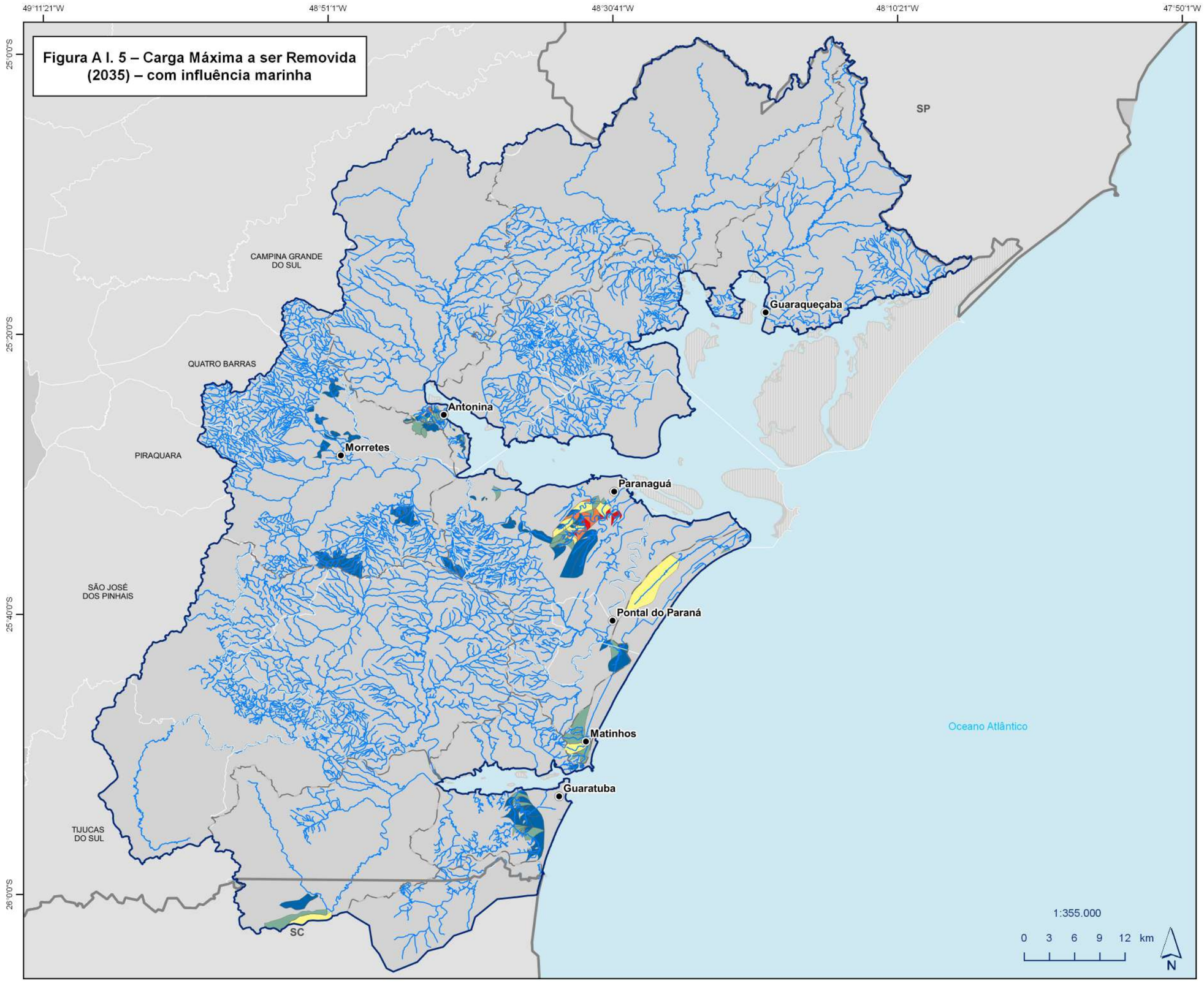
Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

Figura A I. 5 – Carga Máxima a ser Removida (2035) – com influência marinha



Legenda

Cargas de DBO a serem Removidas (kg/dia)

- 0
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 50
- 50 - 150
- 150 - 10000

Fonte: Elaboração Própria (2018).

Convenções Cartográficas

- Sedes Municipais
- Limites Estaduais
- Limite Municipal
- Limite da Bacia Hidrográfica Litorânea
- Hidrografia Principal
- Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs)
- Ilhas

Datum: SIRGAS 2000.

APÊNDICE II – MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

APÊNDICE II - MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

Tabela A2.1 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Estação Ecológica de Guaraqueçaba

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Birigui	Rio Birigui - 1	Da nascente nas coordenadas (7200062,544 m S; 776788,0979 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio da Zoada	Rio da Zoada - 1	Do trecho 'Sem Nome - 77511963' de coordenadas (7201428,515 m S; 764514,104 m E) até o mar	Classe Especial	
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio das Canoas	Rio das Canoas - 2	Do trecho 'Rio das Canoas - 1' de coordenadas (7206968,422 m S; 767576,2385 m E) até o trecho 'Rio das Canoas - 3' de coordenadas (7204131,67 m S; 767612,5828 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio do Martins	Rio do Martins - 1	Da nascente nas coordenadas (7205615,477 m S; 773236,829 m E) até o trecho 'Rio Ipanema do Norte - 4' de coordenadas (7204287,968 m S; 767769,2027 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Ipanema do Norte	Rio Ipanema do Norte - 3	Do trecho 'Rio Ipanema do Norte - 2' de coordenadas (7207165,184 m S; 768982,9011 m E) até o trecho 'Rio Ipanema do Norte - 4' de coordenadas (7204287,968 m S; 767769,2027 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio do Campo	Rio do Campo - 1	Da nascente nas coordenadas (7201057,182 m S; 754913,9122 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio Tapera	Rio Tapera - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775131487' de coordenadas (7202534,464 m S; 750640,0015 m E) até o trecho 'Rio do Campo - 1' de coordenadas (7203577,213 m S; 757254,4743 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1/L.3	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.2 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Estação Ecológica do Guaraguaçu

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Rio dos Almeidas	Rio dos Almeidas - 1	Da nascente nas coordenadas (7165844,946 m S; 746869,0284 m E) até o mar	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Estação Ecológica do Guaraguaçu	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.3 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Estação Ecológica Rio das Pombas

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Pontal do Paraná	AEG.L6	Rio do Salto	Rio do Salto - 3	Do trecho 'Sem Nome - 775158521' de coordenadas (7157178,673 m S; 746763,3206 m E) até o trecho 'Rio Guaraguaçu - 1' de coordenadas (7155279,073 m S; 748186,5485 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Cobertura Florestal
Pontal do Paraná	AEG.L6	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Estação Ecológica Rio das Pombas		Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.4 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Ambiental Awaji

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515654	Sem Nome - 77515654	Da nascente nas coordenadas (7171951,508 m S; 746389,4203 m E) até o mar	Classe Especial	Área Urbana

Tabela A2.5 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual da Graciosa

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Canoa	Rio Canoa - 1	Da nascente nas coordenadas (7194108,704 m S; 710761,4581 m E) até o trecho 'Rio Canoa - 2' de coordenadas (7192984,694 m S; 712249,8381 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual da Graciosa	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.6 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual da Serra da Baitaca

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Entre Morretes, Piraquara e Quatro Barras	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual da Serra da Baitaca	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.7 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual do Boguaçu

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaratuba	AEG.L11	Rio da Capivara	Rio da Capivara - 1	Da nascente nas coordenadas (7128984,981 m S; 739075,1048 m E) até o trecho 'Rio da Praia - 2' de coordenadas (7129412,845 m S; 739646,2091 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L11	Rio da Praia	Rio da Praia - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775174671' de coordenadas (7127868,37 m S; 740454,8547 m E) até o trecho 'Rio Boguaçu - 1' de coordenadas (7131158,59 m S; 737461,7653 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L11	Rio das Pacas	Rio das Pacas - 1	Da nascente nas coordenadas (7131189,393 m S; 735444,5747 m E) até o trecho 'Rio Boguaçu - 1' de coordenadas (7131422,613 m S; 737570,0867 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Uso misto
Guaratuba	AEG.L11	Rio do Cedro	Rio do Cedro - 1	Da nascente nas coordenadas (7132959,504 m S; 733341,555 m E) até o mar	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L11	Rio do Saco	Rio do Saco - 1	Da nascente nas coordenadas (7133713,093 m S; 734949,0856 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L11	Rio Mirim	Rio Mirim - 1	Da nascente nas coordenadas (7131445,301 m S; 738999,2957 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L11	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual do Boguaçu	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.8 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual do Palmito

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual do Palmito	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.9 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual do Pau Oco

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual do Pau Oco	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.10 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual Pico do Marumbi

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Bromado	Rio Bromado - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775146497' de coordenadas (7180272,692 m S; 707220,7934 m E) até o trecho 'Rio Bromado - 2' de coordenadas (7179350,001 m S; 708081,1732 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio dos Macacos	Rio dos Macacos - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775149277' de coordenadas (7189006,983 m S; 709930,6864 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 1' de coordenadas (7187411,109 m S; 712348,7463 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Itapava	Rio Itapava - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775149445' de coordenadas (7184399,492 m S; 708816,7248 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77514943' de coordenadas (7186023,823 m S; 709010,7754 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Nhundiaquara	Rio Nhundiaquara - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775149545' de coordenadas (7187969,084 m S; 706805,0553 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 2' de coordenadas (7186375,258 m S; 713364,917 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual Pico do Marumbi	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.11 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Estadual Pico do Paraná

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Rio Cotia	Rio Cotia - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136567' de coordenadas (7207946,325 m S; 722432,5353 m E) até o trecho 'Rio Cotia - 2' de coordenadas (7208612,375 m S; 723210,5556 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio Saci	Rio Saci - 1	Da nascente nas coordenadas (7206095,544 m S; 721708,2045 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Estadual Pico do Paraná	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.12 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana

Tabela A2.13 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Municipal da Restinga

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Municipal da Restinga	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana

Tabela A2.14 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Municipal do Guará

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Municipal do Guará	Classe Especial	Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana

Tabela A2.15 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Municipal Natural da Lagoa do Parado

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaratuba	AEG.L9	Rio Alegre	Rio Alegre - 2	Do trecho 'Rio Alegre - 1' de coordenadas (7153181,558 m S; 733533,3112 m E) até o trecho 'Rio Parado - 1' de coordenadas (7149667,978 m S; 728431,4192 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio do Meio	Rio do Meio - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162425' de coordenadas (7148772,117 m S; 732271,9897 m E) até o trecho 'Rio Parado - 1' de coordenadas (7149667,978 m S; 728431,4192 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio Parado	Rio Parado - 1	Do trecho 'Rio Alegre - 2' de coordenadas (7149667,978 m S; 728431,4192 m E) até o trecho 'Rio Cubatãozinho - 1' de coordenadas (7149122,776 m S; 727158,8161 m E)	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Municipal Natural da Lagoa do Parado	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.16 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Municipal Rio Perequê

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Pontal do Paraná	AEG.L7	Rio Pereque	Rio Pereque - 1	Da nascente nas coordenadas (7168209,75 m S; 765159,4335 m E) até o trecho 'Rio Pereque - 2' de coordenadas (7169820,381 m S; 765635,5373 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Municipal Rio Perequê	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.17 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Nacional de Superagui

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Branco de Baixo	Rio Branco de Baixo - 1	Da nascente nas coordenadas (7203040,271 m S; 787683,0821 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Branco de Cima	Rio Branco de Cima - 1	Da nascente nas coordenadas (7203772,521 m S; 789940,1128 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Capuava	Rio Capuava - 1	Da nascente nas coordenadas (7207697,784 m S; 784681,6229 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio do Costa	Rio do Costa - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775117273' de coordenadas (7206417,984 m S; 783607,4921 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio dos Patos	Rio dos Patos - 1	Da nascente nas coordenadas (7207966,265 m S; 780871,402 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Japuira	Rio Japuira - 1	Da nascente nas coordenadas (7202456,881 m S; 786929,2116 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Preto	Rio Preto - 3	Do trecho 'Sem Nome - 775159645' de coordenadas (7143551,512 m S; 745858,3609 m E) até o trecho 'Rio do Costa - 1' de coordenadas (7204893,533 m S; 784504,4118 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Vermelho	Rio Vermelho - 1	Da nascente nas coordenadas (7163031,219 m S; 737446,5054 m E) até o mar	Classe Especial	Agricultura, Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Vivuia	Rio Vivuia - 1	Da nascente nas coordenadas (7201515,281 m S; 787009,3711 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Nacional de Superagui	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.18 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Nacional Guaricana

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Cairu	Rio Cairu - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775144691' de coordenadas (7167318,827 m S; 712460,441 m E) até o trecho 'Rio dos Padres - 1' de coordenadas (7168969,607 m S; 712613,2514 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Canhembora	Rio Canhembora - 1	Da nascente nas coordenadas (7167122,336 m S; 715043,3815 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio dos Padres	Rio dos Padres - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775144649' de coordenadas (7167142,816 m S; 714514,0014 m E) até o trecho 'Rio do Pinto - 1' de coordenadas (7170004,408 m S; 712660,0917 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Fortuna	Rio Fortuna - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775144835' de coordenadas (7167070,108 m S; 710540,2604 m E) até o trecho 'Rio do Pinto - 1' de coordenadas (7169682,828 m S; 710990,4313 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Entre Guaratuba e São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio Arraial	Rio Arraial - 1	Da nascente nas coordenadas (7169076,199 m S; 706539,98 m E) até o trecho 'Rio São João - 3' de coordenadas (7145010,982 m S; 716357,8694 m E)	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio Canavieiras	Rio Canavieiras - 1	Da nascente nas coordenadas (7159429,096 m S; 710958,9084 m E) até o trecho 'Rio Canavieiras - 2' de coordenadas (7154970,235 m S; 723665,6132 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L9	Rio da Igreja	Rio da Igreja - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162683' de coordenadas (7159942,074 m S; 717823,9901 m E) até o trecho 'Rio Canavieiras - 1' de coordenadas (7159442,783 m S; 719075,8302 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio da Laje	Rio da Laje - 1	Da nascente nas coordenadas (7165496,755 m S; 717327,4716 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio da Vaca	Rio da Vaca - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775166425' de coordenadas (7146392,374 m S; 707036,0239 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio do Engenho	Rio do Engenho - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162927' de coordenadas (7159028,992 m S; 724943,5612 m E) até o trecho 'Rio do Engenho - 2' de coordenadas (7157761,411 m S; 727175,8213 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio do Pimenta	Rio do Pimenta - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162945' de coordenadas (7160369,889 m S; 724246,5709 m E) até o trecho 'Rio do Pimenta - 2' de coordenadas (7158401,541 m S; 727302,0617 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio Panelas	Rio Panelas - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775164247' de coordenadas (7152360,783 m S; 715983,7074 m E) até o trecho 'Rio Arraial - 1' de coordenadas (7147054,288 m S; 713962,5899 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio Rasgadinho	Rio Rasgadinho - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162295' de coordenadas (7151322,581 m S; 721080,5983 m E) até o trecho 'Rio Rasgadinho - 2' de coordenadas (7149573,78 m S; 723432,6581 m E)	Classe Especial	Agricultura, Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L9	Rio Rasgado	Rio Rasgado - 1	Da nascente nas coordenadas (7148167,701 m S; 716847,1465 m E) até o trecho 'Rio Rasgado - 2' de coordenadas (7146183,249 m S; 722831,3071 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaratuba	AEG.L9	Rio Redondo	Rio Redondo - 1	Da nascente nas coordenadas (7162303,113 m S; 723148,482 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L9	Rio do Cedro	Rio do Cedro - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775164927' de coordenadas (7161615,932 m S; 707926,8456 m E) até o trecho 'Rio Guaratuba - 1' de coordenadas (7164153,038 m S; 706238,3486 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L9	Rio do Mato Alto	Rio do Mato Alto - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775164987' de coordenadas (7161705,236 m S; 712386,9779 m E) até o trecho 'Rio Guaratuba - 1' de coordenadas (7163089,057 m S; 710661,5494 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L9	Rio do Monjolo	Rio do Monjolo - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775164969' de coordenadas (7160706,365 m S; 712521,429 m E) até o trecho 'Rio Guaratuba - 1' de coordenadas (7162956,007 m S; 710054,1091 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L9	Rio Guaratuba	Rio Guaratuba - 1	Da nascente nas coordenadas (7161908,355 m S; 713913,7796 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L9	Rio Marcelinho	Rio Marcelinho - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775164945' de coordenadas (7161228,656 m S; 709512,5085 m E) até o trecho 'Rio Guaratuba - 1' de coordenadas (7162864,567 m S; 708866,3189 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio Castelhanos	Rio Castelhanos - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775166711' de coordenadas (7148367,225 m S; 705830,1443 m E) até o trecho 'Rio Castelhanos - 2' de coordenadas (7145820,283 m S; 708892,2842 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio da Prata	Rio da Prata - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775164641' de coordenadas (7155952,039 m S; 702856,0827 m E) até o trecho 'Rio Arraial - 1' de coordenadas (7155206,531 m S; 703398,2163 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio da Vaca	Rio da Vaca - 1	Da nascente nas coordenadas (7146253,881 m S; 707881,5538 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775166418' de coordenadas (7146253,884 m S; 707881,294 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio Guaratubinha	Rio Guaratubinha - 1	Da nascente nas coordenadas (7152416,097 m S; 699094,4439 m E) até o trecho 'Rio Arraial - 1' de coordenadas (7153218,836 m S; 703124,3049 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
São José dos Pinhais	AEG.L9	Rio Quati	Rio Quati - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775165479' de coordenadas (7146651,423 m S; 712005,055 m E) até o trecho 'Rio São João - 3' de coordenadas (7144268,172 m S; 714097,6446 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaratuba	AEG.L10	Rio Claro	Rio Claro - 1	Do trecho 'Rio Claro - 2' de coordenadas (7137995,928 m S; 721010,8642 m E) até o trecho 'Rio Claro - 2' de coordenadas (7138062,458 m S; 720956,7843 m E)	Classe Especial	Agricultura, Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Guaratuba, Morretes e São José dos Pinhais	AEG.L5/ AEG.L9/ AEG.L10	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Nacional Guaricana	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.19 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Parque Nacional Saint Hilaire-Lange

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Entre Matinhos e Paranaguá	AEG.L6	Rio Cambara	Rio Cambara - 1	Da nascente nas coordenadas (7152592,156 m S; 737120,062 m E) até o trecho 'Rio Cambara - 2' de coordenadas (7152431,675 m S; 741013,3726 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Matinhos	AEG.L6	Rio Cachoeirinha	Rio Cachoeirinha - 1	Da nascente nas coordenadas (7151989,976 m S; 737289,8018 m E) até o trecho 'Rio Cambara - 2' de coordenadas (7150709,934 m S; 741945,6225 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Rio das Pombas	Rio das Pombas - 1	Da nascente nas coordenadas (7158372,467 m S; 737987,3939 m E) até o trecho 'Rio Vermelho - 3' de coordenadas (7163751,787 m S; 741882,7966 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio do Meio	Rio do Meio - 3	Do trecho 'Sem Nome - 775154483' de coordenadas (7167140,73 m S; 734918,4261 m E) até o trecho 'Rio Cacatu - 1' de coordenadas (7192684,874 m S; 727366,8406 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L6	Rio do Salto	Rio do Salto - 1	Da nascente nas coordenadas (7162818,44 m S; 733610,3443 m E) até o trecho 'Rio do Salto - 2' de coordenadas (7162103,778 m S; 739911,9155 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Rio Miranda	Rio Miranda - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775154831' de coordenadas (7164674,809 m S; 737090,2357 m E) até o trecho 'Rio Ribeirão - 1' de coordenadas (7166389,429 m S; 739421,9469 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Matinhos	AEG.L7	Rio Matinhos	Rio Matinhos - 1	Da nascente nas coordenadas (7142915,382 m S; 743558,25 m E) até o mar	Captação Atual	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L7	Rio Tabuleiro	Rio Tabuleiro - 1	Da nascente nas coordenadas (7141528,542 m S; 743847,2398 m E) até o trecho 'Rio Tabuleiro - 2' de coordenadas (7142343,581 m S; 746652,0606 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L8	Rio Caminho Novo	Rio Caminho Novo - 1	Da nascente nas coordenadas (7148219,345 m S; 737246,1806 m E) até o trecho 'Rio Caminho Novo - 2' de coordenadas (7146839,704 m S; 740564,1709 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Matinhos	AEG.L8	Rio Prainha	Rio Prainha - 1	Da nascente nas coordenadas (7138927,111 m S; 745404,3893 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159721' de coordenadas (7138730,711 m S; 745873,2892 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L9	Rio do Henrique	Rio do Henrique - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775162879' de coordenadas (7159205,178 m S; 734985,1436 m E) até o trecho 'Rio do Henrique - 2' de coordenadas (7157341,705 m S; 729396,7211 m E)		Classe Especial	Agricultura, Cobertura Florestal
Entre Guaratuba, Matinhos e Paranaguá	AEG.L6/ AEG.L7/ AEG.L8/ AEG.L9	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites do Parque Nacional Saint Hilaire-Lange		Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.20 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Reserva Biológica Bom Jesus

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio Abobreira	Rio Abobreira - 1	Da nascente nas coordenadas (7205225,459 m S; 738810,5192 m E) até o mar		Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio Bromado	Rio Bromado - 3	Do trecho 'Sem Nome - 775124283' de coordenadas (7210897,49 m S; 739853,3313 m E) até o trecho 'Rio Bromado - 4' de coordenadas (7207709,638 m S; 745027,8717 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio Cedro	Rio Cedro - 1	Da nascente nas coordenadas (7200790,488 m S; 738947,6477 m E) até o trecho 'Rio Cedro - 2' de coordenadas (7203613,477 m S; 743018,1697 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio da Anta	Rio da Anta - 1	Da nascente nas coordenadas (7207570,12 m S; 738527,3699 m E) até o mar		Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio das Antas	Rio das Antas - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775124267' de coordenadas (7207152,959 m S; 741784,6607 m E) até o trecho 'Rio Bromado - 4' de coordenadas (7207709,638 m S; 745027,8717 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio Pimenta	Rio Pimenta - 1	Da nascente nas coordenadas (7200433,086 m S; 743706,6389 m E) até o trecho 'Rio Pimenta - 2' de coordenadas (7203043,165 m S; 747964,4608 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Guaraqueçaba	AEG.L2	Rio Trancado	Rio Trancado - 1	Da nascente nas coordenadas (7203843,276 m S; 746723,9807 m E) até o trecho 'Rio Trancado - 2' de coordenadas (7204662,076 m S; 748349,1816 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L3	Rio do Cedro	Rio do Cedro - 3	Da nascente nas coordenadas (7187878,602 m S; 744443,3649 m E) até o trecho 'Rio do Cedro - 4' de coordenadas (7190122,934 m S; 741489,2149 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L3	Rio do Meio	Rio do Meio - 4	Da nascente nas coordenadas (7165587,77 m S; 734792,0056 m E) até o trecho 'Rio Furado - 1' de coordenadas (7184461,097 m S; 737189,4795 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L3	Rio Faisqueira	Rio Faisqueira - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775134973' de coordenadas (7198766,826 m S; 740766,0575 m E) até o trecho 'Rio Faisqueira - 2' de coordenadas (7196060,057 m S; 737397,1058 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L3	Rio Furado	Rio Furado - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775133865' de coordenadas (7186355,415 m S; 736664,2191 m E) até o trecho 'Rio do Meio - 4' de coordenadas (7184461,097 m S; 737189,4795 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio Lavrinha	Rio Lavrinha - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775132239' de coordenadas (7193229,162 m S; 750956,4384 m E) até o trecho 'Rio Lavrinha - 2' de coordenadas (7193912,852 m S; 751495,4088 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio Pacotuva	Rio Pacotuva - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775132611' de coordenadas (7193643,173 m S; 746724,3375 m E) até o trecho 'Rio Pacotuva - 2' de coordenadas (7194974,573 m S; 749492,7387 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L3	Rio Buqueirinha	Rio Buqueirinha - 1	Do trecho 'Rio Buqueirinha - 2' de coordenadas (7183113,141 m S; 744598,6735 m E) até o trecho 'Rio Buqueirinha - 2' de coordenadas (7183420,691 m S; 744578,1535 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L3	Rio Buqueirinha	Rio Buqueirinha - 2	Do trecho 'Rio Buqueirinha - 1' de coordenadas (7183420,691 m S; 744578,1535 m E) até o trecho 'Rio Buqueirinha - 1' de coordenadas (7183113,141 m S; 744598,6735 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L3	Rio Itimirim	Rio Itimirim - 1	Da nascente nas coordenadas (7188111,542 m S; 745039,5553 m E) até o trecho 'Rio Itimirim - 2' de coordenadas (7184534,361 m S; 746693,2844 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L3	Rio Itinga	Rio Itinga - 1	Da nascente nas coordenadas (7188887,822 m S; 745687,3456 m E) até o trecho 'Rio Itinga - 2' de coordenadas (7186329,2 m S; 750252,236 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L3	Rio Jabaquara	Rio Jabaquara - 1	Da nascente nas coordenadas (7186143,092 m S; 743087,9941 m E) até o trecho 'Rio Jabaquara - 2' de coordenadas (7182778,162 m S; 743173,3831 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio do Agudo	Rio do Agudo - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136467' de coordenadas (7210080,031 m S; 735752,5698 m E) até o trecho 'Rio da Madre ou da Sorte - 1' de coordenadas (7208869,821 m S; 734868,5592 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Entre Antonina, Guaraqueçaba e Paranaguá	AEG.L2/ AEG.L3/ AEG.L4	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Reserva Biológica Bom Jesus		Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.21 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Reserva Natural das Águas

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Rio Curitibaiba	Rio Curitibaiba - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775139467' de coordenadas (7190347,48 m S; 721999,7699 m E) até o trecho 'Rio Xaxim - 1' de coordenadas (7190489,255 m S; 723620,8054 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio do Xaxim	Rio do Xaxim - 1	Do trecho 'Rio Jantador - 1' de coordenadas (7193172,111 m S; 719678,6101 m E) até o trecho 'Rio Xaxim - 1' de coordenadas (7190489,255 m S; 723620,8054 m E)		Classe Especial	Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio Jantador	Rio Jantador - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775139493' de coordenadas (7193057,682 m S; 718855,7999 m E) até o trecho 'Rio Xaxim - 2' de coordenadas (7193172,111 m S; 719678,6101 m E)	Captação Atual	Classe Especial	Cobertura Florestal
Entre Antonina e Morretes	AEG.L5	Rio Sapitanduva ou Arroio Seco	Rio Sapitanduva ou Arroio Seco - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775143499' de coordenadas (7189104,251 m S; 718375,1687 m E) até o trecho 'Rio Sapitanduva ou Arroio Seco - 2' de coordenadas (7188365,67 m S; 718866,4685 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Barroca	Rio Barroca - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775143488' de coordenadas (7188945,421 m S; 716520,0481 m E) até o trecho 'Rio Barroca - 2' de coordenadas (7188185,891 m S; 716930,298 m E)		Classe Especial	Cobertura Florestal, Uso misto
Entre Antonina e Morretes	AEG.L4/ AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Reserva Natural das Águas		Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.22 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Reserva Natural Guaricica

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Rio Cachoeira	Rio Cachoeira - 2	Do trecho Rio Cachoeira - 1' de coordenadas (7166848,8 m S; 735639,2061 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 3' de coordenadas (7196172,499 m S; 730853,5794 m E)	Captação Atual	Classe Especial	EQ-8 e EQ-9	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L4	Rio Copiuva	Rio Copiuva - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136258' de coordenadas (7198268,349 m S; 733463,8255 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 3' de coordenadas (7195475,024 m S; 731535,8919 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio Copiuvinha	Rio Copiuvinha - 1	Da nascente nas coordenadas (7197893,918 m S; 735599,1059 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775136261' de coordenadas (7198251,379 m S; 733506,6053 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio da Madre ou da Sorte	Rio da Madre ou da Sorte - 1	Do trecho 'Rio do Agudo - 1' de coordenadas (7208869,821 m S; 734868,5592 m E) até o trecho 'Rio Pequeno - 1' de coordenadas (7206882,926 m S; 733008,0523 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio do Pires	Rio do Pires - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136383' de coordenadas (7201694,87 m S; 732867,8563 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 2' de coordenadas (7200378,464 m S; 730858,8483 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio do Turvo	Rio do Turvo - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136369' de coordenadas (7202495,498 m S; 738319,8281 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 2' de coordenadas (7199960,227 m S; 730765,7905 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L4	Rio Mergulhão	Rio Mergulhão - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775136329' de coordenadas (7204875,144 m S; 722764,1044 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 2' de coordenadas (7199967,925 m S; 730430,7683 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L4	Rio Pequeno	Rio Pequeno - 1	Do trecho 'Rio da Madre ou da Sorte - 1' de coordenadas (7206882,926 m S; 733008,0523 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 2' de coordenadas (7201800,351 m S; 730896,2162 m E)		Classe Especial			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Antonina	AEG.L4	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Reserva Natural Guaricica		Classe Especial			Cobertura Florestal

Tabela A2.23 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio do Barreiro	Rio do Barreiro - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775131725' de coordenadas (7199452,752 m S; 756362,282 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio do Santo	Rio do Santo - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775131659' de coordenadas (7200930,982 m S; 757187,6628 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Rio do Valentim	Rio do Valentim - 1	Da nascente nas coordenadas (7198065,141 m S; 757669,632 m E) até o mar	Classe Especial	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L3	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.24 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: Reserva Natural Salto Morato

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Morato	Rio Morato - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775118495' de coordenadas (7215171,67 m S; 772678,0621 m E) até o trecho 'Rio Morato - 2' de coordenadas (7211240,339 m S; 772002,7506 m E)	Captação Atual	Classe Especial	EQ-3	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L11	Rio do Engenho	Rio do Engenho - 3	Do trecho 'Sem Nome - 775118463' de coordenadas (7212295,57 m S; 771303,7407 m E) até o trecho 'Rio Morato - 2' de coordenadas (7210570,559 m S; 771639,7103 m E)		Classe Especial			Cobertura Florestal, Uso misto
Guaraqueçaba	AEG.L11	Rio Velho	Rio Velho - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775118483' de coordenadas (7212315,349 m S; 772657,2312 m E) até o trecho 'Rio Morato - 2' de coordenadas (7211240,339 m S; 772002,7506 m E)		Classe Especial			Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L11	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Reserva Natural Salto Morato		Classe Especial			Cobertura Florestal

Tabela A2.25 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: RPPN Encantadas

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da RPPN Encantadas	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.26 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: RPPN Perna do Pirata

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio do Pinto	Rio do Pinto - 1	Da nascente nas coordenadas (7168703,629 m S; 707858,8803 m E) até o trecho 'Rio do Pinto - 2' de coordenadas (7170519,987 m S; 713399,812 m E)	Classe Especial	Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da RPPN Perna do Pirata	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.27 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: RPPN Reserva Ecológica Sebuí

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L11	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da RPPN Reserva Ecológica Sebuí	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.28 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: RPPN Sítio do Bananal

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da RPPN Sítio do Bananal	Classe Especial	Cobertura Florestal

Tabela A2.29 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe Especial na Q95%: RPPN Vô Borges

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Jardim	Rio Jardim - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775147297' de coordenadas (7182177,651 m S; 711025,0248 m E) até o trecho 'Rio Jardim - 2' de coordenadas (7181068,289 m S; 715981,5357 m E)	Classe Especial	Agricultura, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana

Tabela A2.30 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe 1 na Q95%: Área Indigena M'Byá Guarani Kuaray Oguatá

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Ipanema do Norte	Rio Ipanema do Norte - 1	Da nascente nas coordenadas (7211704,55 m S; 769555,92 m E) até o trecho 'Rio Ipanema do Norte - 2' de coordenadas (7207872,162 m S; 768916,7215 m E)	Classe 1	Agricultura, Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L11	Sem Nome - 775118366	Sem Nome - 775118366	Da nascente nas coordenadas (7210203,44 m S; 768084,7791 m E) até o mar	Classe 1	Agricultura, Cobertura Florestal

Tabela A2.31 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe 1 na Q95%: Área Indigena Cerco Grande

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L11	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Área Indigena Cerco Grande	Classe 1	Cobertura Florestal

Tabela A2.32 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe 1 na Q95%: Área Indigena Sambaqui

Município	Área Estratégica de Gestão (AEG)	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Fontes de Poluição
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites da Área Indigena Sambaqui	Classe 1	Cobertura Florestal

Tabela A2.33 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe 1 na Q95%: Área de Manancial

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Cerquinho	Rio Cerquinho - 1	Da nascente nas coordenadas (7202042,567 m S; 772241,3273 m E) até o trecho 'Rio Cerquinho - 2' de coordenadas (7199340,277 m S; 770554,8459 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Ribeirão Maurício	Ribeirão Maurício - 1	Da nascente nas coordenadas (7181573,935 m S; 730669,9995 m E) até o trecho 'Ribeirão Maurício - 2' de coordenadas (7181947,935 m S; 731485,4398 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio Cachoeira	Rio Cachoeira - 1	Da nascente nas coordenadas (7213375,318 m S; 718059,1856 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira – 2' de coordenadas (7166848,8 m S; 735639,2061 m E)		Classe 1	EQ-7	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Rio Cachoeira	Rio Cachoeira - 3	Do trecho 'Rio Cachoeira - 2' de coordenadas (7196172,499 m S; 730853,5794 m E) até o mar		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Rio Cotia	Rio Cotia - 2	Do trecho 'Rio Cotia - 1' de coordenadas (7208612,375 m S; 723210,5556 m E) até o trecho 'Rio Cachoeira - 1' de coordenadas (7208111,394 m S; 726674,4865 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Ribeirão Fundo	Ribeirão Fundo - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142965' de coordenadas (7167994,055 m S; 721136,4331 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 1' de coordenadas (7168730,485 m S; 720460,8931 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Bom Jardim	Rio Bom Jardim - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142661' de coordenadas (7170174,905 m S; 722628,1941 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 1' de coordenadas (7172384,825 m S; 722302,1748 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto
Morretes	AEG.L5	Rio Candonga	Rio Candonga - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142925' de coordenadas (7167433,085 m S; 718177,6323 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 1' de coordenadas (7169468,365 m S; 720115,1433 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Canhembora	Rio Canhembora - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775142879' de coordenadas (7167563,256 m S; 715413,8517 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775142872' de coordenadas (7168224,796 m S; 716200,5521 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Canoa	Rio Canoa - 2	Do trecho 'Rio Canoa - 1' de coordenadas (7192984,694 m S; 712249,8381 m E) até o trecho 'Rio Mãe Catira - 1' de coordenadas (7192150,823 m S; 713940,5283 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Cascata	Rio Cascata - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775148787' de coordenadas (7196327,914 m S; 712061,409 m E) até o trecho 'Rio Mãe Catira - 1' de coordenadas (7196112,174 m S; 712752,4192 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Cristal	Rio Cristal - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775146299' de coordenadas (7179967,441 m S; 708712,6536 m E) até o trecho 'Rio Iporanga - 1' de coordenadas (7180089,44 m S; 712938,9847 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Ipiranga	Rio Ipiranga - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775148239' de coordenadas (7190798,222 m S; 716094,4185 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77514831' de coordenadas (7189934,998 m S; 714871,2908 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Iporanga	Rio Iporanga - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775146265' de coordenadas (7181071,741 m S; 710477,8043 m E) até o trecho 'Rio Iporanga - 2' de coordenadas (7178647,419 m S; 714544,8047 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto
Morretes	AEG.L5	Rio Mãe Catira	Rio Mãe Catira - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775148754' de coordenadas (7192610,393 m S; 713829,1185 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775148759' de coordenadas (7192902,253 m S; 713802,3185 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Rio Nhundiaquara	Rio Nhundiaquara - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775148111' de coordenadas (7186375,258 m S; 713364,917 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 3' de coordenadas (7185140,391 m S; 713826,6922 m E)	Captação Atual	Classe 1	EQ-11	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Pitinga	Rio Pitinga - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142567' de coordenadas (7171163,945 m S; 724061,6948 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 1' de coordenadas (7173015,555 m S; 722502,465 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Sagrado	Rio Sagrado - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142997' de coordenadas (7166588,545 m S; 719671,2924 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 2' de coordenadas (7175910,725 m S; 726242,9166 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Salto ArrastÃ£o	Rio Salto Arrastão - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775142427' de coordenadas (7170579,464 m S; 725786,685 m E) até o trecho 'Rio Sagrado - 1' de coordenadas (7175521,715 m S; 726077,8165 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Entre Matinhos, Paranaguá e Pontal do Paraná	AEG.L6	Rio Cambara	Rio Cambara - 2	Do trecho 'Rio Cambara - 1' de coordenadas (7152431,675 m S; 741013,3726 m E) até o trecho 'Rio Guaraguaçu - 1' de coordenadas (7149586,923 m S; 745124,4527 m E)	Captação Atual	Classe 1	EQ-15	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Matinhos	AEG.L6	Rio do Meio	Rio do Meio - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775158449' de coordenadas (7148334,784 m S; 742187,8917 m E) até o trecho 'Rio Guaraguaçu - 1' de coordenadas (7148613,962 m S; 745534,3521 m E)		Classe 1			Cobertura Florestal

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Rio das Pombas	Rio das Pombas - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775158942' de coordenadas (7160518,137 m S; 741475,4855 m E) até o trecho 'Rio do Salto - 2' de coordenadas (7160574,056 m S; 742913,0058 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Rio do Salto	Rio do Salto - 2	Do trecho 'Rio do Salto - 1' de coordenadas (7162103,778 m S; 739911,9155 m E) até o trecho 'Rio do Salto - 3' de coordenadas (7157178,673 m S; 746763,3206 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Rio Forquilha	Rio Forquilha - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775154621' de coordenadas (7165332,079 m S; 739036,3162 m E) até o trecho 'Rio Ribeirão - 1' de coordenadas (7166389,429 m S; 739421,9469 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Jacareí	Rio Jacareí - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775152981' de coordenadas (7167831,871 m S; 731962,7956 m E) até o trecho 'Rio Jacareí - 3' de coordenadas (7173079,953 m S; 732173,8171 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal, Uso misto
Paranaguá	AEG.L6	Rio Miranda	Rio Miranda - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775154911' de coordenadas (7165745,389 m S; 737577,5061 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515472' de coordenadas (7165862,229 m S; 737687,8663 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L6	Rio Ribeirão	Rio Ribeirão - 1	Do trecho 'Rio Forquilha - 1' de coordenadas (7166389,429 m S; 739421,9469 m E) até o trecho 'Rio Ribeirão - 2' de coordenadas (7170003,689 m S; 740180,0582 m E)	Captação Atual	Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Vermelho	Rio Vermelho - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775158986' de coordenadas (7163649,528 m S; 738949,7459 m E) até o trecho 'Rio Vermelho - 3' de coordenadas (7163751,787 m S; 741882,7966 m E)		Classe 1			Agricultura, Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Vermelho	Rio Vermelho - 3	Do trecho 'Rio Vermelho - 2' de coordenadas (7163751,787 m S; 741882,7966 m E) até o trecho 'Rio do Salto - 2' de coordenadas (7162524,497 m S; 742763,4764 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L10	Rio do Melo	Rio do Melo - 1	Da nascente nas coordenadas (7133006,07 m S; 710860,6507 m E) até o trecho 'Rio do Melo - 2' de coordenadas (7133710,289 m S; 716438,3021 m E)	Captação Atual	Classe 1			Cobertura Florestal
Entre Guaratuba	AEG.L12	Rio Saí-	Rio Saí-	Do trecho 'Ribeirão Barrinha - 1' de coordenadas (7122373,402 m S; 730670,3072 m E) até o trecho 'Rio Saí-Guaçu - 2' de coordenadas	Captação	Classe 1			Pastagem, Cobertura

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
e Itapoá		Guaçu	Guaçu - 1	(7125042,946 m S; 733939,5074 m E)	Atual				Florestal, Área Urbana
Entre Guaruva e Itapoá	AEG.L12	Ribeirão Barrinha	Ribeirão Barrinha - 1	Da nascente nas coordenadas (7113909,953 m S; 723898,9975 m E) até o trecho 'Rio Saí-Guaçu - 1' de coordenadas (7122373,402 m S; 730670,3072 m E)		Classe 1			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Todos	Todas	Sem Nome	Sem Nome	Todos os trechos sem nome que estão entre os limites das Áreas de Manancial		Classe 1			Cobertura Florestal

Tabela A2.34 – Matriz de Diagnóstico dos trechos Classe 3 na Q50%

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Guaraqueçaba	AEG.L1	Rio Cerquinho	Rio Cerquinho - 2	Do trecho 'Rio Cerquinho - 1' de coordenadas (7199340,277 m S; 770554,8459 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome - 775117941	Sem Nome - 775117941	Do trecho 'Sem Nome - 775117943' de coordenadas (7197971,14 m S; 770862,4171 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome - 775117943	Sem Nome - 775117943	Do trecho 'Sem Nome - 775117945' de coordenadas (7198337,426 m S; 771249,2809 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775117941' de coordenadas (7197971,14 m S; 770862,4171 m E)	ETE Pública	Classe 3			Cobertura Florestal
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome - 775117962	Sem Nome - 775117962	Da nascente nas coordenadas (7200259,327 m S; 769549,606 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome - 775117964	Sem Nome - 775117964	Da nascente nas coordenadas (7200532,917 m S; 770106,8162 m E) até o trecho 'Rio Cerquinho - 2' de coordenadas (7199340,277 m S; 770554,8459 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaraqueçaba	AEG.L1	Sem Nome - 775117972	Sem Nome - 775117972	Da nascente nas coordenadas (7199703,067 m S; 769133,9256 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Rio do Curtume	Rio do Curtume - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775139661' de coordenadas (7185866,453 m S; 727393,4343 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Rio Tucunduva	Rio Tucunduva - 1	Do trecho 'Sem Nome - 775139623' de coordenadas (7185757,073 m S; 728468,8903 m E) até o trecho 'Rio do Curtume - 1' de coordenadas (7186456,333 m S; 728127,8833 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139581	Sem Nome - 775139581	Do trecho 'Sem Nome - 775139582' de coordenadas (7187076,195 m S; 728175,7381 m E) até o mar		Classe 3			
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139582	Sem Nome - 775139582	Da nascente nas coordenadas (7186668,027 m S; 727864,1904 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139581' de coordenadas (7187076,195 m S; 728175,7381 m E)		Classe 3			
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139622	Sem Nome - 775139622	Da nascente nas coordenadas (7185293,997 m S; 727955,06 m E) até o trecho 'Rio Tucunduva - 1' de coordenadas (7185757,073 m S; 728468,8903 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139623	Sem Nome - 775139623	Do trecho 'Sem Nome - 775139625' de coordenadas (7185336,157 m S; 728715,5301 m E) até o trecho 'Rio Tucunduva - 1' de coordenadas (7185757,073 m S; 728468,8903 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139624	Sem Nome - 775139624	Da nascente nas coordenadas (7184751,926 m S; 729233,4702 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139623' de coordenadas (7185336,157 m S; 728715,5301 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139625	Sem Nome - 775139625	Do trecho 'Sem Nome - 775139627' de coordenadas (7185191,867 m S; 728495,6501 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139623' de coordenadas (7185336,157 m S; 728715,5301 m E)	ETE Pública	Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139626	Sem Nome - 775139626	Da nascente nas coordenadas (7184741,356 m S; 728841,39 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139625' de coordenadas (7185191,867 m S; 728495,6501 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139627	Sem Nome - 775139627	Do trecho 'Sem Nome - 775139629' de coordenadas (7184721,477 m S; 728358,6599 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139625' de coordenadas (7185191,867 m S; 728495,6501 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139628	Sem Nome - 775139628	Da nascente nas coordenadas (7184559,497 m S; 728070,8598 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139627' de coordenadas (7184721,477 m S; 728358,6599 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139629	Sem Nome - 775139629	Da nascente nas coordenadas (7184434,127 m S; 728504,6499 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139627' de coordenadas (7184721,477 m S; 728358,6599 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139632	Sem Nome - 775139632	Da nascente nas coordenadas (7186671,687 m S; 727855,9703 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139661	Sem Nome - 775139661	Do trecho 'Sem Nome - 775139663' de coordenadas (7185562,907 m S; 727310,4198 m E) até o trecho 'Rio do Curtume - 1' de coordenadas (7185866,453 m S; 727393,4343 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139662	Sem Nome - 775139662	Da nascente nas coordenadas (7184874,057 m S; 727050,1796 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139661' de coordenadas (7185562,907 m S; 727310,4198 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139663	Sem Nome - 775139663	Do trecho 'Sem Nome - 775139665' de coordenadas (7185356,537 m S; 727436,8799 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139661' de coordenadas (7185562,907 m S; 727310,4198 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139664	Sem Nome - 775139664	Da nascente nas coordenadas (7184705,557 m S; 727413,8897 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139663' de coordenadas (7185356,537 m S; 727436,8799 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139665	Sem Nome - 775139665	Da nascente nas coordenadas (7184613,687 m S; 727967,0397 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139663' de coordenadas (7185356,537 m S; 727436,8799 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 77513967	Sem Nome - 77513967	Da nascente nas coordenadas (7185493,837 m S; 726430,8897 m E) até o trecho 'Rio do Curtume - 1' de coordenadas (7185866,453 m S; 727393,4343 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139721	Sem Nome - 775139721	Do trecho 'Sem Nome - 775139723' de coordenadas (7186465,707 m S; 728993,1006 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139722	Sem Nome - 775139722	Da nascente nas coordenadas (7186216,027 m S; 729437,2307 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139721' de coordenadas (7186465,707 m S; 728993,1006 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139723	Sem Nome - 775139723	Do trecho 'Sem Nome - 775139725' de coordenadas (7186247,657 m S; 728938,2304 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139721' de coordenadas (7186465,707 m S; 728993,1006 m E)		Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139724	Sem Nome - 775139724	Da nascente nas coordenadas (7185901,737 m S; 728927,6104 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139723' de coordenadas (7186247,657 m S; 728938,2304 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139725	Sem Nome - 775139725	Da nascente nas coordenadas (7185974,877 m S; 729383,0605 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139723' de coordenadas (7186247,657 m S; 728938,2304 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139736	Sem Nome - 775139736	Da nascente nas coordenadas (7186099,697 m S; 729953,4207 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139738	Sem Nome - 775139738	Da nascente nas coordenadas (7186203,676 m S; 730271,6308 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139741	Sem Nome - 775139741	Do trecho 'Sem Nome - 775139743' de coordenadas (7185264,883 m S; 729942,0466 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139742	Sem Nome - 775139742	Da nascente nas coordenadas (7186092,157 m S; 729668,8805 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139741' de coordenadas (7185264,883 m S; 729942,0466 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139743	Sem Nome - 775139743	Do trecho 'Sem Nome - 775139745' de coordenadas (7185315,532 m S; 729807,3479 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139741' de coordenadas (7185264,883 m S; 729942,0466 m E)		Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139744	Sem Nome - 775139744	Da nascente nas coordenadas (7185849,477 m S; 729401,3105 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139743' de coordenadas (7185315,532 m S; 729807,3479 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139745	Sem Nome - 775139745	Do trecho 'Sem Nome - 775139747' de coordenadas (7184778,376 m S; 729604,8101 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139743' de coordenadas (7185315,532 m S; 729807,3479 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139746	Sem Nome - 775139746	Da nascente nas coordenadas (7184528,396 m S; 729129,3599 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139745' de coordenadas (7184778,376 m S; 729604,8101 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139747	Sem Nome - 775139747	Do trecho 'Sem Nome - 775139749' de coordenadas (7184579,226 m S; 729508,5202 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139745' de coordenadas (7184778,376 m S; 729604,8101 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139748	Sem Nome - 775139748	Da nascente nas coordenadas (7184423,866 m S; 729417,0601 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139747' de coordenadas (7184579,226 m S; 729508,5202 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139749	Sem Nome - 775139749	Da nascente nas coordenadas (7184413,546 m S; 729281,62 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139747' de coordenadas (7184579,226 m S; 729508,5202 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139761	Sem Nome - 775139761	Do trecho 'Sem Nome - 775139763' de coordenadas (7184804,297 m S; 730047,1616 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139762	Sem Nome - 775139762	Da nascente nas coordenadas (7184298,696 m S; 730097,1402 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139761' de coordenadas (7184804,297 m S; 730047,1616 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139763	Sem Nome - 775139763	Do trecho 'Sem Nome - 775139765' de coordenadas (7184726,947 m S; 729972,5219 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139761' de coordenadas (7184804,297 m S; 730047,1616 m E)		Classe 3			Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139764	Sem Nome - 775139764	Da nascente nas coordenadas (7184288,046 m S; 729952,4201 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139763' de coordenadas (7184726,947 m S; 729972,5219 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139765	Sem Nome - 775139765	Do trecho 'Sem Nome - 775139767' de coordenadas (7184490,176 m S; 729721,4301 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139763' de coordenadas (7184726,947 m S; 729972,5219 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139766	Sem Nome - 775139766	Da nascente nas coordenadas (7184324,526 m S; 729400,8801 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139765' de coordenadas (7184490,176 m S; 729721,4301 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139767	Sem Nome - 775139767	Do trecho 'Sem Nome - 775139769' de coordenadas (7184095,876 m S; 729703,96 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139765' de coordenadas (7184490,176 m S; 729721,4301 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139768	Sem Nome - 775139768	Da nascente nas coordenadas (7183763,256 m S; 729540,9099 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139767' de coordenadas (7184095,876 m S; 729703,96 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139769	Sem Nome - 775139769	Da nascente nas coordenadas (7183695,396 m S; 729800,0199 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775139767' de coordenadas (7184095,876 m S; 729703,96 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139772	Sem Nome - 775139772	Da nascente nas coordenadas (7184921,736 m S; 730376,7205 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Antonina	AEG.L4	Sem Nome - 775139776	Sem Nome - 775139776	Da nascente nas coordenadas (7183867,126 m S; 730852,3202 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Jardim	Rio Jardim - 2	Do trecho 'Rio Jardim - 1' de coordenadas (7181068,289 m S; 715981,5357 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 5' de coordenadas (7180662,986 m S; 717805,9317 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Marumbi	Rio Marumbi - 2	Do trecho 'Rio Iporanga - 2' de coordenadas (7179328,914 m S; 716426,1375 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 4' de coordenadas (7179730,405 m S; 718877,3695 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Rio Nhundiaquara	Rio Nhundiaquara - 4	Do trecho 'Rio Marumbi - 2' de coordenadas (7179730,405 m S; 718877,3695 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147321' de coordenadas (7181289,083 m S; 717940,5081 m E)	ETE Pública	Classe 3	EQ-12	DBO - 0% e Fósforo - 0%	Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Rio Nhundiaquara	Rio Nhundiaquara - 5	Do trecho 'Sem Nome - 77514712' de coordenadas (7179756,762 m S; 718777,4216 m E) até o trecho 'Rio Jardim - 2' de coordenadas (7180662,986 m S; 717805,9317 m E)		Classe 3			Pastagem, Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775146121	Sem Nome - 775146121	Do trecho 'Sem Nome - 775146123' de coordenadas (7179916,969 m S; 717625,2557 m E) até o trecho 'Rio Marumbi - 2' de coordenadas (7179401,198 m S; 717978,9979 m E)		Classe 3			Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775146122	Sem Nome - 775146122	Da nascente nas coordenadas (7180256,619 m S; 717199,9057 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775146121' de coordenadas (7179916,969 m S; 717625,2557 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775146123	Sem Nome - 775146123	Da nascente nas coordenadas (7180131,129 m S; 715891,8054 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775146121' de coordenadas (7179916,969 m S; 717625,2557 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 77514712	Sem Nome - 77514712	Da nascente nas coordenadas (7180220,518 m S; 719022,9362 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 5' de coordenadas (7179756,762 m S; 718777,4216 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147141	Sem Nome - 775147141	Do trecho 'Sem Nome - 775147143' de coordenadas (7180516,288 m S; 718842,8162 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 4' de coordenadas (7180289,869 m S; 718412,6799 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147142	Sem Nome - 775147142	Da nascente nas coordenadas (7180484,168 m S; 719121,6163 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147141' de coordenadas (7180516,288 m S; 718842,8162 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147143	Sem Nome - 775147143	Da nascente nas coordenadas (7180824,038 m S; 718948,0064 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147141' de coordenadas (7180516,288 m S; 718842,8162 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147321	Sem Nome - 775147321	Do trecho 'Sem Nome - 775147323' de coordenadas (7181351,739 m S; 718070,2962 m E) até o trecho 'Rio Nhundiaquara - 4' de coordenadas (7181289,083 m S; 717940,5081 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147322	Sem Nome - 775147322	Da nascente nas coordenadas (7181178,989 m S; 718824,7963 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147321' de coordenadas (7181351,739 m S; 718070,2962 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147323	Sem Nome - 775147323	Do trecho 'Sem Nome - 775147324' de coordenadas (7181716,909 m S; 718391,2065 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147321' de coordenadas (7181351,739 m S; 718070,2962 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 775147324	Sem Nome - 775147324	Da nascente nas coordenadas (7181495,429 m S; 718782,0766 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775147323' de coordenadas (7181716,909 m S; 718391,2065 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Morretes	AEG.L5	Sem Nome - 77514734	Sem Nome - 77514734	Da nascente nas coordenadas (7183475,5 m S; 715165,6462 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Entre Morretes e Paranaguá	AEG.L6	Rio Jacareí	Rio Jacareí - 4	Do trecho 'Rio Jacareí - 3' de coordenadas (7173984,663 m S; 732915,2178 m E) até o trecho 'Rio Jacareí - 5' de coordenadas (7174290,593 m S; 733090,1379 m E)	ETE Industrial	Classe 3			Cobertura Florestal
Paranaguá	AEG.L6	Ribeirão do Cavalo	Ribeirão do Cavalo - 1	Da nascente nas coordenadas (7171335,208 m S; 743707,4995 m E) até o mar	ETE Industrial	Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio dos Correias	Rio dos Correias	Do trecho trecho 'Rio Itiberê - 2' de coordenadas (7171571,935 m S; 749164,3644 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Emboguaçu	Rio Emboguaçu - 2	Do trecho 'Rio Emboguaçu - 1' de coordenadas (7172620,178 m S; 746066,6486 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Emboguaçu Mirim	Rio Emboguaçu Mirim - 1	Da nascente nas coordenadas (7171913,959 m S; 743098,2295 m E) até o mar	ETE Pública	Classe 3			Pastagem, Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Rio Itiberê	Rio Itiberê - 2	Do trecho 'Rio Itiberê - 1' de coordenadas (7169831,644 m S; 745388,8703 m E) até o mar	ETE Pública	Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775155432	Sem Nome - 775155432	Da nascente nas coordenadas (7175795,129 m S; 746505,6616 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515544	Sem Nome - 77515544	Da nascente nas coordenadas (7174223,898 m S; 748067,0514 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775155461	Sem Nome - 775155461	Do trecho 'Sem Nome - 775155463' de coordenadas (7173668,908 m S; 747673,2311 m E) até o trecho 'Rio Emboguaçu - 2' de coordenadas (7173747,642 m S; 747452,7863 m E)		Classe 3			Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775155462	Sem Nome - 775155462	Da nascente nas coordenadas (7173730,968 m S; 747885,7412 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775155461' de coordenadas (7173668,908 m S; 747673,2311 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775155463	Sem Nome - 775155463	Da nascente nas coordenadas (7173491,398 m S; 747685,761 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775155461' de coordenadas (7173668,908 m S; 747673,2311 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515548	Sem Nome - 77515548	Da nascente nas coordenadas (7172076,998 m S; 744826,38 m E) até o trecho 'Rio Emboguaçu - 2' de coordenadas (7172620,178 m S; 746066,6486 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 7751558	Sem Nome - 7751558	Da nascente nas coordenadas (7174405,375 m S; 750588,7386 m E) até o mar	ETE Pública	Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515612	Sem Nome - 77515612	Da nascente nas coordenadas (7172911,807 m S; 750055,1514 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156141	Sem Nome - 775156141	Do trecho 'Sem Nome - 775156143' de coordenadas (7172511,547 m S; 750143,2814 m E) até o trecho 'Rio Itiberê - 2' de coordenadas (7172625,304 m S; 750653,7781 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156142	Sem Nome - 775156142	Da nascente nas coordenadas (7172747,057 m S; 750145,8614 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156141' de coordenadas (7172511,547 m S; 750143,2814 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156143	Sem Nome - 775156143	Do trecho 'Sem Nome - 775156145' de coordenadas (7172473,307 m S; 750086,4813 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156141' de coordenadas (7172511,547 m S; 750143,2814 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156144	Sem Nome - 775156144	Da nascente nas coordenadas (7172369,887 m S; 750024,7513 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156143' de coordenadas (7172473,307 m S; 750086,4813 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156145	Sem Nome - 775156145	Da nascente nas coordenadas (7172444,657 m S; 749903,9613 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156143' de coordenadas (7172473,307 m S; 750086,4813 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156221	Sem Nome - 775156221	Do trecho 'Sem Nome - 775156223' de coordenadas (7173587,256 m S; 749235,3646 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515621' de coordenadas (7173485,872 m S; 749347,4471 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156222	Sem Nome - 775156222	Da nascente nas coordenadas (7173693,727 m S; 749262,7416 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156221' de coordenadas (7173587,256 m S; 749235,3646 m E)		Classe 3			Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156223	Sem Nome - 775156223	Da nascente nas coordenadas (7173517,197 m S; 749074,7414 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156221' de coordenadas (7173587,256 m S; 749235,3646 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515623	Sem Nome - 77515623	Do trecho 'Sem Nome - 77515625' de coordenadas (7173610,388 m S; 749606,0204 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515621' de coordenadas (7173485,872 m S; 749347,4471 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515624	Sem Nome - 77515624	Da nascente nas coordenadas (7173213,227 m S; 749847,8415 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515623' de coordenadas (7173610,388 m S; 749606,0204 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515625	Sem Nome - 77515625	Do trecho 'Sem Nome - 77515627' de coordenadas (7173656,623 m S; 749707,2862 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515623' de coordenadas (7173610,388 m S; 749606,0204 m E)		Classe 3			
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515626	Sem Nome - 77515626	Da nascente nas coordenadas (7174002,577 m S; 749530,5016 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515625' de coordenadas (7173656,623 m S; 749707,2862 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515627	Sem Nome - 77515627	Do trecho 'Sem Nome - 77515629' de coordenadas (7174149,81 m S; 750368,1996 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515625' de coordenadas (7173656,623 m S; 749707,2862 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515628	Sem Nome - 77515628	Da nascente nas coordenadas (7174326,777 m S; 750524,2346 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515627' de coordenadas (7174149,81 m S; 750368,1996 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515629	Sem Nome - 77515629	Da nascente nas coordenadas (7173706,397 m S; 750278,7318 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515627' de coordenadas (7174149,81 m S; 750368,1996 m E)	ETE Pública	Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515652	Sem Nome - 77515652	Da nascente nas coordenadas (7172239,208 m S; 747440,2905 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156561	Sem Nome - 775156561	Do trecho 'Sem Nome - 775156563' de coordenadas (7171355,708 m S; 746227,87 m E) até o trecho 'Rio Itiberê - 2' de coordenadas (7171558,021 m S; 746520,0268 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156562	Sem Nome - 775156562	Da nascente nas coordenadas (7171119,408 m S; 746052,0999 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156561' de coordenadas (7171355,708 m S; 746227,87 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156563	Sem Nome - 775156563	Da nascente nas coordenadas (7171206,638 m S; 745933,2499 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156561' de coordenadas (7171355,708 m S; 746227,87 m E)		Classe 3			Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156572	Sem Nome - 775156572	Da nascente nas coordenadas (7170833,368 m S; 746001,5699 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156581	Sem Nome - 775156581	Do trecho 'Sem Nome - 775156583' de coordenadas (7170284,098 m S; 745870,9797 m E) até o trecho 'Rio Itiberê - 2' de coordenadas (7170559,029 m S; 746733,409 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156582	Sem Nome - 775156582	Da nascente nas coordenadas (7170086,107 m S; 745741,0395 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156581' de coordenadas (7170284,098 m S; 745870,9797 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156583	Sem Nome - 775156583	Do trecho 'Sem Nome - 775156585' de coordenadas (7170476,338 m S; 745459,5796 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156581' de coordenadas (7170284,098 m S; 745870,9797 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156584	Sem Nome - 775156584	Da nascente nas coordenadas (7170646,978 m S; 745549,4897 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156583' de coordenadas (7170476,338 m S; 745459,5796 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156585	Sem Nome - 775156585	Da nascente nas coordenadas (7170443,368 m S; 745352,9995 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156583' de coordenadas (7170476,338 m S; 745459,5796 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156592	Sem Nome - 775156592	Da nascente nas coordenadas (7170019,808 m S; 745148,6193 m E) até o trecho 'Rio Itiberê - 2' de coordenadas (7169831,644 m S; 745388,8703 m E)	ETE Pública	Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515661	Sem Nome - 77515661	Do trecho 'Sem Nome - 77515663' de coordenadas (7169438,648 m S; 745193,4691 m E) até o trecho 'Rio da Vila - 1' de coordenadas (7169419,008 m S; 745308,1561 m E)		Classe 3			
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515662	Sem Nome - 77515662	Da nascente nas coordenadas (7169712,248 m S; 744919,6193 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515661' de coordenadas (7169438,648 m S; 745193,4691 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515663	Sem Nome - 77515663	Do trecho 'Sem Nome - 77515665' de coordenadas (7169491,968 m S; 744579,2891 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515661' de coordenadas (7169438,648 m S; 745193,4691 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515664	Sem Nome - 77515664	Da nascente nas coordenadas (7169903,058 m S; 744351,4492 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515663' de coordenadas (7169491,968 m S; 744579,2891 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515665	Sem Nome - 77515665	Do trecho 'Sem Nome - 77515667' de coordenadas (7169330,758 m S; 744308,0889 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515663' de coordenadas (7169491,968 m S; 744579,2891 m E)		Classe 3			Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515666	Sem Nome - 77515666	Da nascente nas coordenadas (7168940,348 m S; 743994,5287 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515665' de coordenadas (7169330,758 m S; 744308,0889 m E)		Classe 3			Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 77515667	Sem Nome - 77515667	Da nascente nas coordenadas (7169296,998 m S; 743926,8189 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515665' de coordenadas (7169330,758 m S; 744308,0889 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Uso misto, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156721	Sem Nome - 775156721	Do trecho 'Sem Nome - 775156723' de coordenadas (7168748,748 m S; 744709,6589 m E) até o trecho 'Rio da Vila - 1' de coordenadas (7168844,857 m S; 744945,199 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156722	Sem Nome - 775156722	Da nascente nas coordenadas (7168609,348 m S; 744390,1888 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156721' de coordenadas (7168748,748 m S; 744709,6589 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156723	Sem Nome - 775156723	Da nascente nas coordenadas (7168857,178 m S; 744314,6988 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156721' de coordenadas (7168748,748 m S; 744709,6589 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156742	Sem Nome - 775156742	Da nascente nas coordenadas (7168285,678 m S; 743677,0884 m E) até o trecho 'Rio da Vila - 1' de coordenadas (7168212,758 m S; 743889,2485 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Paranaguá	AEG.L6	Sem Nome - 775156745	Sem Nome - 775156745	Da nascente nas coordenadas (7168223,808 m S; 743495,7384 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775156743' de coordenadas (7168083,918 m S; 743679,0083 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L6	Rio Maciel	Rio Maciel - 3	Do trecho 'Rio Maciel - 2' de coordenadas (7169331,5 m S; 757150,7101 m E) até o trecho 'Rio Maciel - 4' de coordenadas (7170278,976 m S; 758595,018 m E)	ETE Industrial	Classe 3			Cobertura Florestal
Pontal do Paraná	AEG.L6	Rio Penedo	Rio Penedo - 1	Da nascente nas coordenadas (7168270,882 m S; 759956,3321 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L7	Canal DNOS Matinhos	Canal DNOS Matinhos	De coordenadas (7147393,000 m S; 747933,0000 m E) até (7151387 m S; 749887,0000 m E)	ETE Pública Atual	Classe 3		Matinhos	AEG.L7
Matinhos	AEG.L7	Rio da Onça	Rio da Onça - 2	Do trecho 'Rio da Onça - 1' de coordenadas (7142829,571 m S; 746511,6008 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L7	Rio Tabuleiro	Rio Tabuleiro - 2	Do trecho 'Sem Nome - 775159623' de coordenadas (7142343,581 m S; 746652,0606 m E) até o trecho 'Rio da Onça - 2' de coordenadas (7142811,479 m S; 746979,2595 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Matinhos	AEG.L7	Sem Nome - 775159623	Sem Nome - 775159623	Do trecho 'Sem Nome - 775159625' de coordenadas (7140244,511 m S; 746016,8598 m E) até o trecho 'Rio Tabuleiro - 2' de coordenadas (7142343,581 m S; 746652,0606 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L7	Sem Nome - 775159625	Sem Nome - 775159625	Do trecho 'Sem Nome - 775159627' de coordenadas (7140371,231 m S; 745430,8998 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159623' de coordenadas (7140244,511 m S; 746016,8598 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L7	Sem Nome - 775159627	Sem Nome - 775159627	Do trecho 'Sem Nome - 775159629' de coordenadas (7139863,521 m S; 745301,4896 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159625' de coordenadas (7140371,231 m S; 745430,8998 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Canal DNOS Pontal	Canal DNOS Pontal	De coordenadas (7160852,000 m S; 756438,000 m E) até o mar	ETE Pública Atual	Classe 3		Pontal do Paraná	AEG.L7
Pontal do Paraná	AEG.L7	Rio Pereque	Rio Pereque - 2	Do trecho 'Sem Nome - 77515923' de coordenadas (7169820,381 m S; 765635,5373 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515923	Sem Nome - 77515923	Do trecho 'Sem Nome - 775159251' de coordenadas (7167374,247 m S; 763843,5686 m E) até o trecho 'Rio Pereque - 2' de coordenadas (7169820,381 m S; 765635,5373 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515924	Sem Nome - 77515924	Da nascente nas coordenadas (7167126,844 m S; 763403,6818 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515923' de coordenadas (7167374,247 m S; 763843,5686 m E)		Classe 3			Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159251	Sem Nome - 775159251	Do trecho 'Sem Nome - 775159253' de coordenadas (7167600,337 m S; 763716,6509 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515923' de coordenadas (7167374,247 m S; 763843,5686 m E)		Classe 3			Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159252	Sem Nome - 775159252	Da nascente nas coordenadas (7167710,211 m S; 763644,153 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159251' de coordenadas (7167600,337 m S; 763716,6509 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159253	Sem Nome - 775159253	Do trecho 'Sem Nome - 775159261' de coordenadas (7167720,798 m S; 762867,96 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159251' de coordenadas (7167600,337 m S; 763716,6509 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159261	Sem Nome - 775159261	Do trecho 'Sem Nome - 775159263' de coordenadas (7167694,021 m S; 762832,8526 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515927' de coordenadas (7167720,798 m S; 762867,96 m E)		Classe 3			
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159262	Sem Nome - 775159262	Da nascente nas coordenadas (7167533,17 m S; 762756,0378 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159261' de coordenadas (7167694,021 m S; 762832,8526 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159263	Sem Nome - 775159263	Da nascente nas coordenadas (7166377,841 m S; 762034,3621 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159261' de coordenadas (7167694,021 m S; 762832,8526 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515927	Sem Nome - 77515927	Do trecho 'Sem Nome - 77515929' de coordenadas (7165957,772 m S; 757894,181 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159253' de coordenadas (7167720,798 m S; 762867,96 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159341	Sem Nome - 775159341	Do trecho 'Sem Nome - 775159343' de coordenadas (7165371,046 m S; 760792,0464 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159342	Sem Nome - 775159342	Da nascente nas coordenadas (7164774,872 m S; 759723,841 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159341' de coordenadas (7165371,046 m S; 760792,0464 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 775159343	Sem Nome - 775159343	Da nascente nas coordenadas (7164157,951 m S; 759418,2108 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159341' de coordenadas (7165371,046 m S; 760792,0464 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515941	Sem Nome - 77515941	Do trecho 'Sem Nome - 77515943' de coordenadas (7157177,062 m S; 752488,3168 m E) até o mar	ETE Pública	Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515942	Sem Nome - 77515942	Da nascente nas coordenadas (7158953,783 m S; 752984,1175 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515941' de coordenadas (7157177,062 m S; 752488,3168 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal
Pontal do Paraná	AEG.L7	Sem Nome - 77515943	Sem Nome - 77515943	Da nascente nas coordenadas (7155020,097 m S; 751103,1199 m E) até o trecho 'Sem Nome - 77515941' de coordenadas (7157177,062 m S; 752488,3168 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L8	Sem Nome - 775159741	Sem Nome - 775159741	Do trecho 'Sem Nome - 775159743' de coordenadas (7138494,521 m S; 744871,9691 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L8	Sem Nome - 775159761	Sem Nome - 775159761	Do trecho 'Sem Nome - 775159763' de coordenadas (7138556,741 m S; 744292,539 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L8	Sem Nome - 775159721	Sem Nome - 775159721	Do trecho 'Sem Nome - 775159723' de coordenadas (7138730,711 m S; 745873,2892 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Matinhos	AEG.L8	Sem Nome - 775159723	Sem Nome - 775159723	Do trecho 'Sem Nome - 775159725' de coordenadas (7138818,961 m S; 745872,5394 m E) até o trecho 'Sem Nome - 775159721' de coordenadas (7138730,711 m S; 745873,2892 m E)		Classe 3			Área Urbana

Município	Área Estratégica de Gestão	Curso Hídrico	Trecho	Descrição do trecho	Uso da Água no Trecho	Classificação Inicial com Base nos Usos da Água	Pontos de Monitoramento	Condição atual (2013 - 2017)	Fontes de Poluição
Guaratuba	AEG.L11	Canal	Canal	De coordenadas (742496,000 m S; 739082,000 m E) até (7133302,000 m S; 7132679,000 m E)	ETE Pública Atual	Classe 3		Guaratuba	AEG.L11
Guaratuba	AEG.L11	Rio dos Paus	Rio dos Paus - 1	Da nascente nas coordenadas (7133864,141 m S; 740721,2667 m E) até o mar		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Guaratuba	AEG.L11	Sem Nome - 775174663	Sem Nome - 775174663	Da nascente nas coordenadas (7126979,631 m S; 739485,2443 m E) até o trecho 'Rio da Praia - 1' de coordenadas (7127443,22 m S; 740121,6946 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana
Entre Guaratuba e Itapoá	AEG.L12	Rio Saí-Guaçu	Rio Saí-Guaçu - 3	Do trecho 'Rio Saí-Guaçu - 2' de coordenadas (7124172,706 m S; 740339,4095 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Guaratuba	AEG.L12	Sem Nome - 775176112	Sem Nome - 775176112	Da nascente nas coordenadas (7125006,77 m S; 740656,4638 m E) até o mar		Classe 3			Área Urbana
Guaratuba	AEG.L12	Sem Nome - 775176114	Sem Nome - 775176114	Da nascente nas coordenadas (7126094,54 m S; 740464,9342 m E) até o trecho 'Rio Saí-Guaçu - 3' de coordenadas (7124590,058 m S; 740524,586 m E)		Classe 3			Cobertura Florestal, Área Urbana

FONTE: Elaborado pela Consultora.

ANEXO I – USOS PERMITIDOS E NÃO PERMITIDOS NA ZPL, ZPM E ZEPI

A seguir são descritas a definição da ZPL, da ZPM e da ZEPI, de acordo com o Decreto Nº 4.996 de cinco de setembro de 2016.

a) Zona Protegida por Legislação Ambiental Específica (ZPL)

Art. 8º A Zona Protegida por Legislação Ambiental Específica (ZPL) é caracterizada por possuir cobertura vegetal do Bioma Mata Atlântica, recobrindo, principalmente, partes da planície costeira, escarpa e morros da Serra do Mar, constituindo-se como importante reserva dos recursos hídricos e da biodiversidade paranaense.

De acordo com o Art. 9º, na ZPL são permitidas as seguintes atividades: criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral; ampliação das Unidades de Conservação de Proteção Integral e incentivo à criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs); implantação de Parques Lineares no trecho Antonina-Guaraqueçaba; elaboração, atualização e/ou implantação de Planos de Manejo nas Unidades de Conservação; proteção da biodiversidade com controle de espécies invasoras de flora e fauna; pesquisa da biodiversidade quanto aos princípios ativos da fauna e flora; defesa da riqueza natural contra a biopirataria; mapeamento de riscos geotécnicos; adensamento da rede de monitoramento hidrometeorológico no litoral, levando em consideração os compartimentos geomorfológicos da região; manutenção da qualidade dos recursos hídricos, biodiversidade e paisagem natural; utilização de Sistema Agroflorestal com espécies nativas em áreas restritas e já ocupadas por populações tradicionais, conforme critérios estabelecidos em Planos de Manejo; práticas agrícolas de interesse social; melhoria e ampliação da rede de abastecimento de água e instalação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário, coleta sistemática e disposição final dos resíduos sólidos; desenvolvimento de programas sociais que visem melhorar a qualidade de vida das populações tradicionais e locais; desenvolvimento de estudos antropológicos sobre as necessidades de comunidades indígenas e povos tradicionais; pesquisa e preservação dos sítios arqueológicos; e, pesquisa científica e projetos de educação ambiental; uso de fontes de energia alternativa e renovável (eólica/solar/biodigestores e outras); turismo de aventura de baixo impacto e cultural.

As atividades permissíveis são, de acordo com o Art. 10: implantação de Sistema Agroflorestal com espécies nativas nas áreas antropizadas, em solos inaptos para agricultura convencional; agrossilvipastoril tradicional existente com acompanhamento técnico; práticas agrícolas já existentes sem aplicação de agrotóxico; exploração monitorada do potencial pesqueiro nos estuários e baías com base em estudo técnico

específico; e, ecoturismo, turismo náutico com pesca esportiva, desde que regulamentadas e monitoradas ambientalmente.

Por sua vez, as atividades não permitidas são: supressão de vegetação nativa primária e secundária em estágio médio e avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica; aquelas que direta ou indiretamente coloquem ou possam colocar em risco a qualidade da biodiversidade dos ambientes estuarinos e terrestres; a introdução e cultivo de espécies exóticas de fauna e flora; agrícola nas áreas com ocorrência de solos Espodossolos hidromórficos, Gleissolos e Organossolos com caráter tiomórfico e sob influência marinha; a prática agrícola com uso de agrotóxicos; agrossilvipastoris em relevos com declividades acima de 15º; extração mineral; e, pesqueira em caráter comercial e predatória.

b) Zona de Proteção dos Mananciais (ZPM)

A Zona de Proteção dos Mananciais (ZPM) é caracterizada por possuir cobertura vegetal do Bioma Mata Atlântica, que recobre partes da planície costeira, escarpa e morros da Serra do Mar, constituindo-se como importante reserva hídrica e da biodiversidade. Sendo que a diretriz da ZPM é a proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade do Bioma Mata Atlântica, conforme estabelecido nas leis federais dos Recursos Hídricos nº 9.433/1997, da Mata Atlântica nº 11.428/2006, de Proteção da Vegetação Nativa nº 12.651/2012, e Sistema Nacional de Unidades de Conservação nº 9.985/2000.

De acordo com o Art. 13, para a ZPM as atividades permitidas são: criação de Unidades de Conservação; ampliação das Unidades de Conservação de Proteção Integral e incentivo à criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs); proteção da biodiversidade com controle de espécies invasoras de flora e fauna; pesquisa da biodiversidade quanto aos princípios ativos da fauna e flora; defesa da riqueza natural contra a biopirataria; mapeamento de riscos geotécnicos; adensamento da rede de monitoramento hidrometeorológico no litoral, levando em consideração os compartimentos geomorfológicos da região; manutenção da qualidade dos recursos hídricos, biodiversidade e paisagem natural; elaboração de plano de bacia hidrográfica do litoral objetivando a proteção e distribuição de áreas de captação e repartição das águas; a captação de água deve ser priorizada nas áreas florestadas em função de sua melhor qualidade; estabelecimento de mecanismos de prevenção e resolução de acidentes potencialmente contaminantes dos recursos hídricos; monitoramento da qualidade e quantidade da água para abastecimento público de forma contínua por rede telemétrica; constituição de um sistema de abastecimento de água integrando as

redes superficial e subterrânea; utilização de Sistema Agroflorestal com espécies nativas em áreas restritas e já ocupadas por populações tradicionais, conforme critérios estabelecidos em Planos de Manejo; instalação de sistemas de saneamento básico nas comunidades rurais; coleta sistemática e disposição final dos resíduos sólidos; melhoria e ampliação da rede de abastecimento de água e instalação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário; pesquisa científica; e, pesquisa e preservação dos sítios arqueológicos.

As atividades permissíveis são: implantação de Sistema Agroflorestal com espécies nativas nas áreas antropizadas, em solos inaptos para agricultura convencional; agrossilvipastoril tradicional existente com acompanhamento técnico; práticas agrícolas já existentes sem aplicação de agrotóxico; e, construção de estruturas de contenção dos deslizamentos para evitar a interrupção do fornecimento nas áreas de captação de água para abastecimento público.

Não são permitidas as seguintes atividades: supressão de vegetação nativa primária e secundária, em estágio médio e avançado de regeneração, do Bioma Mata Atlântica; aquelas que direta ou indiretamente coloquem ou possam colocar em risco a qualidade da biodiversidade dos ambientes estuarinos e terrestres; a introdução e cultivo de espécies exóticas de fauna e flora; agrícola nas áreas com ocorrência de solos Espodossolos hidromórficos, Gleissolos e Organossolos com caráter tiomórfico e sob influência marinha; a prática agrícola com uso de agrotóxicos; agrossilvipastoris em relevos com declividades acima de 15º; pesqueira em caráter comercial e predatória; implantação de sistema de geração de energia nuclear e termoelétrica; extração mineral; e, obras ou empreendimentos que possam causar poluição.

c) *Zona de Expansão para Unidades de Conservação de Proteção Ambiental (ZEPI)*

A ZEPI caracteriza-se por estar na transição entre depósitos marinhos e fluviais em ambiente estuarino, com inúmeros canais meandrantes sujeitos à influência das marés. É um ecossistema caracterizado pela fragilidade ambiental e importância ecológica, com significativa representatividade de comunidades bióticas e diversidade de espécies, sendo um importante berçário marinho. A diretriz da ZEPI é preservação da biodiversidade e dos recursos hídricos com a implantação de unidade(s) de conservação de proteção integral, e expansão das unidades já existentes.

Pelo Art. 17 as atividades permitidas são: manutenção dos ecossistemas originais; criação de Unidade(s) de Conservação de Proteção Integral com elaboração de

Plano(s) de Manejo; expansão da Unidade de Conservação de Proteção Integral; e, a preservação dos sítios arqueológicos.

As atividades permissíveis e as não permitidas para a ZEPI são aquelas estabelecidas na Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).