

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana



Relatório de Diagnóstico Volume 3

Região Metropolitana da Baixada Santista

Agosto de 2025

Elaborado com a colaboração das equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana



O “**Estudo Nacional de Mobilidade Urbana**: Desenvolvimento do Transporte Público de Média e Alta Capacidades nas principais Regiões Metropolitanas do país” (**ENMU**) é uma iniciativa conjunta do BNDES e do Ministério das Cidades, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica nº 01-2023 / D-121.2.0027.23, de 24/10/2023.



MINISTÉRIO DAS
CIDADES



Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (BNDES FEP), no âmbito da RFP nº 16/2023. A atuação do Consórcio de Consultores foi objeto do contrato de prestação de serviços OCS nº 151/2024, celebrado com o BNDES em 10/05/2024, sob a liderança dos seguintes profissionais:

Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos	Coordenação do PMO e desenvolvimento dos Insumos da Estratégia Nacional
Logit Wagner Colombini Martins, Fernando Howat Rodrigues, Thiago Affonso Meira, Diogo Barreto Martins, Renata Cruz Rabello	Bain & Company Rodrigo Más, Wagner Costa
Oficina Consultores Arlindo Fernandes, Antônio Luiz Mourão Santana, Andrea Aparecida Azevedo Brisida, Felício Hissaaki Sakamoto	Assessoria Jurídica Machado Meyer Rafael Vanzella, José Virgílio Lopes Enei, Débora Boucinhas Leal, Rafael de Lima Andrade, Pedro Inglez Mazzarella
TYLin Gabriel Feriancic, Victor Frazão Barreto Alves, Claudia Cosme Mascarenhas, Luiz Marcelo Teixeira Alves, Larissa Deborah Alves Teixeira dos Santos	Sistema de Informações Geográficas (SIG) Logit Patrícia Tozzi, Débora Gonçalves Geológica Cássio Fernando Rossetto Consultores Orlando Strambi, Claudia Martinelli

As entregas do ENMU foram realizadas de forma colaborativa com as equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana. Os profissionais das referidas instituições fizeram parte do Comitê Técnico do ENMU e tiveram a oportunidade de oferecer comentários e contribuições em versões intermediárias dos relatórios, conforme previsto no Termo de Especificações Técnicas do ENMU. Maiores detalhes podem ser obtidos em <https://www.bndes.gov.br>.

Equipe Técnica

Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos

Logit

Caio Pieroni, Cláudia Machado,
Daniel Souza, Fábio Rossetti Delospital,
Gabriel Mendes Bergamaschi, Gil Andrade,
Heitor Seidi Osako, Isabela Cruz,
Lorena Oliveira, Lucas Melo, Paulo Góes,
Paulo Júnio Rosa, Priscila Damasio,
Rafael Caetano Ramos, Rafael Sanabria,
Rasiele dos Santos Rasia, Roberto Torquato,
Rodrigo Cintra Pires, Victor Zamith

Oficina Consultores

Alexander André Silva, Bruno Lora Martin,
Daniela Cardone Del Monte Leão,
Edilberto de Aguiar Júnior, Esnel Minetti,
José Carlos Xavier, Lorétti Portofé de Mello,
Luis Fernando Di Pierro,
Marcelo Massayuki Nakazaki,
Marcos Pimentel Bicalho,
Otávio Ferreira Mourão Santana,
Paulo Sussumu Hatada, Rafael Simonato

TYLin

Ana Paula Felipe, Ayrton de Sousa Pinto,
Carol Bueno de Freitas,
Fábio Cretella Vaz Conn,
Geraldo Camargo de Carvalho Jr.,
Jane Aoki Alberto, Leonardo Palermo Gentile,
Leticia Bispo Marques, Luciano Peron,
Luis Fernando Kyono,
Luiza Maciel Costa da Silva,
Maria Manuela Pose Guerra,
Sérgio Oda Kokuta, Sílvia Vitali Santos Mauad,
Vinicius Dorta Molina Hernandez,
Vinícius Martinez Ramim

Assessoria Jurídica

Machado Meyer

Ana Clara Gemeinder de Mendonça,
Beatriz Simões da Silva,
Estevam Pallazzi Sartal,
Gabriel Brasileiro Nagle de Oliveira,
Gabriel Rapoport Furtado,
Guilherme de Faria Nicastro,
Jéssica Suruagy Borges Galhardo,
Juliana Mucinic, Lucas Nunes Martorelli,
Maria Gabriela Figueiredo Parreira de Moura,
Rafaela Pereira Falavina

- O conteúdo desta publicação não reflete, necessariamente, o posicionamento institucional do BNDES e do Ministério das Cidades. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.
- O material e as análises contidos neste documento foram elaborados com o objetivo de fornecer uma visão estratégica abrangente sobre a mobilidade urbana nas principais Regiões Metropolitanas do Brasil, sendo os trabalhos realizados em um período de tempo limitado e dentro das possibilidades e limitações das informações disponíveis.
- O ENMU foi conduzido com base em pesquisas secundárias de mercado, análise de informações públicas disponíveis ou fornecidas ao Consórcio de Consultores pelas diversas instituições que contribuíram na elaboração do estudo, bem como por meio de diversas entrevistas com especialistas do setor. Os membros do Consórcio, de forma independente, não verificaram as informações mencionadas nem conduziram pesquisas primárias ou qualquer forma de *due diligence*, e, portanto, não fazem qualquer afirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto à precisão, completude ou exaustividade dessas informações. As projeções de mercado, análises financeiras, estimativas e conclusões aqui apresentadas são baseadas nas informações mencionadas acima e no melhor julgamento de cada membro do Consórcio e das equipes do BNDES e integrantes do Comitê Técnico, e, por isso, não devem ser interpretadas como recomendações específicas, nem como previsões ou garantias de desempenho ou resultados futuros.
- O objetivo do ENMU é oferecer insumos para a elaboração de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, visando orientar a atuação da União junto aos entes subnacionais para coordenação de esforços interfederativos que viabilizem a articulação de políticas públicas e o fomento à implantação de projetos de Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidades. O ENMU não envolve a elaboração de planos de mobilidade urbana, estudos de viabilidade econômico-financeira ou projetos com detalhamento suficiente para subsidiar contratações públicas ou decisões privadas de investimento. Caberá às instituições interessadas, públicas ou privadas, realizar os estudos adicionais e análises aprofundadas pertinentes para avançar com os projetos às etapas seguintes de implantação ou fundamentar suas decisões de investimento.

Índice

Índice	4
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas	11
1 Introdução	13
2 Apêndice III – Aspectos Urbanísticos e Socioeconômicos	14
2.1 Área de Estudo (AE).....	14
2.2 Restrições físicas	17
2.2.1 Relevo	17
2.2.2 Recursos Hídricos	22
2.3 Restrições legais	28
2.3.1 Unidades de conservação	28
2.3.2 Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural	41
2.3.3 Macrozoneamento do Uso do Solo	56
2.4 Dados socioeconômicos.....	85
2.4.1 Uso do solo.....	85
2.4.2 População	118
2.4.3 Emprego e Renda.....	129
2.4.4 Indicadores de Vulnerabilidade Social	136
2.4.5 Intervenções Urbanas Futuras.....	142
2.4.6 Vetores de Crescimento e projeções populacionais.....	144
2.5 Conclusões sobre os aspectos urbanísticos e socioeconômicos	148
2.5.1 Conclusões sobre as restrições físicas	148
2.5.2 Conclusões sobre as restrições legais	148
2.5.3 Conclusões sobre aspectos socioeconômicos.....	148
3 Apêndice IV – Aspectos Ambiental e Climático	151
3.1 Planos de mitigação às mudanças climáticas	151
3.1.1 Apresentação	151

3.1.2	Documento “Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista– PRARC-BS”	152
3.1.3	Plano de Ação Climática de Santos – PACS.....	161
3.2	Áreas de Proteção do meio físico e biótico	167
3.2.1	Introdução	167
3.2.2	Procedimentos metodológicos.....	171
3.2.3	Resultados do Mapeamento: Categorias temáticas encontradas nos Eixos de Transportes Propostos e em sua AID	179
3.2.4	Discussão e conclusões	186
3.3	Desastres naturais.....	203
3.3.1	Desastres Naturais no Estado de São Paulo	205
3.3.2	Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse: Região Metropolitana da Baixada Santista	211
3.3.3	Risco de Desastres Geo-Hidrológicos	213
3.3.4	Plano de Ação Climática de Santos – PACS.....	215
3.3.5	Defesa Civil – Estado de São Paulo	222
3.3.6	Plano de Contingência para Ressacas e Inundações - Santos.....	223
3.3.7	Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)	223
3.4	Projeções de temperaturas e precipitações	227
3.4.1	Introdução	227
3.4.2	Considerações sobre o estudo “Municípios resilientes - Avaliação de dados e modelagem climática para a região metropolitana da Baixada Santista”	228
3.4.3	Dados do Climate-Data	229
3.4.4	Dados da Plataforma Meteoblue.....	230
3.4.5	Projeções de temperatura e precipitações.....	231
3.5	Emissões Atmosféricas.....	236
3.5.1	Introdução	236
3.5.2	Perspectivas de elaboração de Inventários de Emissões de GEE na Baixada Santista	236
3.5.3	Aspectos Metodológicos de Inventários de Emissões de GEE	237

3.5.4	Informações do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG)	237
3.5.5	Análise do Setor de Transporte.....	240
3.6	Conclusões sobre os aspectos ambiental e climático	242

Lista de Figuras

Figura 1: Área de Estudo da Região Metropolitana da Baixada Santista	15
Figura 2: Zoneamento da área de estudo da RMBS	16
Figura 3: Mapa Geral do Relevo da RM da Baixada Santista	18
Figura 4: Mapa Clinográfico da RM da Baixada Santista	21
Figura 5: Recursos Hídricos na RMBS.....	23
Figura 6: Mapa de Recursos Hídricos da RM da Baixada Santista	26
Figura 7: Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais da RM da Baixada Santista.....	30
Figura 8: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM da Baixada Santista	45
Figura 9: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Bertioga.....	46
Figura 10: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Cubatão	47
Figura 11: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Guarujá	48
Figura 12: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Itanhaém	48
Figura 13: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Mongaguá	50
Figura 14: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Peruíbe.....	51
Figura 15: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Praia Grande.....	52
Figura 16: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Santos	52
Figura 17: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – São Vicente.....	54
Figura 18: Macrozonas do Município de Cubatão	57
Figura 19: Macrozonas do Município de Guarujá.....	59
Figura 20: Setorização do Município de Guarujá	60
Figura 21: Diretrizes de ordenamento territorial	62
Figura 22: Zonas Especiais de Interesse Social.....	64
Figura 23: Macroáreas de Santos	67
Figura 24: Macrozonas de Santos	68
Figura 25: Macroáreas do Município de São Vicente	70
Figura 26: Macrozonas do Município de São Vicente.....	71
Figura 27: Macrozoneamento do Município de Bertioga	74
Figura 28: Macrozoneamento do Município de Itanhaém.....	79
Figura 29: Setores de Interesse Especial do Município de Itanhaém	80
Figura 30: Macrozoneamento municipal	84

Figura 31: Visão geral do Município de Bertioga	86
Figura 32: Visão geral do Município de Cubatão.....	89
Figura 33: Zoneamento do Município de Cubatão.....	92
Figura 34: Acesso regionais do Município de Guarujá	93
Figura 35: Zoneamento de uso do solo de Guarujá	94
Figura 36: Zona Especial de Interesse Social de Guarujá.....	95
Figura 37: Imagem do município de Paria Grande	97
Figura 38: Zoneamento: Ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo de Praia Grande.....	100
Figura 39: Contexto urbano do município de Santos.....	101
Figura 40: Área Insular – Zoneamento – Zonas de uso comum - Santos.....	105
Figura 41: Contexto urbano de São Vicente.....	106
Figura 42: Áreas de Interesse Especial do Município de São Vicente.....	109
Figura 43: Contexto urbano do Município de Mongaguá.....	110
Figura 44: Mapa de Ocupação do Solo de Mongaguá	113
Figura 45: Contexto urbano do Município de Itanhaém	114
Figura 46: Contexto urbano do município de Peruíbe	117
Figura 47: distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo, por zona de tráfego, segundo faixas de população.....	119
Figura 48: Histograma de população na RMBS em 2022.....	120
Figura 49: Mapa da população segundo faixas nas zonas de tráfego	120
Figura 50: Histograma participação de mulheres na população da RMBS em 2022	121
Figura 51: Participação de mulheres em cada zona de tráfego segundo faixas de percentuais..	122
Figura 52: Histograma de População com idade entre 15 e 65 anos (maior mobilidade) em 2022	123
Figura 53: Mapa de distribuição da população com idade entre 15 e 65 anos	123
Figura 54: População por zona de tráfego segundo a faixa de idade	124
Figura 55: distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego.....	125
Figura 56: Evolução do número de domicílios de 2010 a 2022 segundo zonas de tráfego	126
Figura 57: Histograma de distribuição de população de cada município segundo a raça.....	127
Figura 58: Classificação do IDH-M por faixas	128
Figura 59: Histograma de percentuais da população de cada município da área de estudo da RMF segundo faixa de renda.....	132

Figura 60: Histograma de percentuais da população total da área de estudo da RMBS segundo limites de renda	132
Figura 61: Renda média domiciliar e população do ano de 2010 por zonas de tráfego.....	133
Figura 62: Distribuição dos empregos na RMBS (2024).....	135
Figura 63: Localização da população em favelas.....	137
Figura 64: Faixas do IVS.....	138
Figura 65: IVS geral por Índice de Vulnerabilidade Social por zona de tráfego	140
Figura 66: Histograma de % de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho	141
Figura 67: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho por UDH em cada zona de tráfego.	141
Figura 68: Curvas de evolução das populações dos municípios da RMBS no período 2000-2022.	145
Figura 69: Evolução da participação da população de cada município no total da RMBS.....	146
Figura 70: Projeção do crescimento percentual anual por município e período 2010-2055.....	147
Figura 71: Mapa da Rede Existente - TPC-MAC da RM da Baixada Santista	169
Figura 72: Mapa de localização da rede proposta- TPC-MAC da RM da Baixada Santista.....	170
Figura 73: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 1/5	180
Figura 74: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 2/5	181
Fonte: Elaboração própriaFigura 75: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 3/5.....	181
Fonte: Elaboração própriaFigura 76: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 4/5.....	182
Figura 77: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 5/5	184
Figura 78: Localização do PEXJ na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).....	188
Figura 79: Mapa do Zoneamento do PEXJ	191
Figura 80: Relação entre critérios de zoneamento e graus de intervenção em cada zona do PEXJ	192
Figura 81: Zona de Amortecimento Parque Estadual Xixová - Japuí.....	196
Figura 82: Áreas com características particulares da APA Santo Amaro	198
Figura 83: Municípios e Mesorregiões do Estado de São Paulo	206
Figura 84: Registros do Total dos Eventos no Estado de São Paulo de 1991 a 2012	210
Figura 85: Total de eventos nos municípios da área de estudo	210
Figura 86: Mapa de vulnerabilidade da declividade.....	217
Figura 87: Mapa de vulnerabilidade da proximidade do corpo d'água.....	217

Figura 88: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenário de chuvas causadoras de eventos esparsos.....	218
Figura 89: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenário de eventos de chuvas causadoras de eventos intermediários.....	218
Figura 90: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenários para chuvas causadoras de eventos generalizados	219
Figura 91: Mapa de vulnerabilidade da Declividade	220
Figura 92: Mapa de vulnerabilidade pelo tipo de solo	220
Figura 93: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos esparsos.	221
Figura 94: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos intermediários.....	221
Figura 95: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos generalizados.....	222
Figura 96: Temperatura média e precipitações em Santos em 2022	230
Figura 97: Gráfico de temperatura e precipitações médias	231
Figura 98: Gráfico de Projeções de Temperaturas de Santos, em 0C, no período 2006- 2040. ..	232
Figura 99: Gráfico de Projeções de precipitações de Santos, em mm, no período 2006- 2040...	234
Figura 100: Evolução das emissões de GEE dos Municípios da Baixada Santista por setor de atividade desde 2012 (MtCO2e/ano).....	240
Figura 101: Histograma de emissões de GEE pelo setor de transportes em 2022 (tCO2e)	241

Lista de Tabelas

Tabela 1: Formas de relevo na RMBS.....	17
Tabela 2: Classes de declividade e restrições.....	20
Tabela 3: Percentuais de áreas de ocorrências de cada faixa de declividade em relação à área total do município	22
Tabela 4: Unidades de Conservação localizadas nos municípios de interesse dos projetos TPC-MAC.....	32
Tabela 5: População dos municípios da área de estudo, e participação percentual em 2022.	119
Tabela 6: Populações de 2022 segundo o sexo nos municípios da RMBS	121
Tabela 7: População segundo faixas de idade na RMBS	122
Tabela 8: Dados de correlações entre número de habitantes e domicílios na área de estudo da RMBS	124
Tabela 9: população de cada município segundo a raça.....	126
Tabela 10: Participação de cada raça na população de cada município.....	127
Tabela 11: IDH-M por município da área de estudo da RMF entre 1991 e 2010.....	128
Tabela 12: Quadro de classificação do IDH-M por município da área de estudo da RMF entre 1991 e 2010.....	128
Tabela 13: População segundo faixa de renda.....	130
Tabela 14: Percentuais da população total segundo faixas de renda	130
Tabela 15: Percentuais acumulados da população total segundo limites de renda	130
Tabela 16: Totais de empregos e matrículas escolares por município da Baixada Santista.....	134
Tabela 17: Percentuais por setor de atividade dos empregos por município da Área de Estudo .	135
Tabela 18: População em favelas por município	137
Tabela 19: IVS por município e por dimensão em 2010	139
Tabela 20: Faixa de vulnerabilidade por município e por dimensão em 2010.....	139
Tabela 21: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho por município	140
Tabela 22: Evolução da população de 2000 a 2022 na RMBS	144
Tabela 23: Participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMBS)	145
Tabela 24: Projeção da população da RMBS entre 2010 e 2055	146
Tabela 25: Quadro de eixos que compõem o PRARC-BS e as medidas de adaptação e resiliência	153

Tabela 26: Quadro de visão geral da avaliação de risco climático dos Eixos de Ação.....	154
Tabela 27: Quadro de ações de monitoramento para a Medida 2.4	157
Tabela 28: Quadro do ciclo de avaliação, objetivo, responsáveis e processos de comunicação dos resultados da medida 2.4 do Eixo 2	158
Tabela 29: Quadro de associação das diretrizes do PSTM com as ações do eixo de visão de baixo carbono para o setor de transporte e mobilidade do PRMSL-BS	160
Tabela 30: Quadro de objetivos, estratégias, princípios e horizontes de planejamento do PACS	162
Tabela 31: Quadro de Diretrizes de mobilidade.....	163
Tabela 32: Quadro de Diretrizes de mobilidade.....	165
Tabela 33: Quadro de associação das diretrizes do PSTM com as ações para o setor de transporte e mobilidade do PACS	166
Tabela 34: Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos.....	185
Tabela 35: Registros de desastres naturais por evento, nos municípios do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2012	211
Tabela 36: Ocorrências– Estado de São Paulo Período: 2010-2024.....	212
Tabela 37: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 2010-2024	212
Tabela 38: Índice de Risco de desastres geo-hidrológicos	214
Tabela 39: Dados climatológicos de Santos	230
Tabela 40: Quadro de seleção de itens condicionantes das projeções de modelos climáticas do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (http://pclima.inpe.br/).....	232
Tabela 41: Projeções de Temperaturas de Santos, em 0C, no período 2006- 2040.	233
Tabela 42: Projeções de precipitações de Santos, em mm, no período 2016- 2040.....	234
Tabela 43: Valores do PAG para cada GEE	237
Tabela 44: Emissões de GEE por município em ktCO2e no ano 2022.....	238
Tabela 45: Emissões de GEE por município e setor em ktCO2e no ano 2022	239
Tabela 46: Emissões de GEE por município do setor de transporte em tCO2e no ano 2022	240

1 Introdução

Este Caderno de Apêndices é integrante do relatório D1 – Relatório de Diagnóstico da Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS (Volume 3) feito no âmbito do Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (ENMU) e é constituído de dois apêndices.

No Apêndice III foram abordados os fatores caracterizam a RMBS segundo as dimensões urbanas e socioeconômicas, embasando a elaboração do capítulo 3.2 do Relatório de Diagnóstico.

O Apêndice IV apresenta o conjunto de informações e análises feitas para elaboração do diagnóstico do aspecto ambiental e climático da RMBS, constante no capítulo 3.3 do Relatório de Diagnóstico.

2 Apêndice III – Aspectos Urbanísticos e Socioeconômicos

Neste item são abordados os fatores que influenciam e caracterizam as RMs segundo as dimensões urbanas e socioeconômicas.

Foram consideradas as particularidades da RMBS, através de informações e dados atualizados, e levando em conta a perspectiva histórica, para entender as transformações e tendências ao longo do tempo.

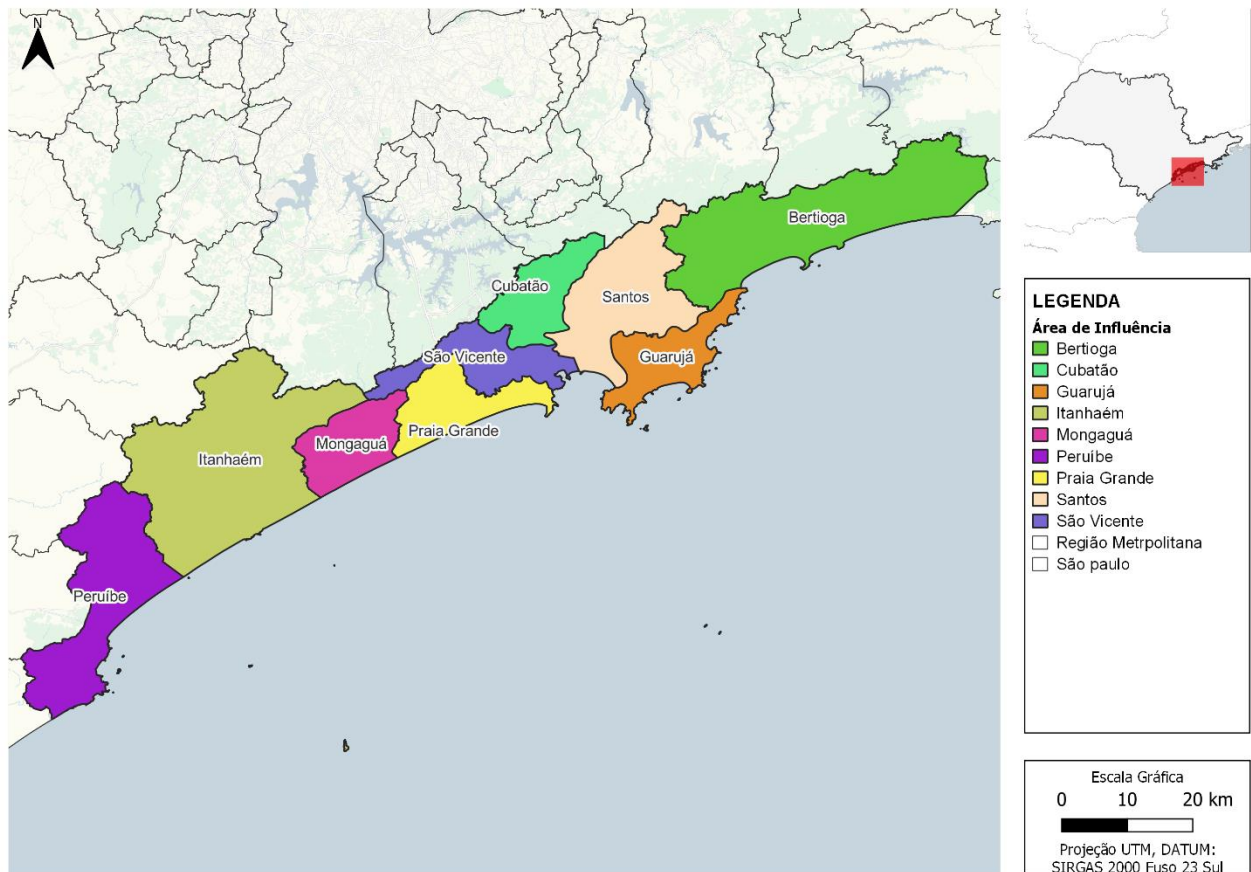
As informações são particularmente úteis para o estudo dos eixos estruturais que possam ser propostos e ou avaliados, haja vista a necessidade de consideração das características físico-territoriais da Área de Estudo na formulação de traçados e das soluções tecnológicas aplicáveis, bem como para a identificação de regiões potencialmente mais dependentes do TPC, com especial atenção para as de maior vulnerabilidade social, bem como as características da sua população.

Os dados socioeconômicos também serão importantes para os estudos de demanda na etapa de estudo da rede de eixos estruturais, dada a sua relação com as projeções para o ano horizonte (2054).

2.1 Área de Estudo (AE)

De acordo com a proposta original do Consórcio, a AE da RMBS seria formada pelos municípios de Santos, Guarujá, Cubatão, São Vicente e Praia Grande, que reúnem mais de 80% da população da região. Todavia, como informado no capítulo **Error! Reference source not found.**, as reuniões iniciais do projeto com a AGEM e CONDESB levaram à inclusão dos outros municípios (Bertioga, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe) na AE, que passou a contar com todos os nove municípios da RMBS, cujos limites territoriais podem ser vistos na Figura 1.

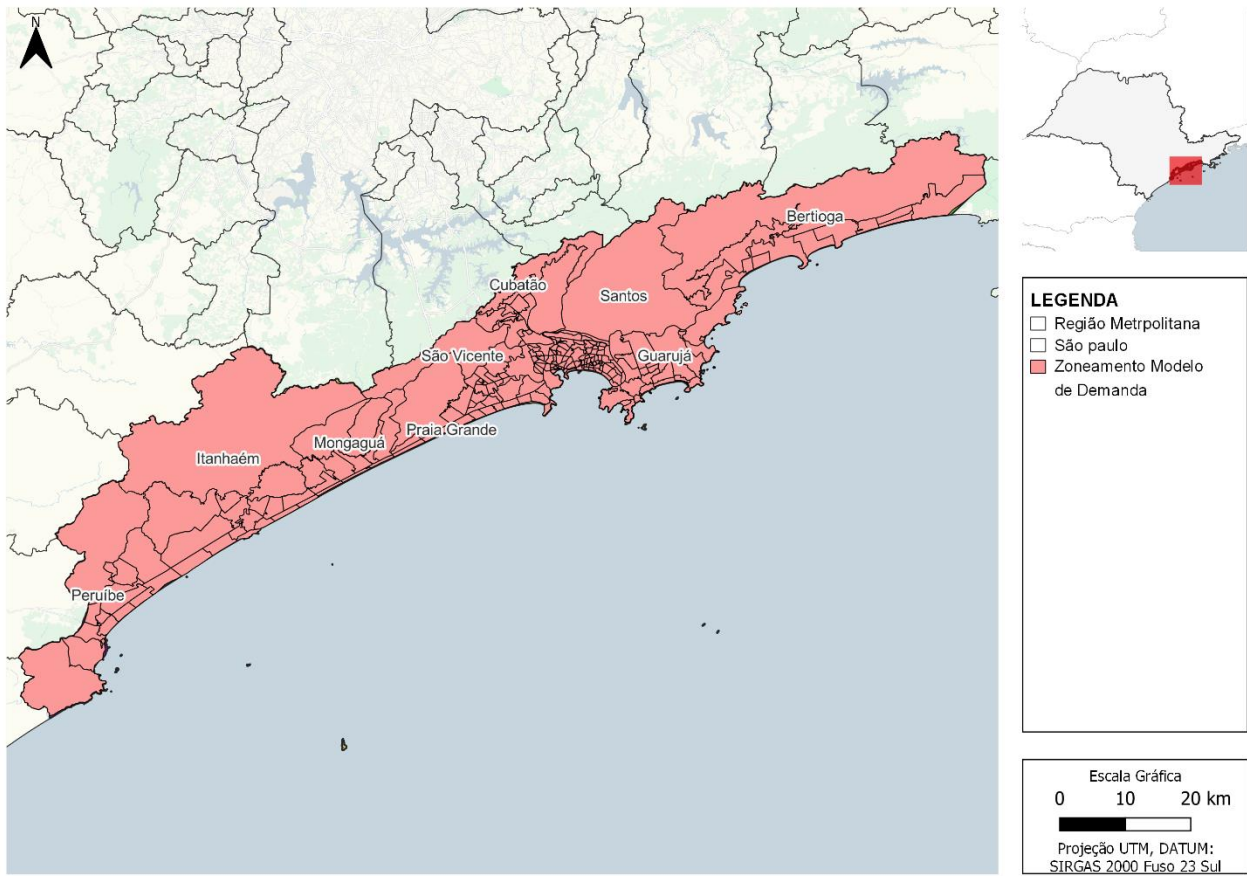
Figura 1: Área de Estudo da Região Metropolitana da Baixada Santista



Fonte: Elaboração própria

As figuras com mapas de informações socioeconômicas são apresentadas indicando faixas (por exemplo, de população, de percentuais de sexo etc.) por zona de tráfego, ou seja, segundo as unidades espaciais de representação da área de estudo para efeito de modelagem de transportes. Para a leitura dos mapas temáticos apresentados neste item é apresentada a seguir, a figura do mapa de zoneamento da área de estudo da RMBS.

Figura 2: Zoneamento da área de estudo da RMBS



Fonte: Elaboração própria

2.2 Restrições físicas

Apresentam-se, a seguir, os aspectos do meio físico existentes na RMBS que podem impor restrições à implantação dos projetos de TPC-MAC.

2.2.1 Relevo

Para a caracterização do relevo da RMBS foi utilizado o Mapa Geodiversidade do Estado de São Paulo, contido no estudo conduzido pela CPRM (PEIXOTO, 2010)¹, que agrupa conjuntos estratigráficos de comportamento semelhante frente ao uso e ocupação dos terrenos. Essa opção metodológica é aderente aos propósitos do presente trabalho, pois o referido estudo defende que o conhecimento da geodiversidade implica o conhecimento do meio físico no tocante às suas limitações e potencialidades, possibilitando a planejadores e administradores melhor visão do tipo de aproveitamento e do uso mais adequado para determinada área ou região.

Na RMBS existem oito formas de relevo, caracterizadas no quadro abaixo e apresentadas na figura adiante.

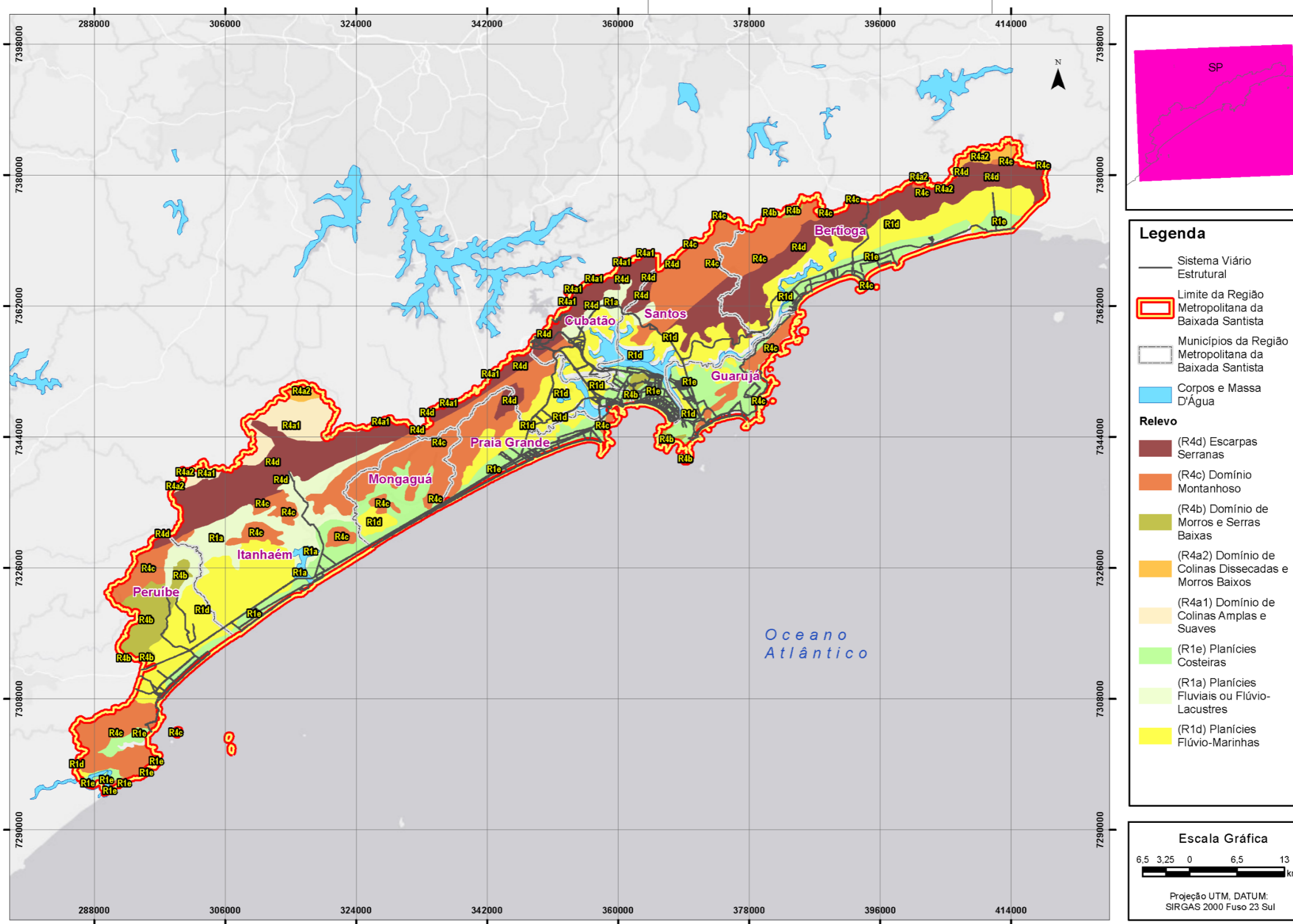
Tabela 1: Formas de relevo na RMBS

Código	Formas de Relevo	Declividade (graus)	Amplitude topográfica (m)
R4d)	Escarpas Serranas	25 a 60	300 a 2.000
R4c)	Domínio Montanhoso	25 a 45	300 a 2.000
R4b)	Domínio de Morros e Serras Baixas	15 a 35	80 a 200
R4a2)	Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos	5 a 20	30 a 80
(R4a1)	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	3 a 10	20 a 50
R1e)	Planícies Costeiras	0 a 5	2 a 20
R1a)	Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres	0 a 3	0
R1d)	Planícies Flúvio-Marinhas	0	0

Fonte: PEIXOTO (2010) (elaboração própria)

¹ PEIXOTO, C. A. B.. **Geodiversidade do estado de São Paulo**/ Organização Carlos Augusto Brasil Peixoto. São Paulo, CPRM, 2010. 176 p.; 30 cm + 1 DVD-ROM.

Figura 3: Mapa Geral do Relevo da RM da Baixada Santista



Fonte: PEIXOTO, 2010.

Em referência às formas de relevo, GIGLIOTTI e OLIVEIRA (2015)² apontam que essa região, que se situa na zona de contato entre o continente e o oceano, é composta por um conjunto de planícies costeiras, com a sua gênese relacionada a um intenso processo deposicional de sedimentos de origem flúvio-marinha, datado do período do Cenozoico. Os autores ressaltam que

a Região Metropolitana da Baixada Santista apresenta intenso processo de uso e ocupação antrópica sob um modelo de apropriação do espaço que tem resultado em níveis diversos de desequilíbrio no sistema ambiental, revelando níveis alarmantes de impacto no ambiente decorrentes do modelo de uso e ocupação assistido pelo mundo contemporâneo.

A partir da correlação dos geossistemas e dos sistemas antrópicos, combinando as características físicas com os dados socioeconômicos e o uso da terra, os autores identificaram dez problemas ambientais:

Movimento de massa: composto principalmente por escorregamento de massa e rolamento de blocos oriundos do sistema de Encosta da Serra do Mar, resultante da alta inclinação do terreno e a formação recipiente do solo, que não permite a sustentação da Mata Atlântica.

Erosão laminar: é encontrada principalmente nas áreas de topos e de planalto, onde a declividade do terreno mediana e a exposição do solo permitem um carreamento do material superficial para as áreas mais baixas.

Enchentes e inundações: ocorrem naturalmente nas planícies fluviais e zonas de estuários, consequência do escoamento superficial acumulado nessas áreas. Na zona de estuários, a variação da maré também é um fator determinante.

Desmatamento: ocorre principalmente nas áreas de restingas e no sopé da Serra do Mar.

Emissão de efluentes domésticos: ocorre em áreas de ocupações recentes, áreas de ocupação de Encosta e Ocupação Irregular (...) devido à falta de infraestrutura básica (saneamento, coleta de lixo e arruamento).

Acúmulo de resíduos sólidos (lixo doméstico): ocorre em áreas de ocupações recentes, áreas de ocupação de Encosta e Ocupação Irregular.

Impermeabilização do solo: ocorre em quase toda extensão da Planície, resultante do processo de ocupação urbana.

² GIGLIOTTI, M. S., e OLIVEIRA, R. C. Zoneamento geoambiental da região metropolitana da Baixada Santista. In: CUNHA, C. M. L., e OLIVEIRA, R. C., orgs. **Baixada Santista: uma contribuição à análise geoambiental** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, pp. 35-60. ISBN 978-85-68334- 55-3. Available from SciELO Books

Contaminação por resíduos industriais: ocorre principalmente na região do polo industrial de Cubatão.

Contaminação da água por coliformes fecais: ocorre em áreas de ocupação recente, áreas de ocupação de Encosta e Ocupação Irregular.

Alteração da drenagem: fenômeno ocorre principalmente nas áreas de planícies com ocupação urbana, onde existe a canalização da drenagem, além de a impermeabilização do solo nessas áreas modificar a dinâmica de escoamento superficial, resultando na mudança da vazão dos rios abastecidos nas áreas citadas (GIGLIOTTI e OLIVEIRA, 2015 *op cit*).

Para a caracterização das restrições físicas à implantação dos eixos de transporte TPC-MAC de superfície na Região Metropolitana da Baixada Santista optou-se por analisar as classes de declividade que oferecem impedimentos, restrições ou dificuldades a cada modalidade de TPC-MAC, conforme segue:

Tabela 2: Classes de declividade e restrições

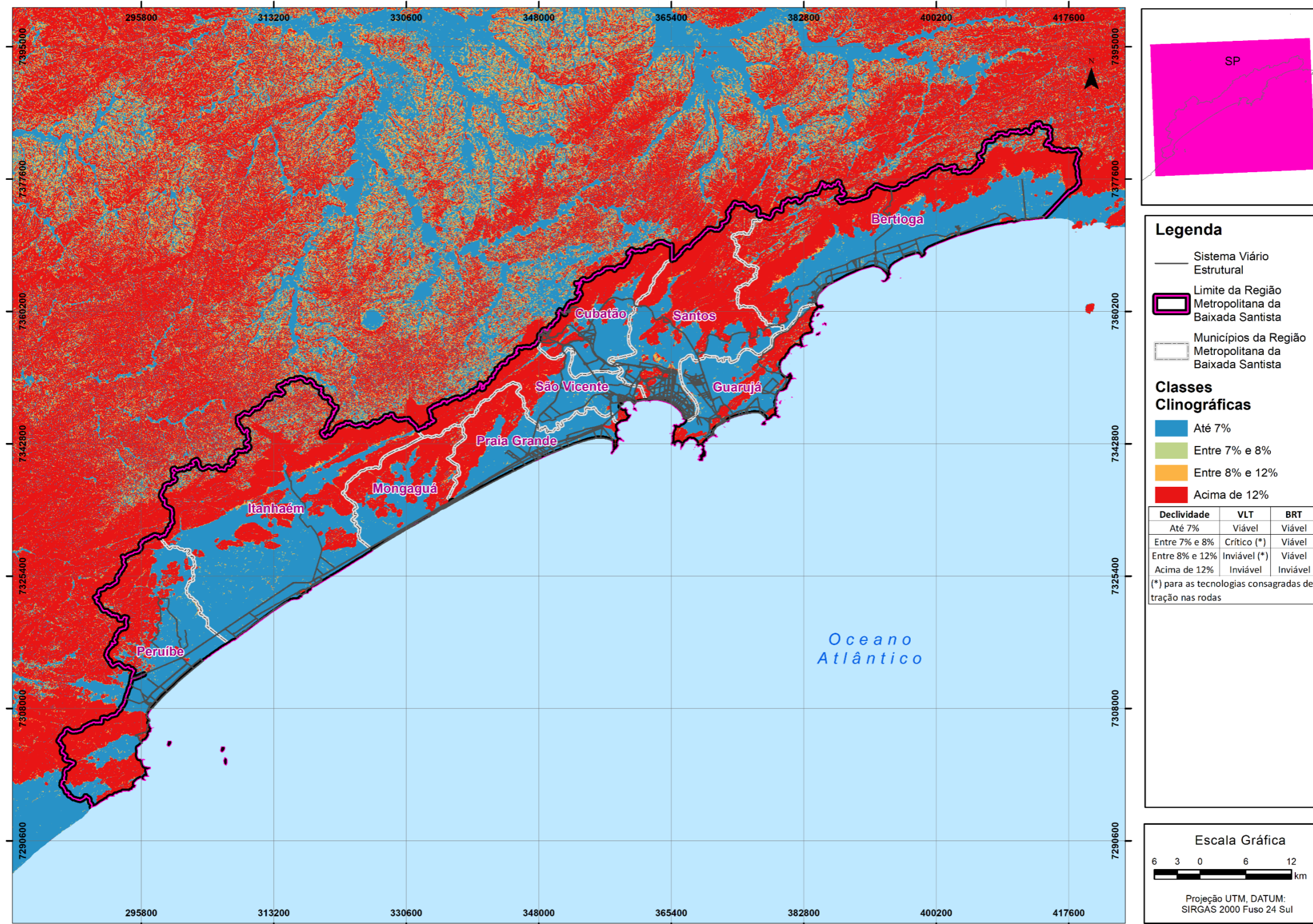
Declividade	Modalidade TPC-MAC de Superfície	
	VLT	BRT
Até 7%	Viável	Viável
Entre 7 %e 8%	Crítico (*)	Viável
Entre 8% e 12%	Inviável (*)	Viável
Acima de 12%	Inviável	Inviável

(*) para as tecnologias consagradas de tração nas rodas

Fonte: Elaboração própria

Utilizando-se as citadas classes foi produzido o Mapa Clinográfico, apresentado a seguir, no qual também consta a rede viária estrutural existente.

Figura 4: Mapa Clinográfico da RM da Baixada Santista



Fonte: Elaboração própria. Curvas de Nível obtidas pelo Modelo Digital de Elevação da Missão Copérnico (Agência Espacial Européia – ESO). Disponível em: <https://spacedata.copernicus.eu/web/cscda/copernicus-users/access-rights>. Classes Clinográficas geradas em ambiente ArcGis Pro a partir de intervalos definidos pela Oficina Consultores (2024).

A maior parte das áreas urbanizadas na RMBS apresenta poucos locais com declividades superiores a 12%. O mapa mostra que os terrenos em que as declividades são superiores a 12% estão em locais não urbanizados, situados preponderantemente na base da serra do Mar.

A Tabela a seguir apresenta a porcentagem das áreas de ocorrência de cada faixa de declividade em relação às áreas totais (urbanizadas ou não) de cada município.

Como observado no mapa de Relevô, apresentado anteriormente, a RMBS possui extensas áreas de planície, situadas próximas à orla marítima. Essa configuração topográfica permite a implantação e o uso intenso de ciclovias, conforme proposto no PRMSL/BS³. Os projetos de TPC-MAC situam-se integralmente nessas áreas planas.

Tabela 3: Percentuais de áreas de ocorrências de cada faixa de declividade em relação à área total do município

Município	Ocorrências por município (em % da área)			
	Declividade até 7%	Declividade entre 7% e 8%	Declividade entre 8% e 12%	Declividade acima de 12%
Bertioga	45,00	1,16	4,41	49,43
Cubatão	46,11	0,74	2,33	50,82
Guarujá	61,50	0,95	3,04	34,5
Itanhaém	50,00	1,35	5,71	42,94
Mongaguá	43,06	0,71	3,20	53,02
Peruíbe	47,64	0,97	3,22	48,16
Praia Grande	59,41	0,68	2,06	37,84
Santos	39,29	0,93	3,71	56,08
São Vicente	48,41	0,73	2,32	48,55

Fonte: Elaboração própria

2.2.2 Recursos Hídricos

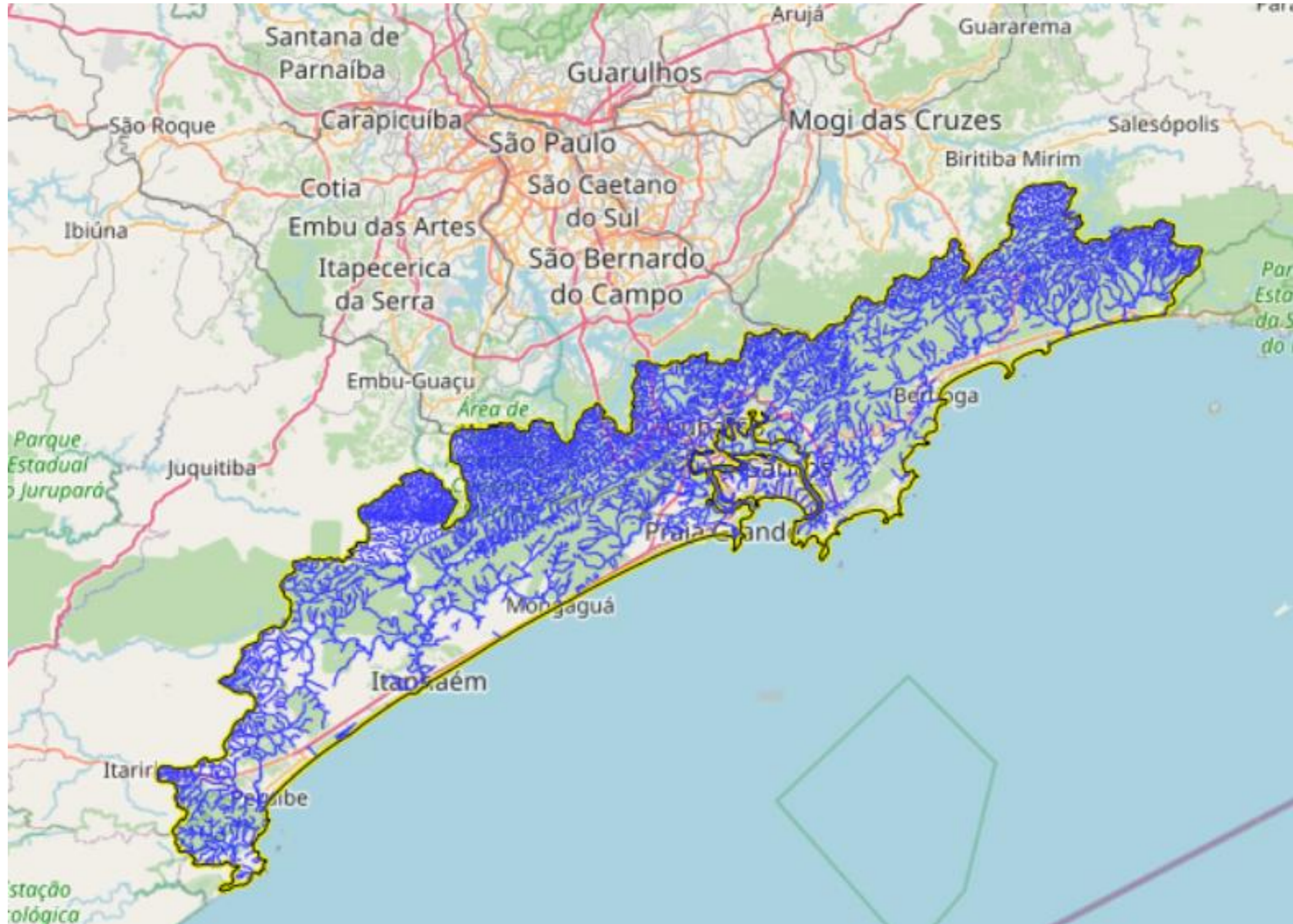
Para fornecer uma visão geral dos recursos hídricos existentes na RMBS, apresenta-se a figura a seguir, obtida no site do Comitê de Bacias Hidrográficas da Baixada Santista – CBH-BS⁴, segundo o qual

os principais rios da bacia hidrográfica da Baixada Santista são: Cubatão, Mogi e Quilombo, na área central; Itapanhaú, Itatinga e Guaratuba, ao norte; e Itanhaém, Branco e Preto, ao sul. Os municípios litorâneos formam uma faixa de 162 km de praias entre Peruíbe e Bertioga e têm, em seu território, cerca de 120 km² de manguezais ainda preservados.

³ Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista

⁴ [SOBRE O CBH-BS – CBH-BS \(cbhbs.com.br\)](http://cbhbs.com.br)

Figura 5: Recursos Hídricos na RMBS



Fonte: SIG-WEB - CBH-BS (cbhbs.com.br)

A Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (BHBS) drena uma área de 2.818,40 km² e estende-se no eixo SO-NE por aproximadamente 160 km e uma largura entre 20 e 40 km em média. A BH-BS compreende a região do estuário de Santos, São Vicente e Cubatão, as bacias do litoral norte em Guarujá e Bertioga, e as bacias do litoral centro-sul e sul em Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. (...) a rede hidrográfica da Baixada Santista é constituída por rios pouco extensos que nascem na Serra do Mar e na Planície Litorânea (ou costeira) e deságuam no oceano em complexos estuarinos.

(...) Quadro 2 mostra as 21 sub-bacias

Quadro 2. Sub-UGRHs e sub-bacias inseridas na UGRHI-7.

Sub-UGRHI	Sub-bacia	Nome
Rio Branco e Rio Preto	1	Praia do Una
	2	Rio Perequê
	3	Rio Preto do Sul
	4	Rio Itanhaém
	5	Rio Preto
	6	Rio Aguapeú
	7	Rio Branco
Rio Cubatão	8	Rio Boturoca
	9	Rio Cubatão
	10	Rio Piaçabuçu
	11	Ilha de São Vicente
	12	Rio Mogi
	13	Ilha de Santo Amaro
	14	Rio Cabuçu
	15	Rio Jurubatuba
	16	Rio Quilombo
Rio Itapanhaú	17	Rio Itapanhaú
	18	Rio Itatinga
	19	Rio dos Alhas
	20	Rib. Sertãozinho
	21	Rio Guaratuba

Fonte: Relatório de Situação CBH-BS (2016c).

Fonte: COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA CBH-BS⁵

Para análise dos recursos hídricos da RMBS produziu-se um Mapa de Recursos Hídricos, no qual foi inserida a rede viária existente, apresentado a seguir. A sua elaboração utilizou como base de informações a Base de Hidrográfica do IBGE ao Milionésimo (BCIM)⁶, disponível em:

⁵ COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA CBH-BS **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2018**. Disponível em: [Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2018 \(sigrh.sp.gov.br\)](http://relatorio.sigrh.sp.gov.br). Acesso em setembro/2024.

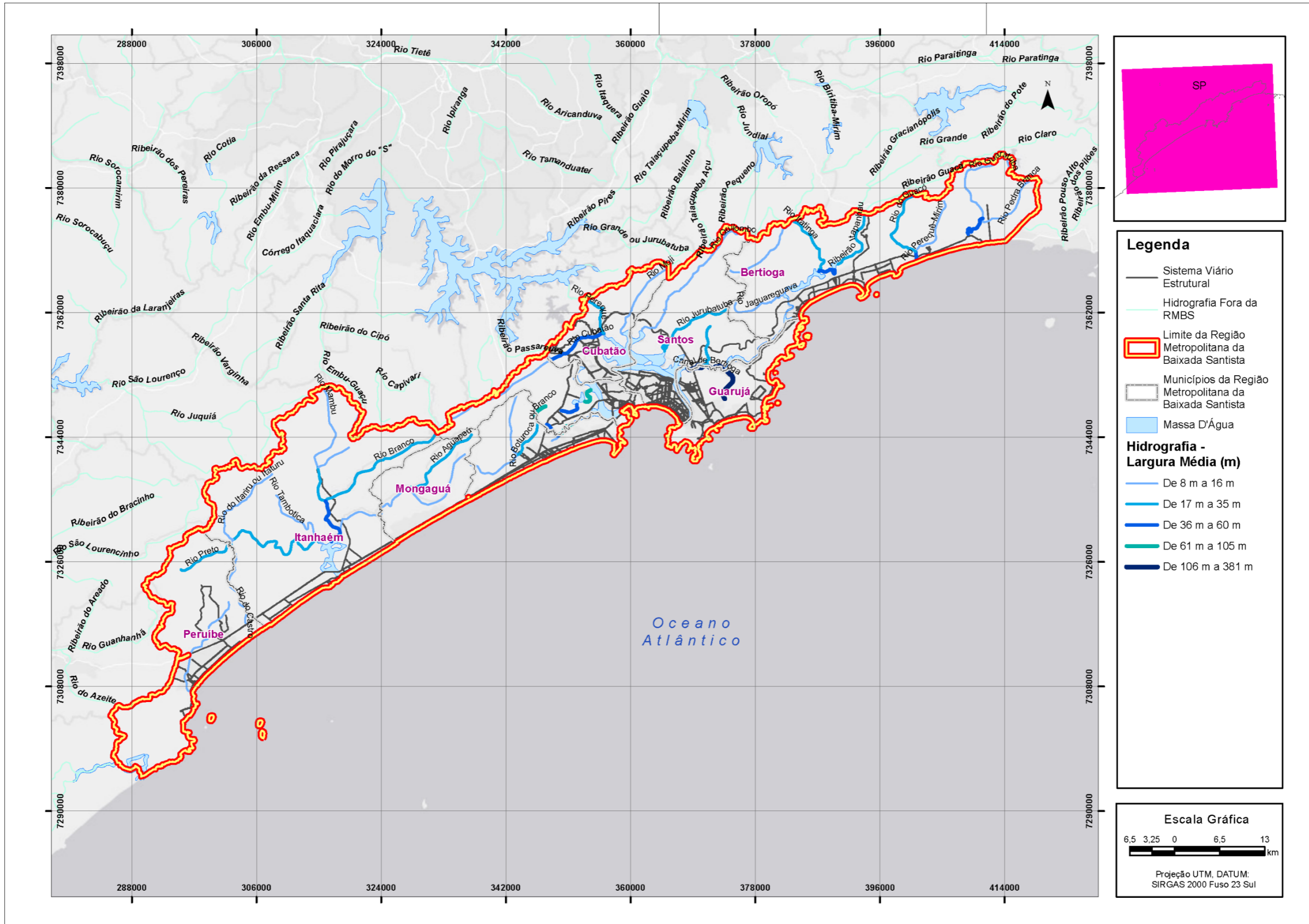
⁶ <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html>

Escolheu-se uma base com menor detalhamento espacial a fim de selecionar a visualização dos rios de maior porte na área analisada. Isto permite indicar as travessias de maior extensão, pelo sistema viário da RMBS e, por consequência, dos projetos de TPC-MAC em superfície.

O arquivo vetorial de hidrografia do IBGE foi recortado para o limite da RMS, procedendo-se, na sequência, ao uso de imagem de satélite de alta resolução (Google Earth) para aferir a largura média dos cursos d'água considerados. Criou-se uma coluna no banco de dados resultante da hidrografia recortada para a RMBS e mediu-se, em pontos diferentes de cada um desses cursos d'água, a largura de margem a margem, definindo-se a largura média final, que foi inserida na coluna referente à largura.

Com o banco de dados preenchido, utilizaram-se intervalos de 5 classes, optando-se por intervalo de quebras naturais (*natural breaks*), em virtude da grande diferença de larguras encontradas. Após a criação das classes, utilizou-se simbologia de espessuras e tons de azuis diferenciados, de forma a ressaltar os rios com maior largura com tons de azul mais fortes e com maior espessura, aplicando-se o princípio oposto para os rios com menor largura.

Figura 6: Mapa de Recursos Hídricos da RM da Baixada Santista



Fonte: Elaboração própria

Como já citado, para os propósitos de diagnóstico visando à implantação de sistemas de TPC-MAC, o Mapa de Recursos Hídricos apresenta, também, a rede viária estrutural, de forma a permitir identificar as transposições de recursos hídricos pelo sistema viário. Infere-se que, caso os futuros eixos de TPC-MAC em superfície sejam locados nesses eixos viários, deverá ser verificada a capacidade estrutural e o impacto no tráfego dos dispositivos de transposição (pontes).

Existem duas interferências de projetos de TPC-MAC em recursos hídricos que apresentam maior grau de complexidade: o primeiro refere-se ao canal do Barreiros, que separa a área insular de São Vicente da sua área continental, atravessado pela Ponte do Barreiros. Neste local existem dois projetos de VLT, um conectando a ponte com o bairro de Samaritá, e outro conectando ao Terminal Tude Bastos, ambos em Praia Grande. Esses projetos de extensão do VLT, atualmente existente em Santos e São Vicente, exigirão soluções técnicas específicas para minimizar interferências nos recursos hídricos.

O segundo refere-se ao canal de Santos, onde está localizado o Porto de Santos, e sob o qual deverá ser construído o túnel de ligação entre Santos e Guarujá. Um projeto de TPC-MAC, o VLT Santos-Guarujá é previsto como um dos componentes de transporte público a circular nesse túnel. Nesse caso, não cabe ao projeto do VLT, e sim ao projeto do túnel, o ônus de considerar as complexidades e/ou eventuais empecilhos de projeto decorrentes da intervenção no canal. O túnel deverá garantir a declividade máxima para a implantação e operação do VLT (7%).

2.3 Restrições legais

Apresentam-se, a seguir, restrições legais existentes na Região Metropolitana da Baixada Santista que podem impor restrições à implantação dos projetos de TPC-MAC.

2.3.1 Unidades de conservação

Neste item, aborda-se a existência, na área de estudo (locais na RMBS potencialmente sujeitos à implantação de projetos de TPC-MAC), de territórios com características naturais relevantes, as chamadas “Unidades de Conservação” (UC) instituídas pelo Poder Público para garantir a proteção e conservação dessas características naturais.

O arcabouço legal que suporta essas Unidades de Conservação e as potenciais restrições legais por ele imposto são consideradas ao longo do texto.

Inicialmente, cita-se:

A criação de Unidades de Conservação pelo Poder Público, enquanto espaço especialmente protegido, tem respaldo na Constituição Federal (artigo 225, parágrafo 1º, inciso III), na lei 6.938 de 31/08/1981 (inciso VI) e ainda é objeto de uma lei específica: a Lei 9.985 de 18/07/2000, dita Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, regulamentada pelo Decreto 4.340 de 22/08/2002. Fonte: Ministério do Meio Ambiente

A Lei 9.985/2.000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) contém a seguinte definição:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei.

Pertencem a este grupo as seguintes categorias de Unidades de Conservação: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural; V - Refúgio de Vida Silvestre.

II - Unidades de Uso Sustentável, sendo o seu objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Nesta categoria estão: I - Área de Proteção Ambiental (APA); II - Área de Relevante Interesse Ecológico; III - Floresta Nacional; IV - Reserva Extrativista; V - Reserva de Fauna; VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As Unidades de Conservação (UC) podem ser criadas por iniciativa do governo federal, dos estaduais ou dos municipais. A existência de uma Unidade de Conservação em um território impõe restrições e/ou obrigações diversas, conforme a categoria da UC, bem como do conteúdo de seu ato de criação e do que consta em seu Plano de Manejo.

Apresentam-se, a seguir, as UC existentes na RMBS criadas e administradas pelas três esferas de poder (federal, estadual e municipais). As fontes de informação sobre essas UC são: Governo Federal (Instituto Chico Mendes de Biodiversidade - ICMBio)⁷, Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo)⁸ e prefeituras municipais.

O objetivo é apontar a presença de UC que possam impor algum tipo de restrição à implantação dos futuros projetos de TPC-MAC, ou que venham a demandar procedimentos específicos quando do seu licenciamento ambiental.

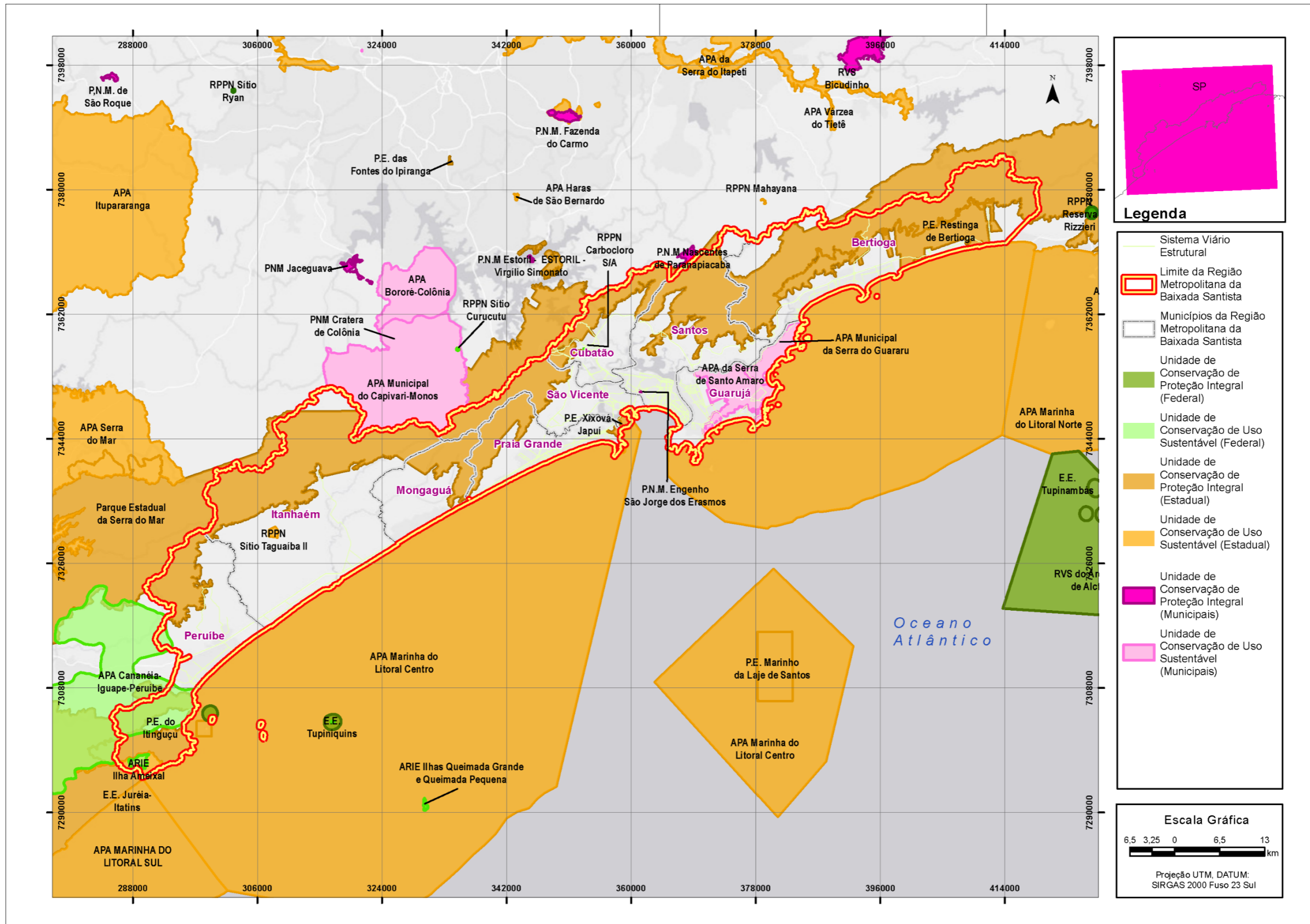
2.3.1.1 Unidades de Conservação na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)

A localização das Unidades de Conservação (federais, estaduais e municipais) presentes na RMBS está contida no **Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais**, apresentado a seguir.

⁷ GOVERNO FEDERAL. Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

⁸ GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Guia de Áreas Protegidas**. Disponível em: [Guia de Áreas Protegidas \(guiadeareasprotegidas.sp.gov.br\)](http://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br)

Figura 7: Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais da RM da Baixada Santista



Fonte: Elaboração própria

O Mapa possibilita verificar o grande número de UC pertencentes à categoria de “Unidades de Conservação de Proteção Integral”, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. São os Parques e as Estações Ecológicas, dentre os quais se destaca o Parque Estadual da Serra do Mar (Unidade de Conservação de Proteção Integral), que abrange territórios da totalidade dos municípios.

Também se observa que predominam, no território analisado, as UC estabelecidas e geridas pelo Poder Público estadual de São Paulo, englobando tanto categorias de UC de Proteção Integral, como de Uso Sustentável.

Outro aspecto visível é a existência de UC que têm por objetivo a proteção dos ambientes aquáticos (marinhos). É o caso do PE Marinho da Laje de Santos, da APA Marinha do Litoral Centro, da Estação Ecológica Tupiniquins, da ARIE da Ilha do Ameixal e da ARIE Ilha Queimada Pequena e Queimada Grande. Essas Unidades de Conservação não são objeto de interesse da presente análise, uma vez que, justamente por abrangerem ambientes aquáticos, não impõem restrições sobre futuros projetos de TPC-MAC terrestres. Por este motivo, não são caracterizadas na sequência.

Há, também, duas RPPN e um Parque Natural Municipal. Essas categorias abrangem áreas de menor extensão no território da RMBS.

As UC existentes na RMBS estão listadas no quadro a seguir, no qual são indicados o seu âmbito (federal, estadual ou municipal) e sua categoria (de Proteção Integral ou de Uso Sustentável).

Tabela 4: Unidades de Conservação localizadas nos municípios de interesse dos projetos TPC-MAC

Município	Unidade de Conservação	Esfera			Categoria	
		F	E	M	PI	US
Bertioga	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Norte (*)		•			•
	Parque Estadual Restinga de Bertioga		•		•	
Cubatão	Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões		•		•	
	RPPN Carbochloro S/A	•				•
	Parque Ecológico do Perequê (PEP)			•	•	
	Parque Natural Municipal Cotia Pará			•	•	
Guarujá	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Norte (*)		•			•
	APA Municipal da Serra do Guararu			•		•
	APA Municipal da Serra de Santo Amaro			•		•
Itanhaém	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
	RPPN Sítio Taguaíba II		•			•
	ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena (*)	•				•
Mongaguá	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
Peruíbe	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
	APA Cananéia Iguape-Peruíbe	•				•
	Parque Estadual do Itinguçu		•		•	
	ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena (*)	•				•
	Estação Ecológica Juréia Itatins		•		•	
	Estação Ecológica Tupiniquins (*)	•			•	
Praia Grande	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
	Parque Estadual Xixová Japuí		•		•	
Santos	Parque Estadual da Serra do Mar		•		•	
	Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (*)		•		•	
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
	Parque Natural Municipal Engenho São Jorge dos Erasmos			•	•	
São Vicente	Parque Estadual da Serra do Mar		•			
	APA Marinha do Litoral Centro (*)		•			•
	Parque Estadual Xixová Japuí		•		•	

Abreviações: F: federal E: estadual M: municipal PI: Proteção Integral US: Uso Sustentável

APA: Área de Proteção Ambiental RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural

(*) Unidade de Conservação marinha - sem interesse para projetos de TPC-MAC terrestres

Fonte: Elaboração própria

A seguir, apresenta-se uma breve descrição de cada UC, indicando a localização, área e sua importância, conforme consta na base de dados das instituições gestoras.

- Unidades de Conservação Federais⁹

APA Cananéia-Iguape-Peruíbe – APACIP

Localização e área

⁹ Fonte: ICMBIO. **Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape - Peruíbe, SP.** Iguape, 2015. Disponível em: [PLANO_DE_MANEJO_APACIP168.pdf \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/PLANO_DE_MANEJO_APACIP168.pdf)

A APA Cananéia – Iguape - Peruíbe abrange territórios dos municípios de Cananéia (59,63%), Iguape (48,61%), Ilha Comprida (13,06%), Miracatu (7,45%), Itariri (78,11%) e Peruíbe (35,81%) e sua área é de 202.309,58 ha¹⁰.

Importância da APA

A APACIP está inserida e integra um importante contínuo de Mata Atlântica e ecossistemas associados, na biorregião da Serra do Mar, com grande presença de manguezais e remanescente importante do bioma. A Mata Atlântica é reconhecidamente uma das regiões de maior diversidade biológica do planeta é prioridade para a conservá-lo, com alta taxa de endemismos (MMA, 2013).

A criação da APA, além de possibilitar, às comunidades caiçaras, o exercício de suas atividades, dentro dos padrões culturais estabelecidos historicamente, e de conter a ocupação das encostas passíveis de erosão, tem por objetivo proteger e preservar: a) - Os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo, nos trechos de maiores altitudes; b) - as espécies ameaçadas de extinção; c) - as áreas de nidificação de aves marinhas e de arribação; d) - os sítios arqueológicos; e) - os remanescentes da floresta atlântica; f) - a qualidade dos recursos hídricos.

RPPN Carbocloro S/A

Localização e área

A RPPN Carbocloro S/A situa-se no município de Cubatão, abrangendo 0,70 ha

Não há, na base de dados do ICMBio, outras informações (justificativa, características da área, etc.) sobre esta RPPN.

➤ **Unidades de Conservação Estaduais (São Paulo)**¹¹

Parque Estadual da Serra do Mar (PESM)

Localização e área

O Parque Estadual da Serra do Mar abrange parte de 23 municípios, e sua área é de 322.293 ha. É a maior área de proteção integral do litoral brasileiro.

Importância do Parque

Constitui um verdadeiro corredor ecológico, conectando os mais significativos remanescentes da Mata Atlântica do país. A região apresenta ainda características histórico-

¹⁰ O documento de Plano de Manejo cita: *Pelo Decreto de Criação cita a área da APA Cananeia-Iguape-Peruíbe possui 202.307,82 hectares. Durante a elaboração do Plano de Manejo analisados os limites, e observou que a APACIP possui um total de 234.000 hectares.*

¹¹ [Guiade Áreas Protegidas \(guiadeareasprotegidas.sp.gov.br\)](http://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br)

culturais valiosas, mantidas pelas comunidades tradicionais e também por meio de registros dos diversos momentos da ocupação humana na Serra do Mar. A contribuição do Parque é clara para a sustentabilidade da vida, especialmente, nos núcleos urbanos localizados em seu entorno. Além da constituição de belezas cênicas e paisagens notáveis, ameniza o clima, oferece a estabilização das encostas dando melhor proteção aos moradores de áreas críticas, propicia espaços para recreação, lazer e visitação pública, entre outros, sendo que os principais componentes são a garantia do suprimento de água qualitativa e quantitativamente, e, por fim, a proteção e a conservação da biodiversidade.

O PESH possui diversos Núcleos, dos quais se destacam os seguintes, por estarem inseridos na RMBS:

Núcleo Caminhos do Mar - PESH

Área: 498 ha

Aberto para visitação pública desde 2004, o Núcleo Caminhos do Mar tem o objetivo de oferecer atividades de recreação, educação ambiental e ecoturismo no trecho de serra que compõe a Estrada Velha de Santos. O local abriga um precioso patrimônio ambiental, caracterizado por mata atlântica de beleza cênica ímpar, além de um acervo histórico-cultural que marca períodos da história do desenvolvimento do estado de São Paulo. Esse acervo está representado pela Calçada do Lorena, primeiro caminho pavimentado com rochas ligando o planalto ao litoral, construída pelo então governador-geral da capitania de São Paulo, Bernardo José Maria de Lorena. A estrada estendia-se por 50 km, reduzindo em 20% o percurso entre Santos e São Paulo do Piratininga. Há ainda oito monumentos construídos em 1922, em comemoração ao centenário da Independência, e tombados pelo CONDEPHAAT, na década de 1970. Graças à riqueza natural e histórica, a área é considerada, pela UNESCO, Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Esta unidade de conservação foi concessionada em 16/06/2021. Está sob responsabilidade da empresa Parquetur.

Núcleo Itutinga-Pilões - PESH

Área 43,8 mil ha

O Núcleo Itutinga-Pilões foi criado pela incorporação das antigas Reserva Estadual da Serra do Mar, Reserva de Rio Branco-Cubatão e Reserva de São Vicente ao Parque Estadual da Serra do Mar, no ano de 1977.

Sua área abrange os municípios de Praia Grande, São Vicente, Santos, Cubatão, São Bernardo do Campo, Santo André, São Paulo e Mogi das Cruzes.

O núcleo guarda tesouros históricos e arqueológicos como a primeira manifestação de arte rupestre no litoral paulista, as ruínas do primeiro povoado de Cubatão, a Usina de Itatinga em Bertioga e a Vila de Paranapiacaba em Santo André.

Núcleo Bertioga - PESH

Área: 22,47 ha

O núcleo Bertioga do Parque Estadual Serra do Mar foi criado em 2010 com o projeto de ampliação do PESH, abrange parte dos municípios de Bertioga e Biritiba Mirim.

O PESM-NB é considerado um dos trechos litorâneos mais bem preservado de Mata Atlântica, garantindo a manutenção de variados serviços ecossistêmicos e protegendo importantes áreas produtoras de águas que abastecem a região da Baixada Santista. Juntamente ao Parque Estadual Restinga de Bertiooga, localizado em sua adjacência, forma um corredor ecológico e de biodiversidade entre os ambientes terrestre e marinho-costeiro. O núcleo Bertiooga do Parque Estadual Serra do Mar é reconhecido por suas paisagens de grande beleza cênica, e abriga em seu interior uma variedade de ecossistemas, espécies endêmicas e também em ameaçadas de extinção.

Parque Estadual Restinga de Bertiooga

Localização e área

O Parque Estadual da Restinga de Bertiooga, localiza-se integralmente no município de Bertiooga e abrange área de 9.312 ha.

Importância do Parque

Tendo como objetivo a proteção da biodiversidade, dos recursos hídricos e do corredor biológico entre os ambientes marinho - costeiros, a restinga e a Serra do Mar, abriga áreas de manguezal, floresta ombrófila densa e 98% dos remanescentes de mata de restinga da Baixada Santista, o Parque abriga também 53 espécies de bromélias – 1/3 das espécies de todo o estado – e 44 espécies ameaçadas de extinção.

Apresenta grande diversidade de espécies da fauna, entre elas, espécies ameaçadas de extinção – nove espécies de aves, 14 de répteis e anfíbios e seis de mamíferos. Protege as sub-bacias do rio Itaguapé e Guaratuba, que apresentam boa disponibilidade hídrica e qualidade da água.

Há também um rico patrimônio cultural, com a presença de sambaquis, indicando ocupação por povos pescadores-coletores-caçadores, que podem remontar a 5 mil anos.

Parque Estadual Xixová Japuí

Localização e área

O Parque Estadual Xixová-Japuí localiza-se nos municípios de Praia Grande e São Vicente e tem área de 600 ha em área terrestre e 301 ha em área marinha

Importância do Parque

O Parque Estadual Xixová-Japuí abriga importante porção de Mata Atlântica conservada e destacada da Serra do Mar. Localizado em meio à Região Metropolitana da Baixada Santista, com território densamente urbanizado, o Parque preserva biomas, como ecossistema marinho, costão rochoso, praia arenosa, mata de restinga e mata de encosta.

Seus principais atrativos são a Praia de Itaquitanduva, a Praia de Paranapuã, a Praia do Canto do Forte, as trilhas do Curtume e dos Surfistas, o antigo Curtume Cardamone, datado de 1914, que operou durante 60 anos na cidade de São Vicente, o Forte Duque de Caxias de Itaipu, conhecido como a Fortaleza de Itaipu, a Pedreira, as Bicas e a Área marinha. Em sua fauna, podem ser encontradas borboletas, bichos-preguiças, tartarugas marinhas, jacus, morcegos, trinta-réis, e, na flora, podem ser vistas embaúbas, bromélias, figueiras e ainda espécies ameaçadas, como palmitos-juçara, caxetas, paus-brasil, canelas.

Parque Estadual do Itinguçu

Localização e área

O Parque Estadual do Itinguçu localiza-se nos municípios de Peruíbe e Iguape e sua área é de 5.040 ha.

Importância do Parque

Juntamente com o PE do Prelado, RDS Barra do Una, RDS do Despraiado, EE Jureia-Itatins e RVS das Ilhas do Abrigo e Guaritama formam o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins, que reúne vários ecossistemas de Mata Atlântica como: restinga, mata de encosta, manguezais, praias e costões rochosos.

A unidade de conservação, dividida em dois núcleos – Arpoador e Itinguçu, - é composta pelo estuário do rio Guaraú, pelas praias do Guarauzinho, Arpoador, Parnapuã, Brava, Juquiazinho e pelos bairros do Tetequera, Barro Branco, Tocaia, Itinguinha e Itinguçu.

O Núcleo Arpoador, apresenta vários ecossistemas associados de mata atlântica, com uma significativa porção de manguezal, ocupado por população tradicional caiçara.

O Núcleo Itinguçu possui área de aproximadamente 994 ha, sendo o principal atrativo a Cachoeira do Paraíso, formada pelo rio Itinguçu numa altitude de 35 metros.

Estação Ecológica Juréia Itatins

Localização e área

A Estação Ecológica da Juréia-Itatins localiza-se no município de Peruíbe e sua área é de 84.425 ha.

Importância da EE

*Ela caracteriza-se como um dos trechos mais bem protegidos e preservados de Mata Atlântica do Brasil, que possui uma flora e fauna bastante diversificada, com grande número de espécies raras e várias endêmicas regionalmente. Dentre essas espécies, algumas foram catalogadas e registradas pela primeira vez no estado, como o antúrio-da-jureia (*Anthurium jureianum*) e a begônia-da-jureia (*Begonia jureiensis*).*

O território é banhado por rios que são formados nas serras e morros da estação e que dominam grande parte da planície costeira. As principais bacias formadas são a do Rio Verde, do Una do Prelado e do Guaraú. A EEJI é um dos últimos locais de São Paulo que abriga praias arenosas, costões rochosos, manguezais, matas de restinga e florestas de baixada, de encosta e de altitude; além de ser também uma das poucas áreas remanescentes a abrigar uma rica e diversificada fauna, com presença de algumas espécies endêmicas e de espécies migratórias.

RPPN Sítio Taguaíba II

Localização e área

A RPPN Sítio Taguaíba II situa-se no município de Itanhaém e sua área é de 167 ha. Não há informações adicionais sobre esta RPPN no Guia de Áreas Protegidas.

➤ **Unidades de Conservação Municipais**

Parque Natural Municipal Engenho São Jorge dos Erasmos (Município de Santos).¹²

Localização e área

O Parque Natural Municipal Engenho dos Erasmos (PNMESJE) está situado no município de Santos e tem área de 52 mil m²

Importância do Parque

O Parque abriga o Monumento Nacional Ruínas Engenho São Jorge dos Erasmos, importante patrimônio histórico, sendo um dos primeiros engenhos de açúcar construídos no Brasil, cuja data de construção remonta a 1534.

O Parque apresenta relevância municipal como provedor de serviços ecossistêmicos, principalmente na Macroárea Insular. O parque também contribui para promover a conectividade entre várias áreas verdes da cidade.

APA Municipal da Serra do Guararu (Município do Guarujá)¹³

Localização e área

Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal da Serra do Guararu localiza-se no município do Guarujá e ocupa uma área aproximada de 25,6km²

Importância da APA

A Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal da Serra do Guararu ocupa a porção noroeste da ilha de Santo Amaro, na faixa entre o canal de Bertioga e o Oceano Atlântico. O local é conhecido como Rabo do Dragão, e abriga o maior conjunto de remanescentes de Floresta Ombrófila densa, Mangue e Restinga do município de Guarujá. Essa região representa uma faixa quase isolada de Serra do Mar, com o oceano de um lado e o Canal de Bertioga de outro. A criação da Unidade de Conservação, através do Decreto Nº 9.948/2012 tem o objetivo básico de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

APA Municipal da Serra de Santo Amaro (Município do Guarujá)¹⁴

Localização e área

A APA Municipal da Serra de Santo Amaro situa-se no município do Guarujá e sua área aproximada é de 5413,5 ha.

Importância da APA

A APA Municipal da Serra de Santo Amaro tem por objetivo principal disciplinar a ocupação humana em áreas de risco associadas a deslizamentos de massa e compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais com a proteção da biodiversidade da Floresta Ombrófila

¹² PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. **PARQUE NATURAL MUNICIPAL ENGENHO SÃO JORGE DOS ERASMO** **Plano de Manejo**. Santos – SP, 2022, 1ª edição (documento em construção).

Disponível em: [plano_de_manejo_pnmesje.pdf \(santos.sp.gov.br\)](http://plano_de_manejo_pnmesje.pdf(santos.sp.gov.br))

¹³ [APA Municipal da Serra do Guararu | Prefeitura Municipal de Guarujá \(quaruja.sp.gov.br\)](http://APA_Municipal_da_Serra_do_Guararu_|_Prefeitura_Municipal_de_Guarujá_(quaruja.sp.gov.br))

¹⁴ DECRETO MUNICIPAL Nº 14.365/2023 (Regimento interno homologado pelo Decreto nº 15644/2023), que "Dispõe sobre a Criação da Área de Proteção Ambiental APA Municipal da Serra de Santo Amaro, e dá outras providências

Densa, bem como das áreas de Mangue e de Restinga e do fluxo gênico da fauna nestes espaços naturais, criando condições de manejo adequado da vegetação natural e do entorno.

Parque Ecológico do Perequê (PEP) (município de Cubatão)¹⁵

Localização e área

O Parque Ecológico do Perequê (PEP) situa-se no município de Cubatão e sua área é de 168,59 ha.

Importância do Parque

O Parque Ecológico do Perequê possui importância histórica e representa marco na luta contra a degradação ambiental ocorrida na região após anos de contaminação de solo, ar e águas, causados pelo pólo petroquímico de Cubatão. (...) as piscinas naturais do Rio Perequê são, desde antes mesmo da sua criação, uma das principais referências de recreação do município de Cubatão, que é o único da baixada santista que não é banhado diretamente pelo mar.

Regionalmente, o PEP contribui ativamente para a conservação de uma das mais extensas e contínuas áreas florestais, de um dos mais biodiversos e ameaçados biomas do país, a Mata Atlântica. Mais localmente, a existência do PEP dialoga diretamente com o Parque Estadual da Serra do Mar, a maior unidade de conservação da Mata Atlântica brasileira.

Parque Natural Municipal Cotia Pará e Parque Urbano Municipal Cotia Pará (município de Cubatão)¹⁶

Localização e área

O Parque Natural Municipal Cotia Pará e Parque Urbano Municipal Cotia Pará situam-se no município de Cubatão. Segundo a Lei nº 4.281/2023, suas áreas totalizam 476.018,89m².

Importância do Parque

A UC tem sua relevância por conter em seu interior, importantes remanescentes do bioma Mata Atlântica e de ecossistemas associados, a restinga e o mangue, esse último de grande valor para a região, estabelecendo importante remanescente na Baixada Santista,

(...)

O PNM Cotia-Pará apresenta em sua área fragmentos significativos da vegetação que compõe o município como um todo, principalmente sua área de manguezal, que abarca mais

¹⁵ PREFEITURA MUNICIPAL DE CUBATÃO. **Plano de Manejo do Parque Ecológico do Perequê (PEP)**. FUSP/CEPEMA-USP. Cubatão, 2014 (revisões em 2015 e 2019). Disponível em: <https://www.cubatao.sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/05/2-PlanoManejo-ParqueEcologicoPereque-Out.2019-versao-final-02-12-19.pdf>. Acesso em setembro/2024.

¹⁶ [Lei Ordinária nº 4.281 - Legislação Digital \(legislacaodigital.com.br\)](https://legislacaodigital.com.br)

de 60% da área total do Parque, incluindo os ambientes de transição (restinga-mangue), junto com a Floresta Ombrófila Densa Montana (típica da Mata Atlântica) a qual compõe cerca de 15% da área, totalizando assim, mais de 75% da cobertura vegetal da UC. Deste modo, a importância de se conservar tais fragmentos tem sua relevância para a composição de corredores ecológicos e ligação com outras UCs do entorno, formando um importante sistema de áreas protegidas, como as unidades de conservação, por toda a região. (TETRA+&TRSP, 2021).¹⁷

2.3.1.2 Discussão e conclusões

Conforme observado no Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais e na Tabela Unidades de Conservação, há um grande número de Unidades de Conservação nos municípios da RMBS, ressaltando-se a presença das UC de Proteção Integral e suas respectivas zonas de amortecimento: o Parque Estadual da Serra do Mar, o Parque Estadual do Itinguçu, o Parque Estadual Xixová-Japuí, o Parque Estadual Restinga de Bertiooga e a Estação Ecológica Juréia Itatins. Nessas Unidades, não são permitidas intervenções para implantação de projetos de TPC-MAC pois, conforme a Lei federal N° 9.985/2000 (SNUC):

Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

§ 4 o As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

Também existem UC de Uso Sustentável, como a APA Cananéia Iguape-Peruíbe (federal), as APA no município do Guarujá e as RPPN.

De acordo com a Lei N° 9985/2000,

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

(...)

¹⁷ TETRA+ & TRSP. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Cotia-Pará. Revisão 2021** Cubatão/SP, 2021. Disponível em: [Plano-Manejo_PNM-Cotia-Para_Rev.Nov_21.pdf \(cubatao.sp.gov.br\)](#). Acesso em Out/2024.

Destaca-se, , o § 5º do artigo 15, que determina, em cada APA, a existência de um Conselho Administrador.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

A Lei 9.985/2000 (SNUC) determina, também, que:

Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei. (artigo regulamentado pelo Decreto 4340/2002).

§ 3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

No que se refere à zona de amortecimento¹⁸, a Lei 9985/2000 menciona:

Art. 25. As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

§ 2º Os limites da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos e as respectivas normas de que trata o § 1º poderão ser definidas no ato de criação da unidade ou posteriormente.

Dada a existência dessas Unidades de Conservação na RMBS, a implantação de projetos de TPC-MAC deverá considerar as restrições ou os procedimentos a serem a eles impostos por cada categoria de UC.

Assim, no caso dos projetos que incidirem sobre UC de Uso Sustentável, durante o processo de licenciamento ambiental eles serão submetidos à apreciação dos órgãos gestores das UC, demandado a sua aprovação. Para as APA, serão consultados os seus Conselhos Gestores e, para as RPPN, os órgãos responsáveis pela administração.

¹⁸ Para maiores informações sobre histórico, conceitos e critérios para delimitação da zona de amortecimento sugere-se consultar: MANUAL DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ZONA DE AMORTECIMENTO Contribuição: Sueli Angelo Furlan. Disponível em : [Manual do Gestor-Zona de Amortecimento SAF_0.pdf \(usp.br\)](#).

Apesar de implicar em maior complexidade na tramitação dos processos de licenciamento ambiental do que os projetos que não incidem sobre UC, isto não constitui impedimento legal para a implantação de tais projetos. Cabe, no contexto de gerenciamento de projetos, ponderar essa complexidade nas fases iniciais de concepção.

Já, no que se refere aos projetos de TPC-MAC incidentes sobre territórios de UC de Proteção Integral ou em sua Zona de Amortecimento, também deverão ser submetidos à apreciação dos órgãos gestores, não se prevendo a sua aprovação.

2.3.2 Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural

2.3.2.1 Base legal

Neste item, aborda-se a existência, na RMBS, de elementos do patrimônio histórico, arquitetônico e cultural cuja preservação e valorização devem ser inseridas no seu planejamento e desenvolvimento.

A base para a realização desse levantamento e mapeamento consiste na legislação que determina a preservação e valorização dos bens históricos, culturais e arqueológicos no território nacional.

Em nível federal destaca-se:

- ✓ Constituição Federal/1988 - Artigo 225, parágrafo IV e artigo 216^a – define o conceito de patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção.
- ✓ Lei Federal Nº 3.924/1961 - proíbe a destruição ou mutilação das jazidas arqueológicas.
- ✓ Decreto-Lei Nº 25/1937 - organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- ✓ Portaria SPHAN/MinC Nº 07/1988 - normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional.
- ✓ Decreto Nº 3.551/2.000 - institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
- ✓ Portaria IPHAN/MinC Nº 230/2002 - define os procedimentos necessários à compatibilização de licenças ambientais com estudos preventivos de arqueologia.
- ✓ Portaria IPHAN Nº 407/2010 - dispõe sobre o estabelecimento dos parâmetros de valoração e procedimento de inscrição na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário, visando à proteção da memória ferroviária, em conformidade com o art. 9º da Lei N.º 11.483/2007.
- ✓ Portaria INTERMINISTERIAL Nº 419/2011 - regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental.
- ✓ Instrução Normativa IPHAN Nº 001/2015 - estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

- ✓ Portaria IPHAN Nº 137/2016 - estabelece diretrizes de Educação Patrimonial no âmbito do Iphan e das Casas do Patrimônio.
- ✓ Portaria IPHAN Nº 160/2016 - dispõe sobre os instrumentos de Inventários do Patrimônio Cultural no âmbito do IPHAN.
- ✓ Portaria IPHAN Nº 195/2016 - dispõe sobre procedimentos para solicitação de movimentação de bens arqueológicos em território nacional.
- ✓ Portaria IPHAN Nº 196/2016 - dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.

Em âmbito estadual cita-se a legislação a seguir:

- ✓ Constituição do Estado de São Paulo/1989, no artigo 260, define o que constitui o patrimônio cultural estadual. No artigo 261, cita nominalmente o CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo).
- ✓ Lei Estadual Nº 10.247/1968 – cria o Condephaat.
- ✓ Decreto Nº 57.439 /2011 – institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural do Estado de São Paulo, cria o Programa Estadual do Patrimônio Imaterial e dá providências correlatas.
- ✓ Resolução SC-12/2015 – institui instrumento que declara “Lugar de Interesse Cultural” e dá outras providências.
- ✓ Decreto Nº 64.186/2019 – institui a atual composição do Colegiado do Condephaat.
- ✓ Decreto Estadual Nº 13.426/1979 – dispõe sobre o processo de tombamento.
- ✓ Decreto Estadual Nº 48.137/2003 – altera a redação do Artigo 137 do Decreto nº 13.426/1979, no que se refere à área envoltória dos bens imóveis tombados pelo CONDEPHAAT.
- ✓ Decreto Estadual Nº 50.941/2006 – reorganiza a Secretaria da Cultura e dá Providências correlatas, entre elas a criação da Unidade de Preservação do Patrimônio Histórico (UPPH).
- ✓ Portaria UPPH-004/ 2023 – Dispõe sobre procedimentos administrativos e prazos para manifestação de interessados em processos de análise de intervenção em bens protegidos e em áreas envoltórias de bens imóveis protegidos pelo Condephaat.
- ✓ Portaria UPPH Nº 003/2023 - dispõe sobre orientações a interessados em solicitação de análise de intervenção em bens protegidos pelo CONDEPHAAT e/ou áreas envoltórias, em meio digital.
- ✓ Portaria UPPH-01/2021- altera o procedimento de atendimento às solicitações de informações sobre bens protegidos pelo Condephaat (tombados, em área envoltória ou em estudo de tombamento), no âmbito da Unidade de Preservação do Patrimônio Histórico – UPPH.

- ✓ Deliberação Nº 1/2016 - regulamenta procedimentos para análise e aprovação de eventos temporários em bens tombados, em estudo de tombamento e/ou em área envoltória.
- ✓ Portaria UPPH Nº 1/2015 - dispõe sobre normas para recebimento de pedidos de tombamento e de registro de bens imateriais UPPH.
- ✓ Deliberação Nº 1/2011 - dispõe sobre procedimento a ser adotado nos casos de intervenções no interior de imóveis situados em áreas envoltórias de bens tombados pelo Condephaat.
- ✓ Deliberação Nº 2/2010 - dispõe sobre a organização das pautas das reuniões do Colegiado relativas aos processos de pedidos de regularização.

Em âmbito municipal (municípios de Santos e São Vicente, onde se inserem eixos da rede proposta de TPC-MAC) citam-se os principais instrumentos legais que definem funções, atribuições e constituição dos órgãos de proteção do patrimônio histórico, arquitetônico e cultural, assim como listam bens tombados.

Município de Santos:

- ✓ Lei Nº 753/1991 - dispõe sobre o Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos – CONDEPASA e dá outras providências.
- ✓ Lei Nº 1.594/ - altera o dispositivo da Lei nº 753/1991 e dá outras providências.
- ✓ Lei Nº 1.917/2000 - acrescenta dispositivo à Lei Nº 753/1991 e dá outras providências.
- ✓ Decreto N.º 5.436/2009 - atribui níveis de proteção aos imóveis situados nas áreas de proteção cultural.
- ✓ Relação de Bens Gravados com nível 1 e 2 de Proteção NP1 e NP2 – FORA DE APC´s. Nível de Proteção NP1(maio/2023) ¹⁹
- ✓ Relação de Bens Tombados – contém a listagem atualizada (agosto/2024) dos bens tombados no município, listando, em ordem cronológica, 59 bens²⁰.

Município de São Vicente:

- ✓ Lei N.º 1634-A/2005 - institui o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arquitetônico, Cultural e Turístico de São Vicente

¹⁹ Acessível em: relacao_de_bens_gravados_com_nivel_1_e_2_de_protecao_np1_e_np2_-_fora_de_apcs.pdf (santos.sp.gov.br)

²⁰ Relação de Bens Tombados. Acessível em: CONDEPASA - Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos | Prefeitura de Santos.

2.3.2.2 Lei N.º 4725/2005 – altera a redação dos dispositivos da Lei N.º 1634-A. Bens tombados e sítios arqueológicos na área de estudo

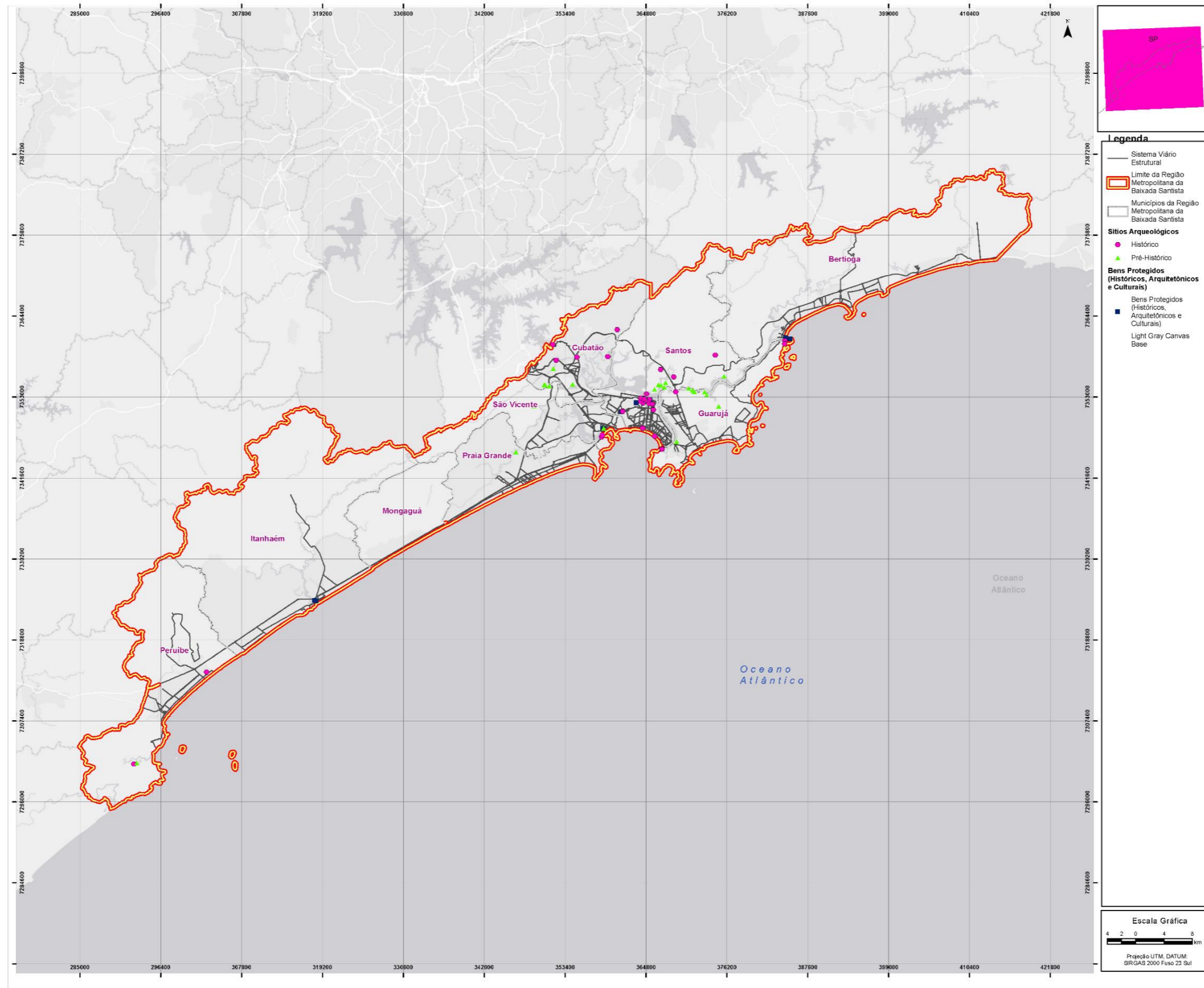
Para identificar os bens tombados e os sítios arqueológicos foram consultadas as bases existentes no Banco de Dados do Patrimônio Arqueológico do IPHAN. O resultado desse levantamento está apresentado nos mapas a seguir.

Inicialmente, em âmbito mais abrangente, apresenta-se o Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM da Baixada Santista, que mostra o conjunto dos bens existentes na RMBS, indicando a localização dos Bens Protegidos (Históricos, Arquitetônicos e Culturais), assim como dos Sítios Arqueológicos (Históricos e Pré-Históricos).

Nesse Mapa, fica evidente o grande número de bens e sítios, predominantemente situados no município de Santos, e com menor número de ocorrências nos demais municípios. Os bens protegidos são constituídos por Edificações, Conjuntos Arquitetônicos e Arquitetura Religiosa (igrejas). Os sítios arqueológicos, em grande número, são agrupados em Históricos ou Pré-históricos.

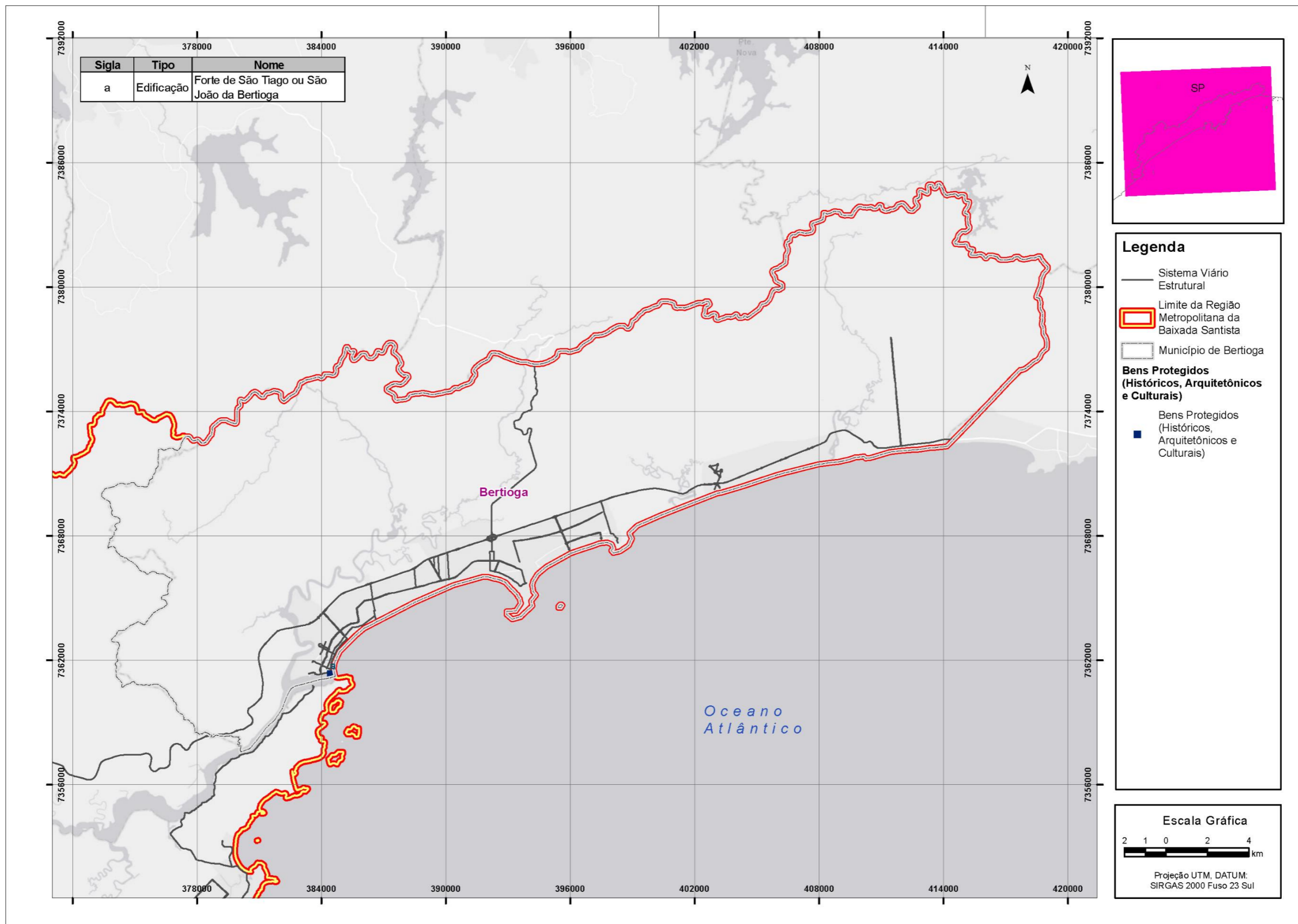
Assim, para dar ênfase na área de interesse (locais na Região Metropolitana da Baixada Santista potencialmente sujeitos à implantação de projetos de TPC-MAC) e possibilitar melhor visualização dos bens existentes em cada município, foram produzidos mapas específicos, apresentados a seguir.

Figura 8: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM da Baixada Santista



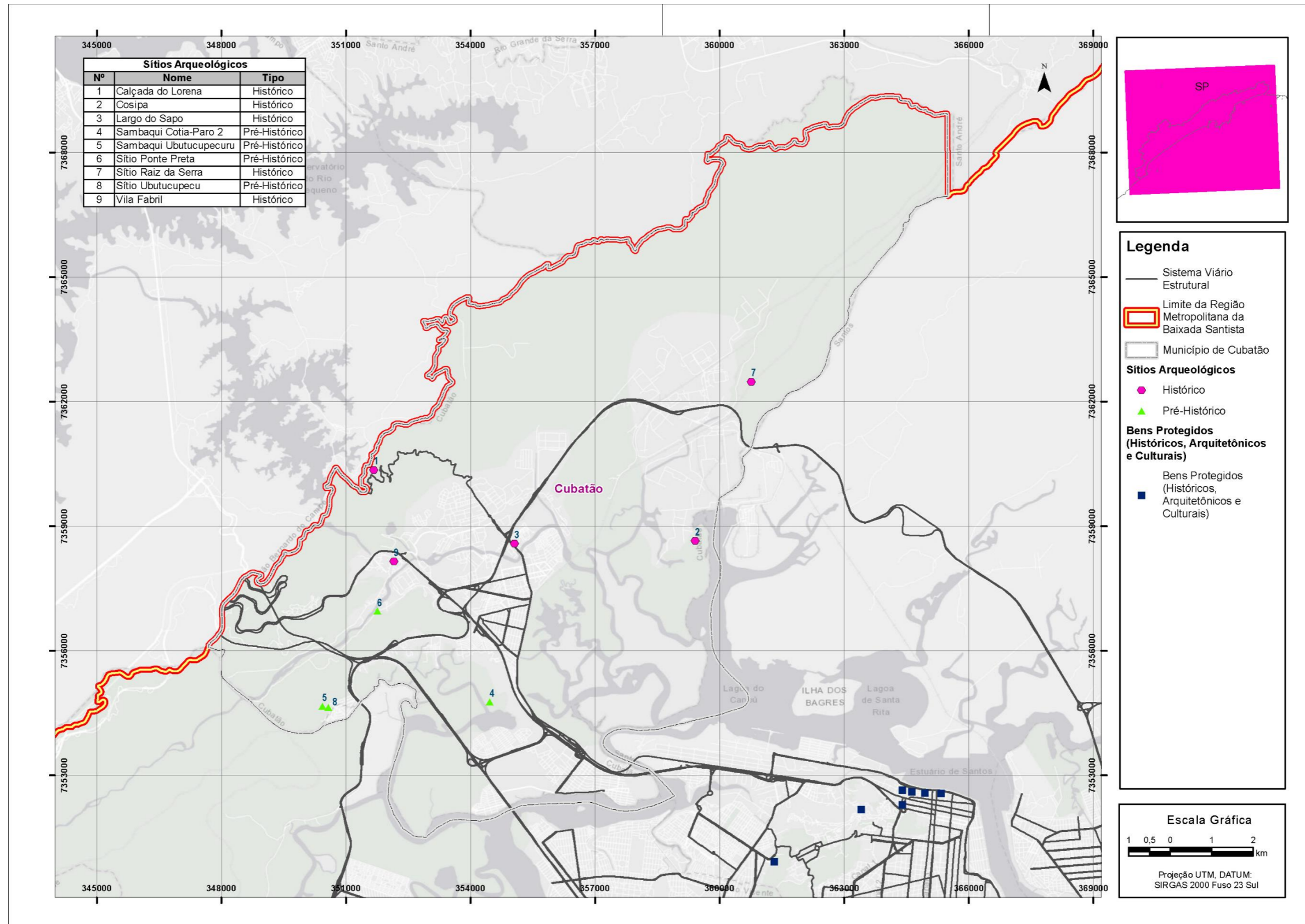
Fonte: IPHAN.

Figura 9: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Bertioga



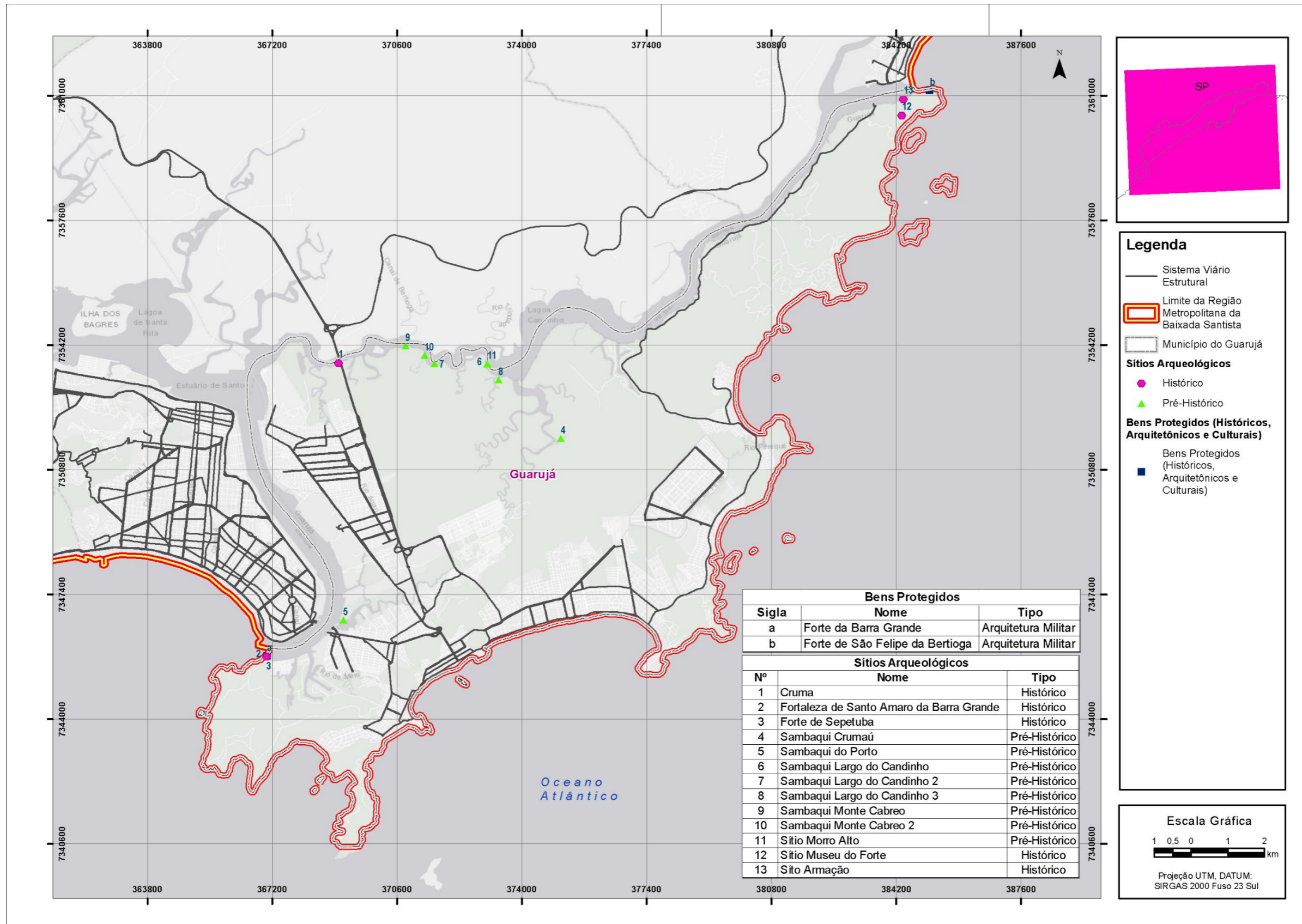
Fonte: IPHAN.

Figura 10: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Cubatão



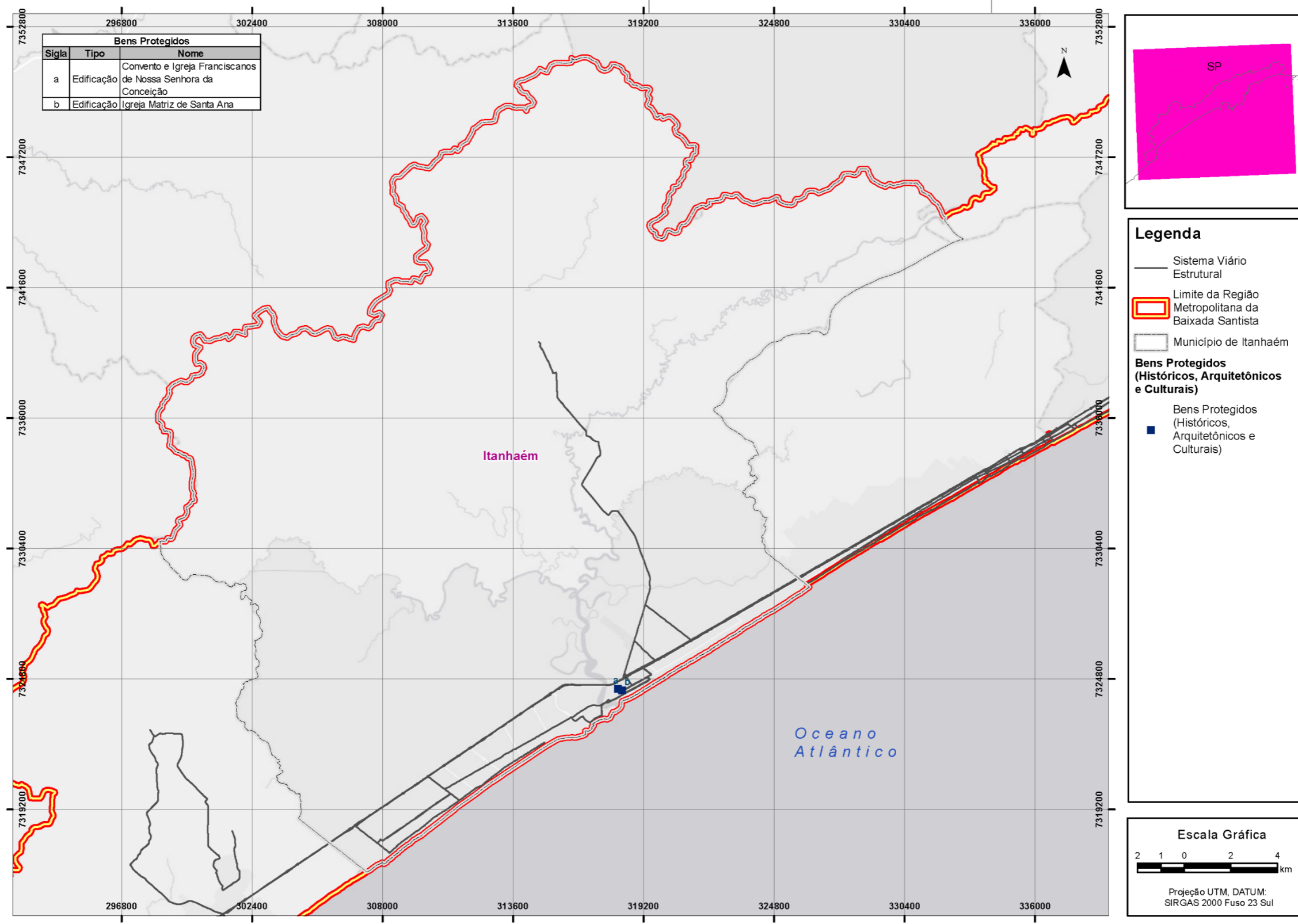
Fonte: IPHAN.

Figura 11: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Guarujá



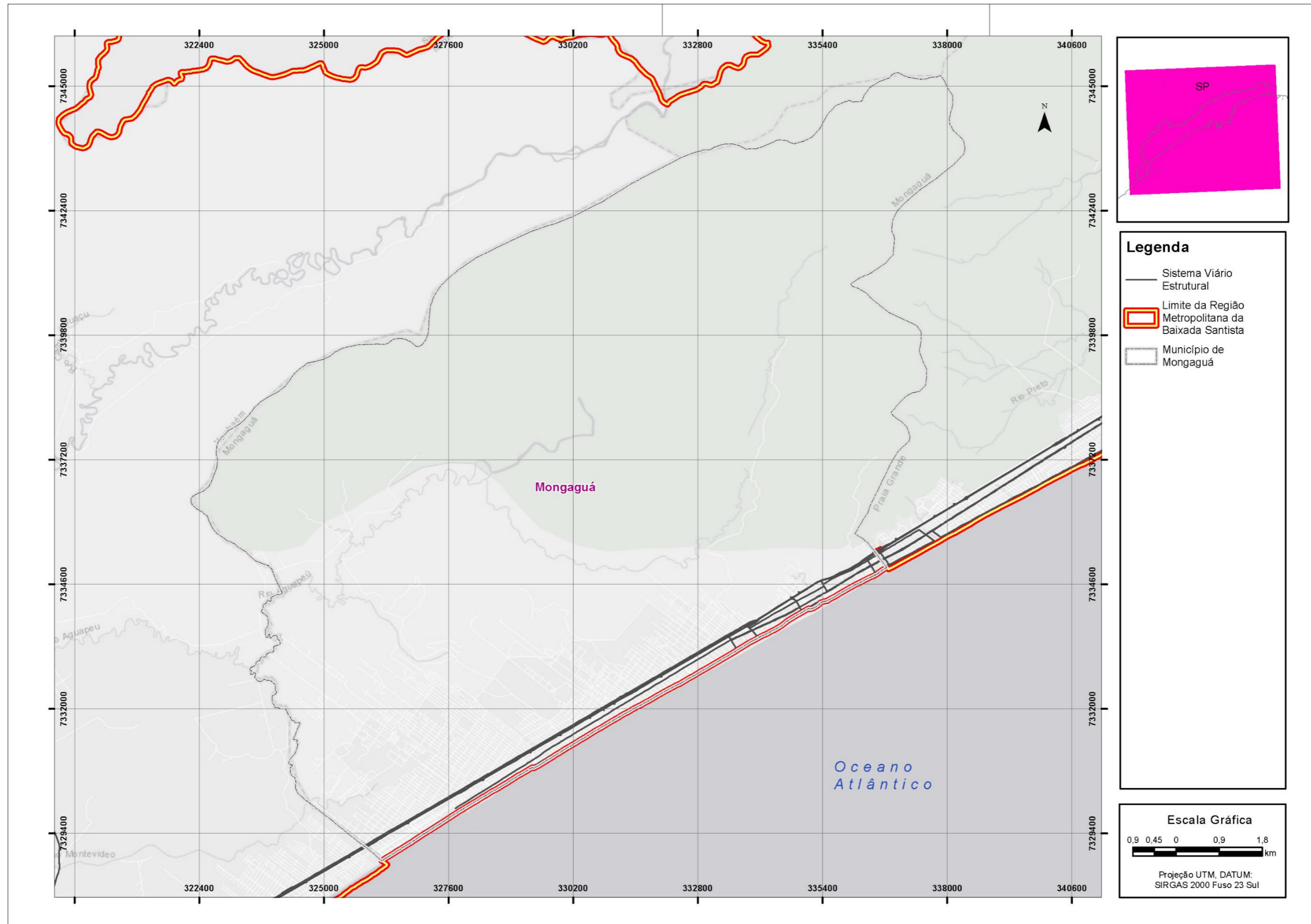
Fonte: IPHAN.

Figura 12: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural - Itanhaém



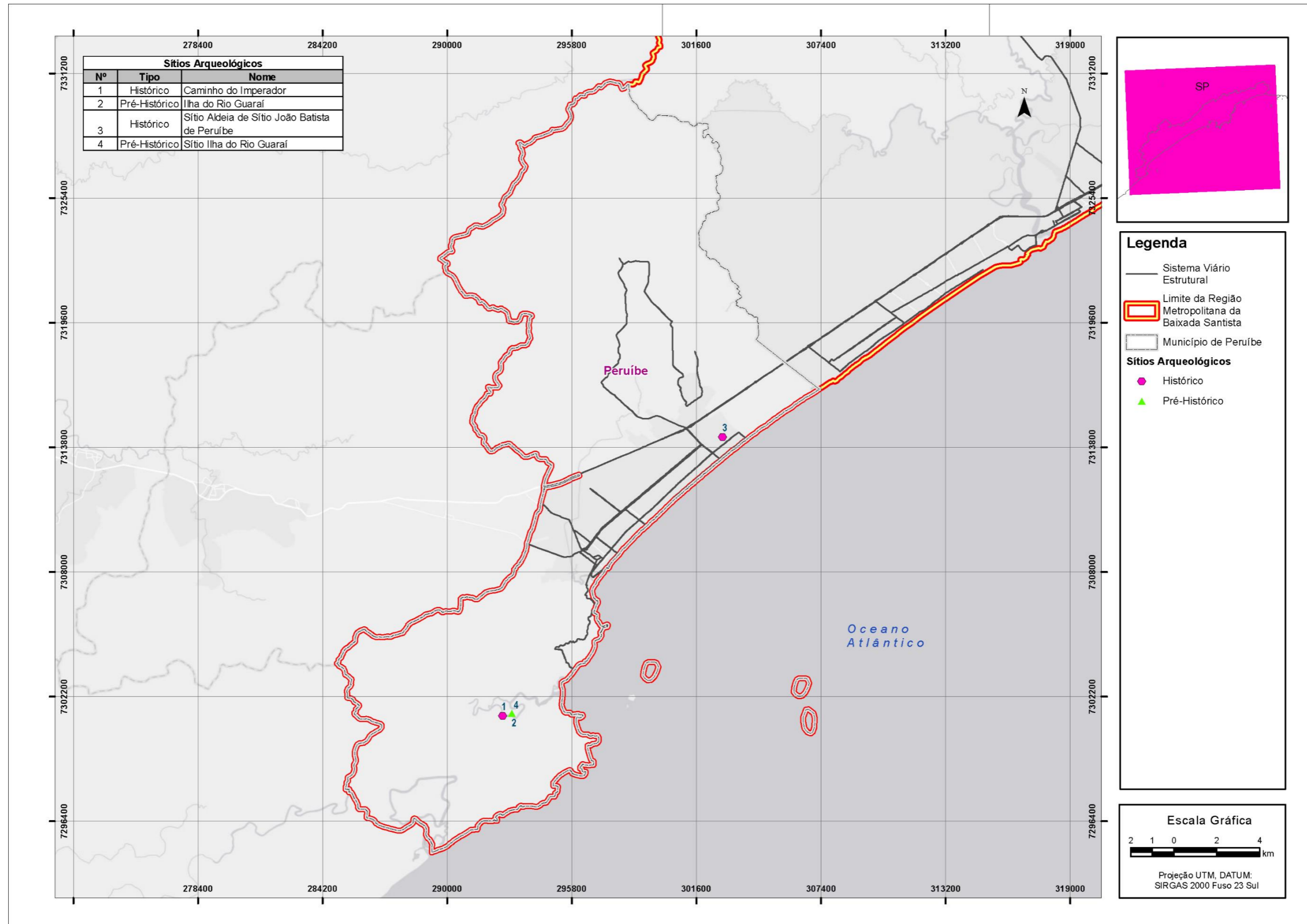
Fonte: IPHAN.

Figura 13: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Mongaguá



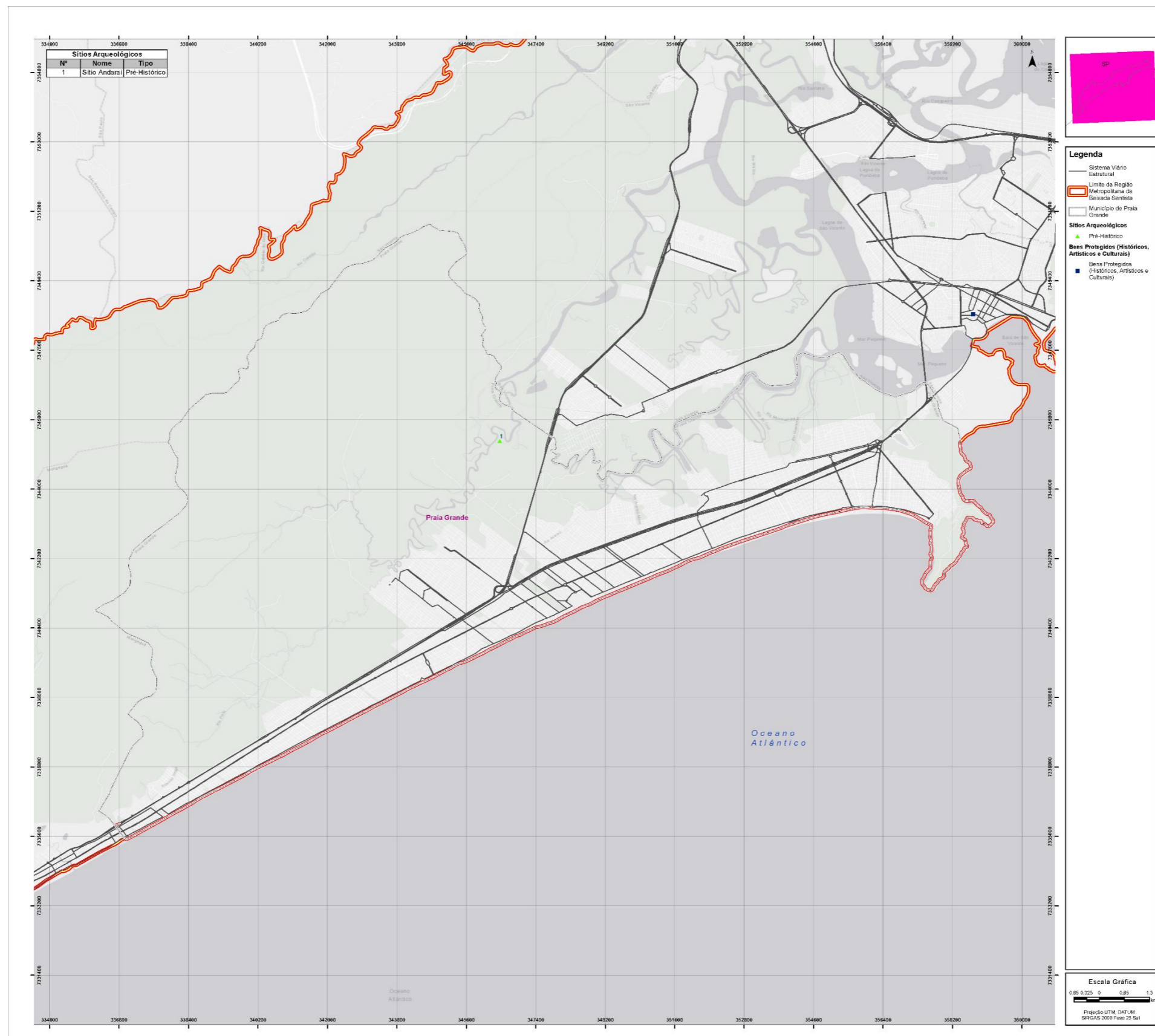
Fonte: IPHAN.

Figura 14: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Peruíbe



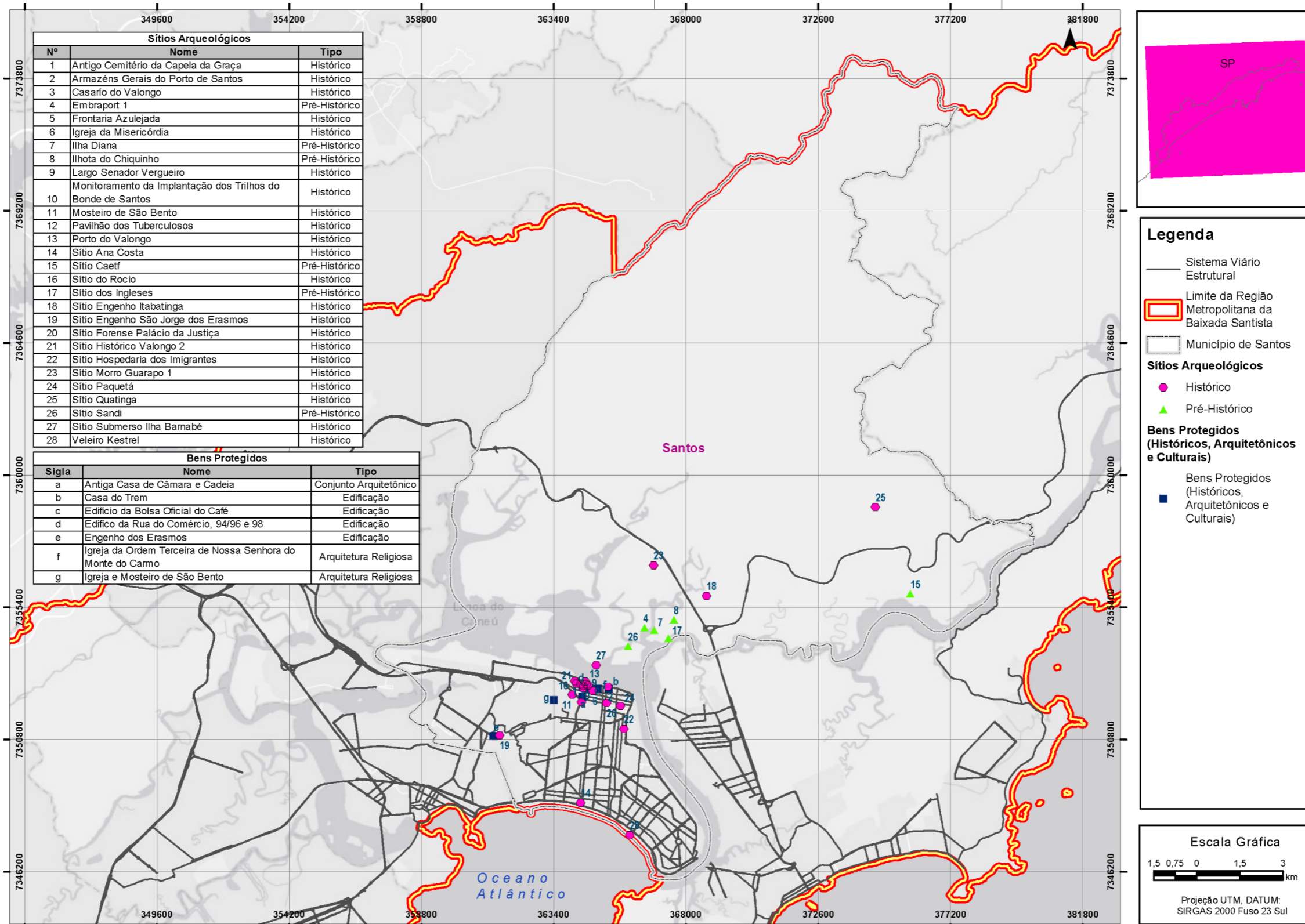
Fonte: IPHAN.

Figura 15: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Praia Grande



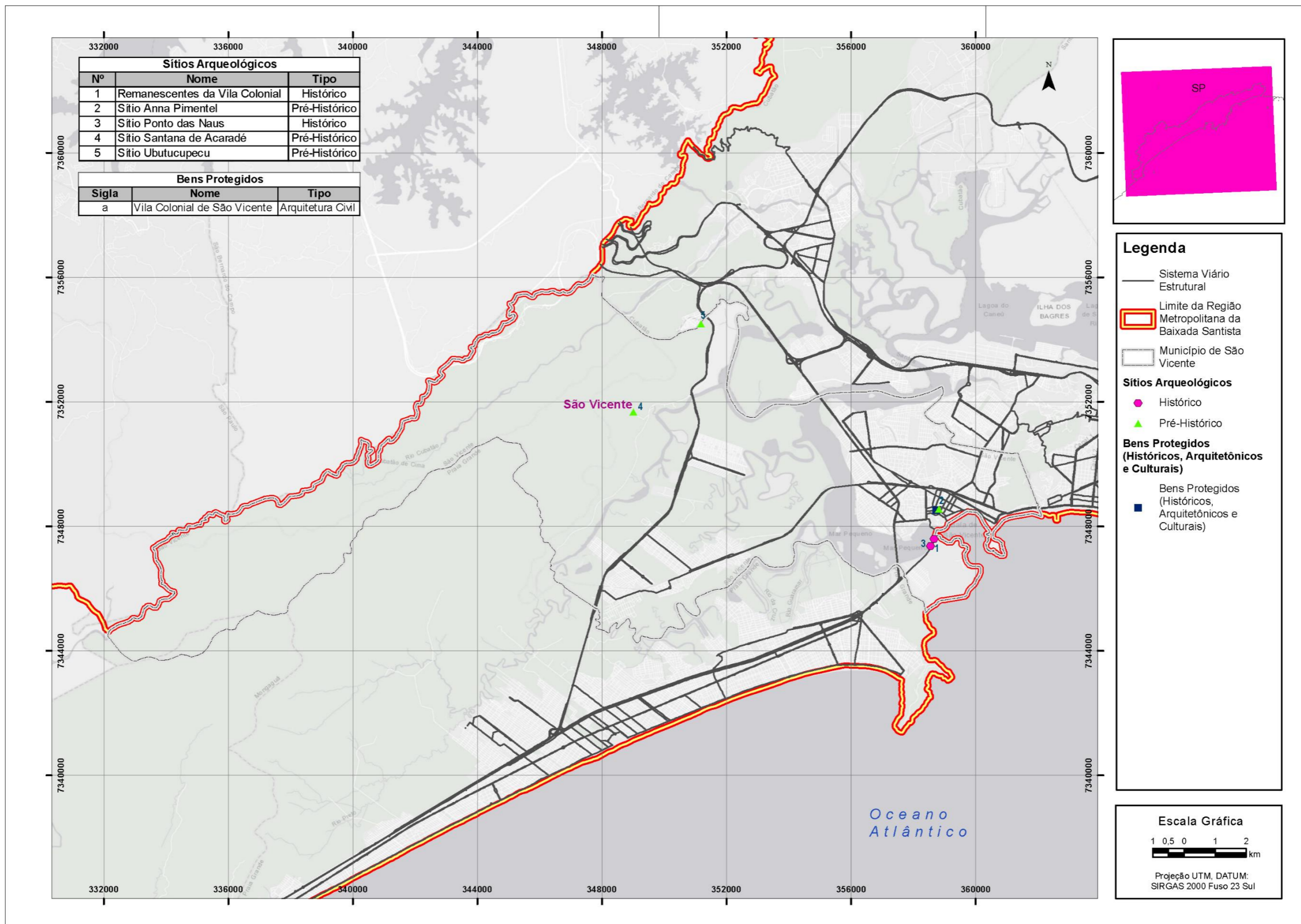
Fonte: IPHAN.

Figura 16: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Santos



Fonte: IPHAN.

Figura 17: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – São Vicente



Fonte: IPHAN.

Observa-se que, em Bertioga, há um importante bem tombado, o Forte de São Tiago ou São João da Bertioga.

Em Cubatão, predominam os sítios arqueológicos, históricos e pré-históricos, dispersos no território do município.

No município do Guarujá, há dois importantes bens protegidos (os fortes da Barra Grande e o Forte de São Felipe da Bertioga), além de vários sítios arqueológicos, históricos e pré-históricos.

Em Itanhaém há somente duas edificações protegidas, sendo ambas de Arquitetura Religiosa (igrejas).

Em Mongaguá, não constam sítios arqueológicos ou patrimônio protegido nas bases consultadas.

Em Peruíbe há quatro sítios arqueológicos, sendo dois históricos, e dois, pré-históricos.

Praia Grande contém apenas um sítio arqueológico pré-histórico.

O município de São Vicente possui cinco sítios arqueológicos e um bem protegido, de arquitetura colonial.

Por fim, em Santos, pode-se verificar a existência de um grande número de bens tombados, assim como de sítios arqueológicos (em sua maioria, Históricos), situados predominantemente na área central do município.

2.3.2.3 Discussão e conclusões

As listagens com evidências de existência de bens protegidos e/ou de sítios arqueológicos são dinâmicas, podendo se alterar ao longo do tempo. Ademais, há bens tombados/protegidos em âmbito estadual e municipais.

As pesquisas arqueológicas e os levantamentos de bens culturais realizados por ocasião de licenciamentos ambientais de empreendimentos, por vezes revelam a existência de bens que não haviam sido anteriormente identificados ou registrados. Assim, as listas apresentadas nos mapas não são exaustivas, devendo ser complementadas ao longo do tempo. No contexto do presente trabalho, elas servem para fornecer indicações de locais com maiores potencialidades de ocorrência de bens patrimoniais, cuja preservação deve ser considerada nos projetos de TPC-MAC.

Os bens históricos determinam impedimentos para intervenções em infraestruturas, confirmando a importância de considerá-los nas fases iniciais de concepção dos projetos de TPC-MAC. Caberá aos responsáveis pela implantação desses empreendimentos realizar consultas aos órgãos estadual (CONDEPHAAT) e municipais (Prefeituras) acerca de existência de bens tombados, assim como ao IPHAN, para atualização das listagens ora apresentadas.

2.3.3 Macrozoneamento do Uso do Solo

Para a elaboração deste item foi utilizada a legislação urbanística que define o uso e ocupação do território para cada município, e que estabelece a delimitação de macrozonas, zonas e demais unidades de planejamento, bem como suas características e diretrizes. Os principais instrumentos consultados foram Planos Diretores Municipais e leis e uso e ocupação do solo e seus respectivos mapas, apresentados a seguir.

2.3.3.1 Macrozoneamento Município de Cubatão

As diretrizes para o ordenamento territorial do Município de Cubatão foram estabelecidas no Plano Diretor, em 2023, por meio da Lei Complementar nº 134/2023²¹. O instrumento adota três unidades de planejamento, o Macrozoneamento, o Sistema municipal de estruturação viária e o Zoneamento.

O Macrozoneamento tem o objetivo de definir a distribuição espacial das áreas destinadas aos usos urbanos e de conservação ambiental e propõe duas grandes áreas:

- Macrozona de Desenvolvimento Urbano (MDU). Conforme o Art. 26,

compreende as áreas urbanizadas, ou em processo de urbanização, com padrões e estágios diferenciados, abrangendo, também, as áreas livres edificáveis, aptas à urbanização para fins de expansão.

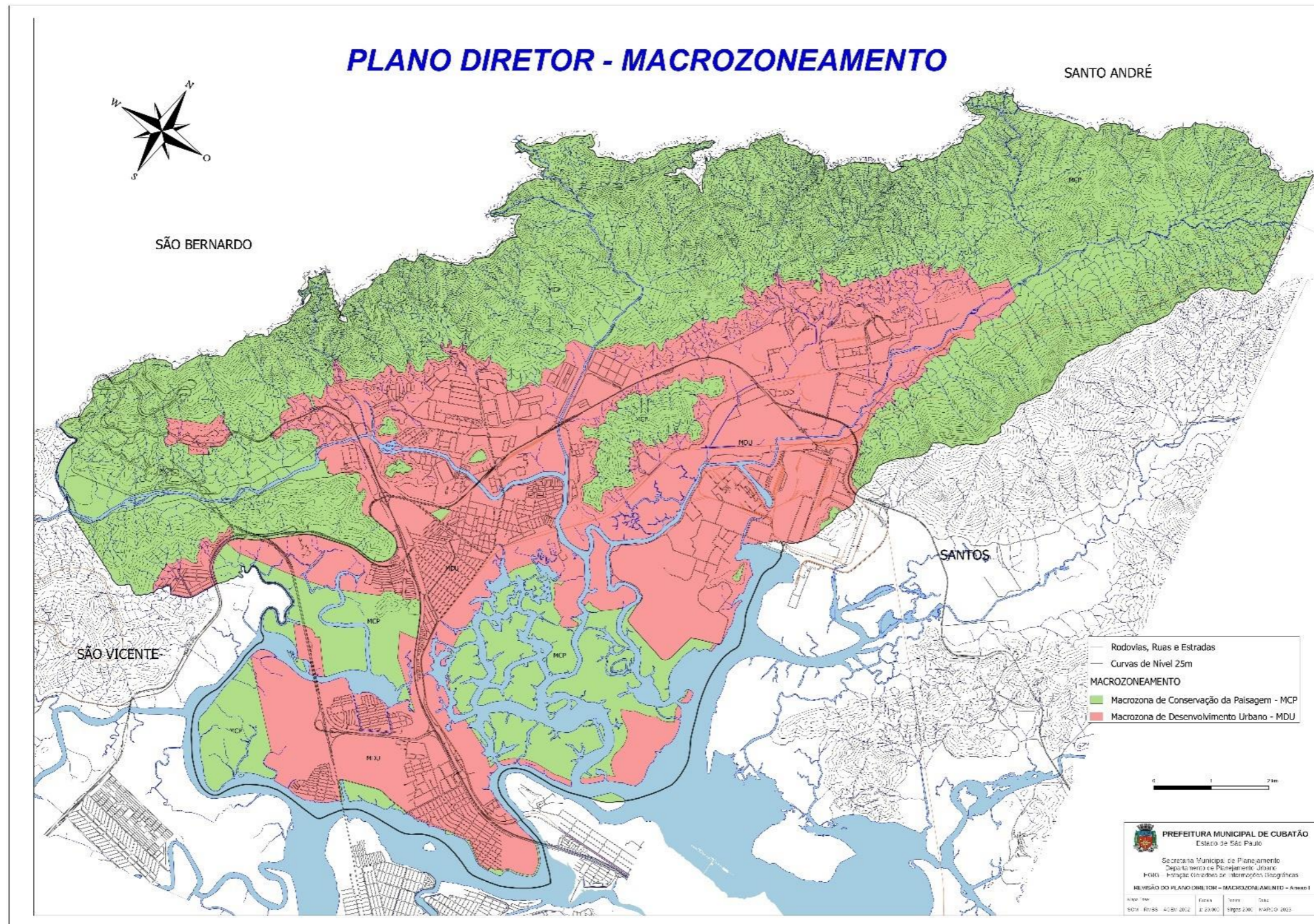
- Macrozona de Conservação da Paisagem (MCP). Conforme o Art. 28,

constitui uma unidade de conservação paisagística, abrangendo áreas com baixa ou nenhuma afetação antrópica. Engloba ecossistemas de mangue, os topos de morro, o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), os Parques Municipais -Ecológico Perequê e Natural Cotia-Pará, os corpos d'água que cruzam o município, e os topos de morro.

A Figura a seguir apresenta as duas Macrozonas do Município de Cubatão.

²¹ CUBATÃO (SP). **Lei Complementar nº 134 de 28 de dezembro de 2023**. Institui o Plano Diretor do Município de Cubatão - PDM e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Cubatao-SP/LeisComplementares/134>. Acesso em: 29 jul. 24.

Figura 18: Macrozonas do Município de Cubatão



Fonte: PDM Cubatão, 2023.

2.3.3.2 Macrozoneamento Município de Guarujá

As diretrizes de uso e ocupação do solo do Município de Guarujá foram estabelecidas pelo Plano Diretor, em 2013, por meio da Lei Complementar nº 156/2013²². Passados onze anos de sua publicação, esse plano se encontra atualmente em revisão.

O Plano Diretor vigente divide o município em duas Macrozonas, a Macrozona Urbana e a Macrozona de Proteção Ambiental. A primeira corresponde à porção urbanizada do município e apresenta diferentes graus de consolidação e de presença de infraestrutura instalada. Ocupando a maior porção do município, a Macrozona de Proteção Ambiental é definida pela presença de elementos geomorfológicos naturais, como serras, morros, praias, costões, manguezais e restingas.

O Plano Diretor também propõe a divisão das macrozonas em dez setores. Os setores da Macrozona Urbana são:

- I - Setor de Urbanização Qualificada;
- II - Setor de Qualificação Urbana;
- III - Setor de Reestruturação Urbana e
- IV - Setor de Recuperação Urbana.

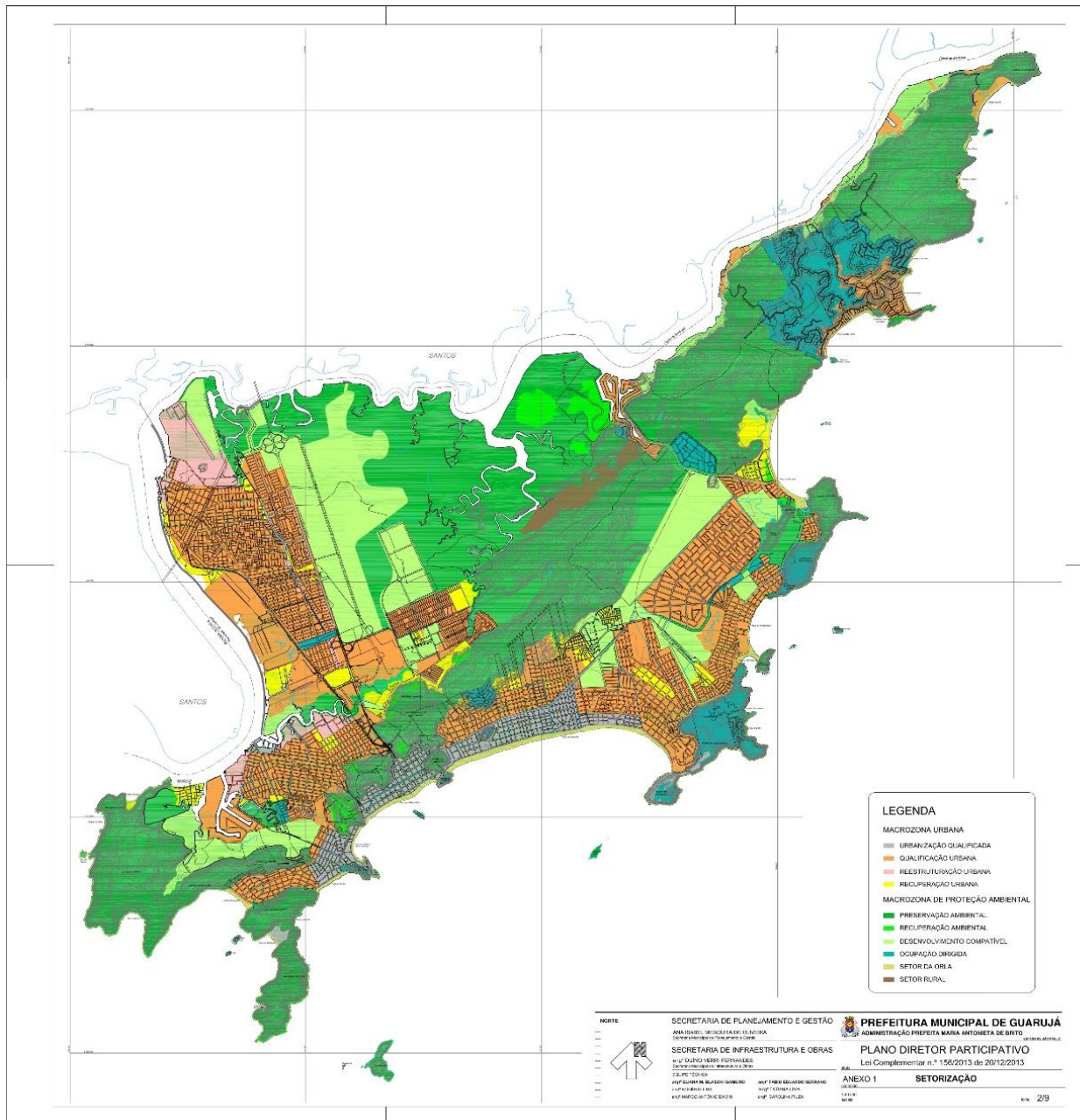
Os setores da Macrozona de Proteção Ambiental são:

- I - Setor de Preservação Ambiental;
- II - Setor de Proteção da Orla;
- III - Setor de Recuperação Ambiental,
- IV - Setor de Desenvolvimento Compatível;
- V - Setor de Ocupação Dirigida e
- VI - Setor Rural.

As figuras a seguir ilustram a delimitação das Macrozonas e a setorização do município de Guarujá.

²² GUARUJÁ (SP). **Lei Complementar nº 156 de 20 de dezembro de 2013**. Institui o Plano Diretor do Município de Guarujá e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/g/guaruja/lei-complementar/2013/16/156/lei-complementar-n-156-2013-institui-o-plano-diretor-do-municipio-de-guaruja-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 jul. 24.

Figura 20: Setorização do Município de Guarujá



Fonte: PDDU Guarujá, 2013.

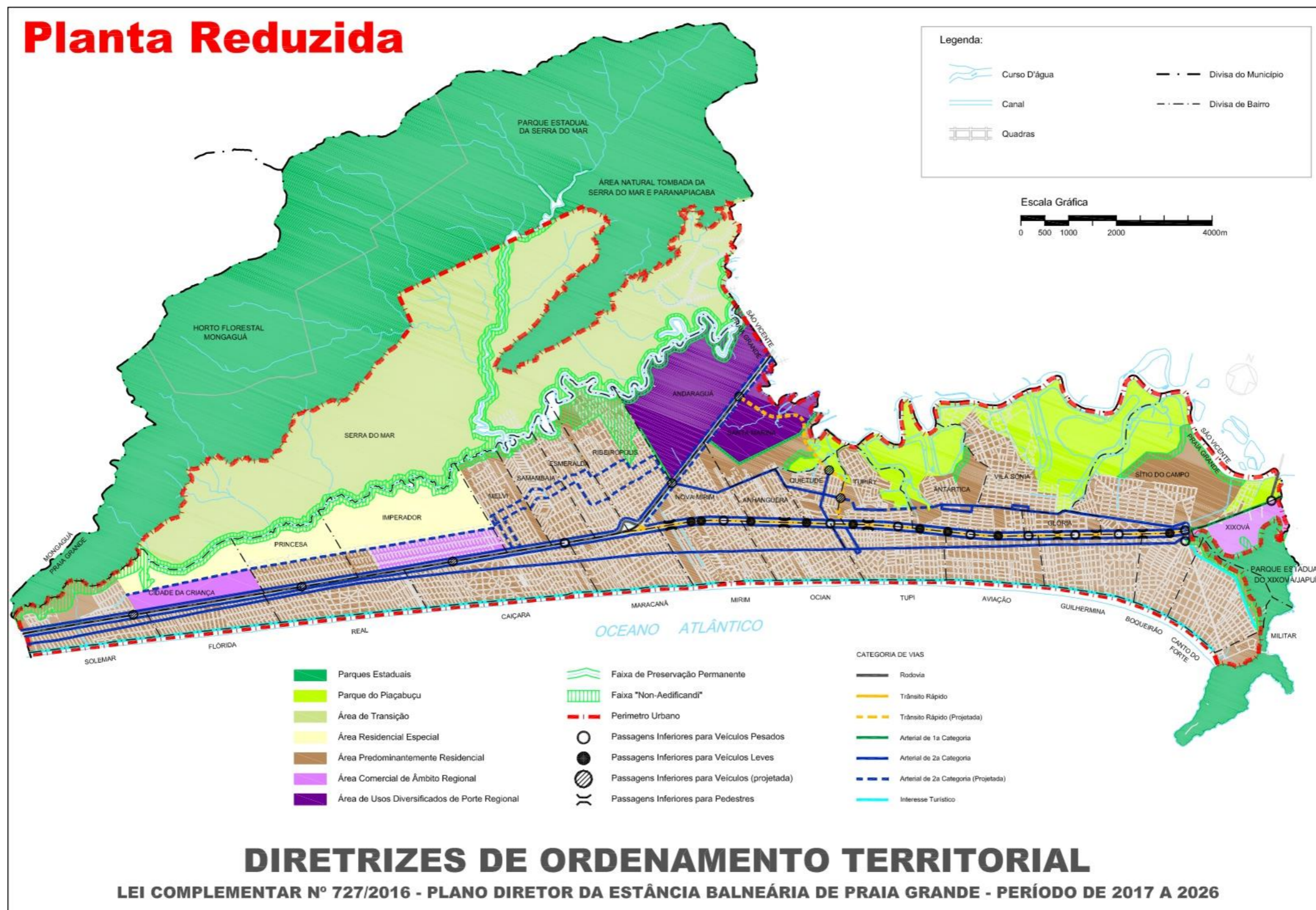
2.3.3.3 Macrozoneamento do Município de Praia Grande

O ordenamento territorial do Município de Praia Grande foi estabelecido no Plano Diretor Municipal, por meio da Lei Complementar n° 727/2016²³.

²³ PRAIA GRANDE (SP). **Lei Complementar n° 727 de 16 de dezembro de 2016.** Aprova a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2017 a 2026. Disponível em: https://www.praiagrande.sp.gov.br/Administracao/leisdecretos_view.asp?codLeis=5242 . Acesso em: 29 jul. 24.

A figura a seguir apresenta a delimitação do uso do solo no município e a localização das Áreas de Especial Interesse Ecológico, que abarcam áreas de mangue, de restinga, a Serra do Mar, o Morro do Xixová e as várzeas dos rios Preto e Branco.

Figura 21: Diretrizes de ordenamento territorial



Fonte: PD Praia Grande, 2016.

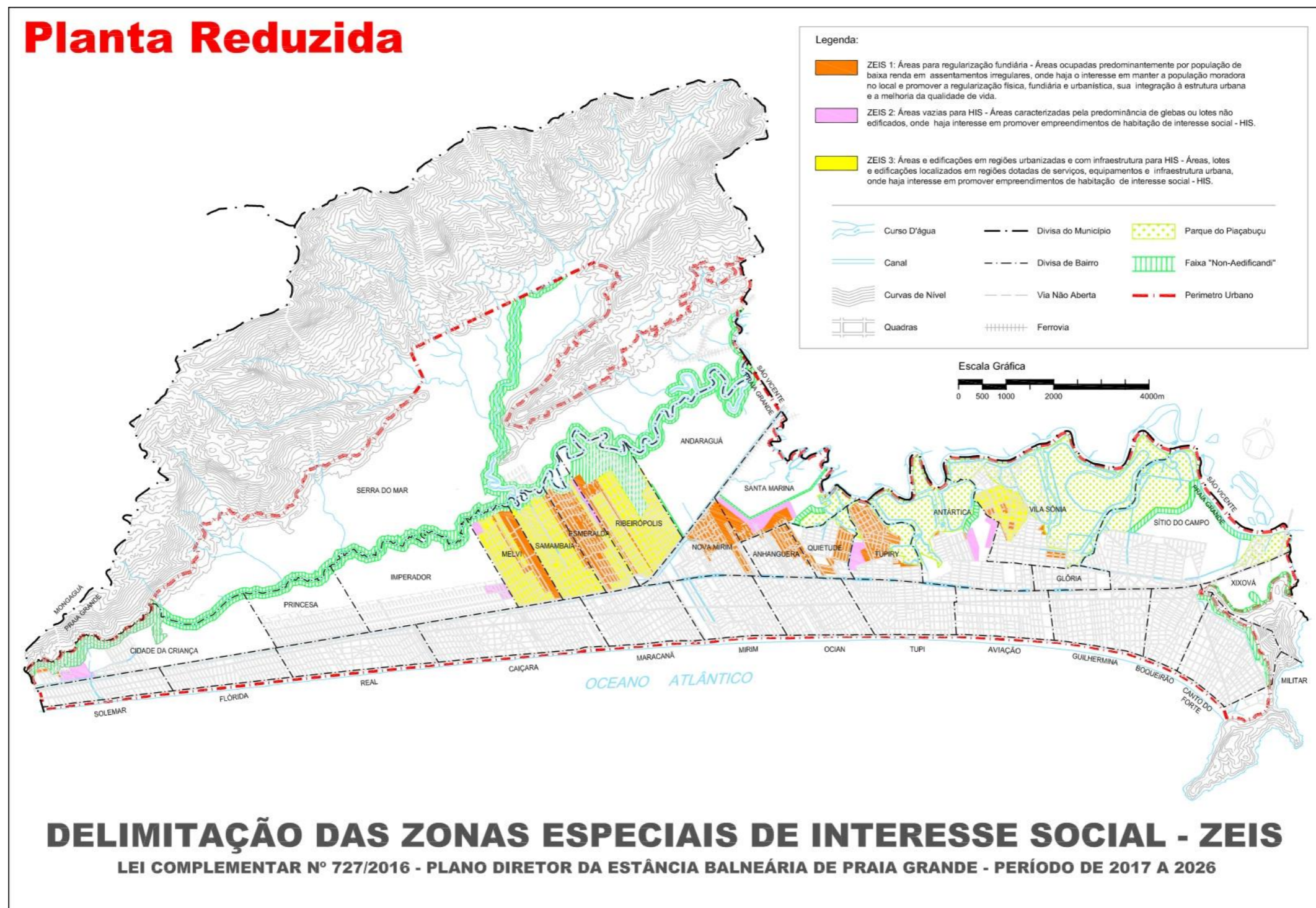
Conforme o Art. 101, o macrozoneamento do território conta com as seguintes unidades:

- I. Parque Estadual da Serra do Mar/Morro do Estaleiro.*
- II. Parque Estadual do Xixová-Japuí;*
- III. Parque do Piaçabuçu;*
- IV. Área de Transição: área de proteção do Parque Estadual da Serra do Mar frente à pressão antrópica e de preservação dos remanescentes da restinga; (...)*
- V. Área Residencial Especial: área de restinga sujeita a forte pressão antrópica; (...)*
- VI. Área Predominantemente Residencial: área densamente ocupada predominantemente por usos residenciais, de comércio e serviços associados ao uso residencial; (...)*
- VII. Área Comercial de Âmbito Regional: área de localização privilegiada, tanto com relação ao assentamento urbano consolidado quanto ao sistema viário; (...)*
- VIII. Área de Usos Diversificados de Porte Regional: área de localização privilegiada com relação ao sistema viário regional tanto rodoviário quanto ferroviário, ainda não parcelada, que deverá ser reservada para usos diversificados industriais, de comércio e serviços de grande porte (...).*

Em seu Art. 31, o Plano Diretor estabelece, ainda, Zonas Especiais de Interesse Social, divididas em quatro categorias, de acordo com suas características de ocupação:

- I. ZEIS 1: Áreas para regularização fundiária - Áreas ocupadas predominantemente por população de baixa renda em assentamentos irregulares(...);*
- II. ZEIS 2: Áreas vazias para HIS - Áreas caracterizadas pela predominância de glebas ou lotes não edificadas(...);*
- III. ZEIS 3: Áreas e edificações em regiões urbanizadas e com infraestrutura para HIS - Áreas, lotes e edificações localizados em regiões dotadas de serviços, equipamentos e infraestrutura urbana, onde haja interesse em promover empreendimentos de habitação de interesse social - HIS;*
- IV. ZEIS 4: Áreas e edificações em regiões urbanizadas e com infraestrutura para HIS (...).*

Figura 22: Zonas Especiais de Interesse Social



Fonte: PD Praia Grande, 2016.

2.3.3.4 Macrozoneamento do Município de Santos

As diretrizes de uso e ocupação do solo do Município de Santos foram estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal, publicado em 2022, por meio da Lei Complementar nº 1.181/2018²⁴. Nele, são propostas quatro subdivisões para o ordenamento e gestão do território:

I – Macroáreas

II – Macrozonas

III – Zonas de uso e ocupação do solo

IV – Zonas especiais de uso e ocupação do solo

Em seu Art. 23, foram estabelecidas três Macroáreas, em função de suas características ambientais e geológicas e de sua aptidão para a urbanização:

I – Macroárea Insular, formada por planícies costeiras e morrotes;

II – Macroárea Continental, formada por planícies costeiras, morros e morrotes isolados e montanhas e serras com escarpas;

III – Macroárea do Estuário e Canais Fluviais, formada por ambiente aquático de transição entre canais, rios e o oceano e é influenciado pela variação das marés (...).

Já a delimitação das Macrozonas considerou características urbanas, ambientais, sociais e econômicas, definindo sete unidades com diretrizes distintas de urbanização, conforme Art. 24:

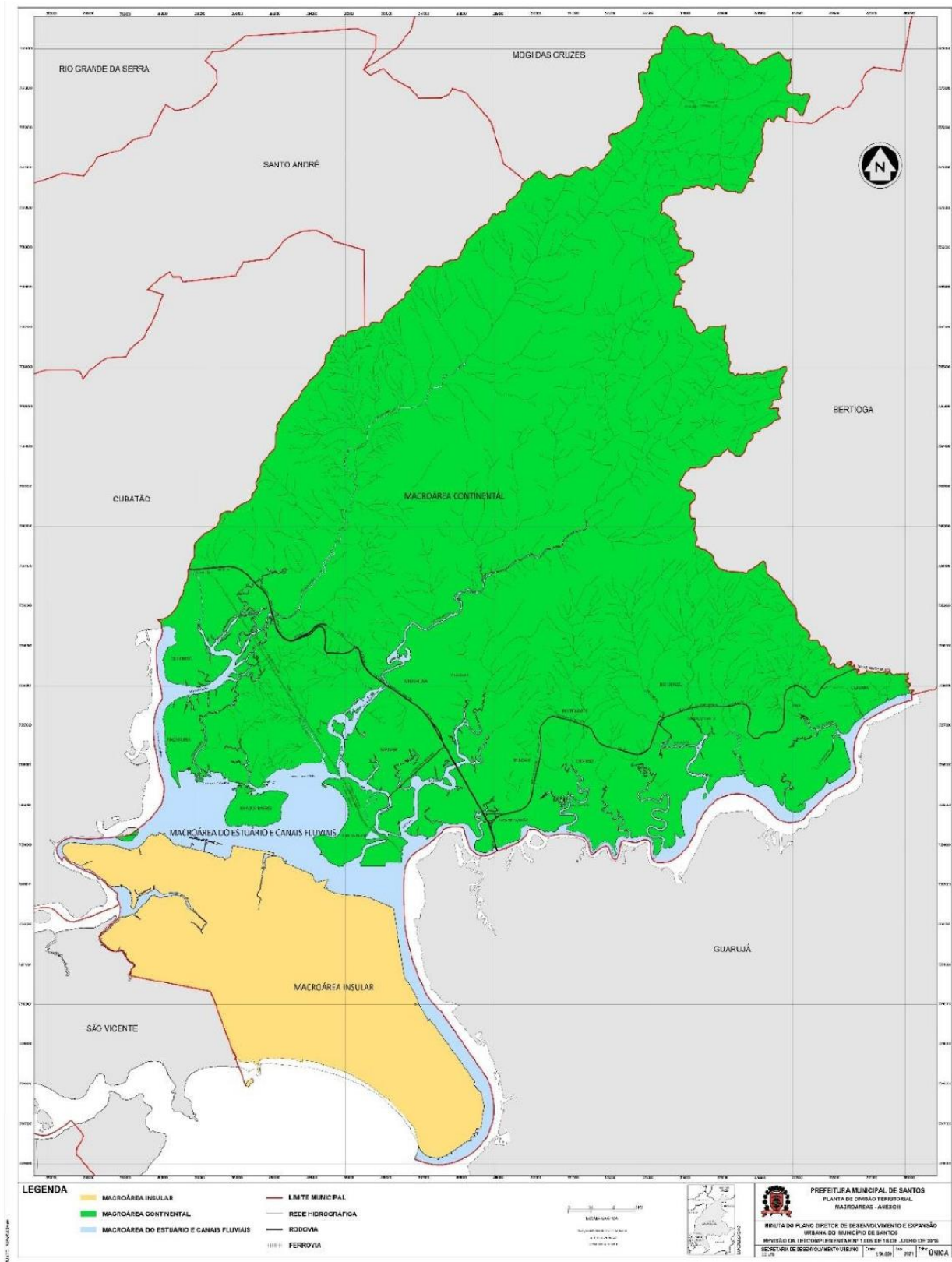
- *I – Macrozona Leste: área urbanizada, com características diferenciadas, onde se pretende, por meio da regulamentação dos usos e índices, o incentivo a novos modelos de ocupação e à implantação e fixação do uso residencial (...);*
- *II – Macrozona Centro: área urbanizada, que agrega grande número de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, bem como o acervo de bens de interesse cultural, objeto de programa de revitalização urbana(...);*
- *III – Macrozona Noroeste: área com diferentes graus de urbanização, apresentando zonas residenciais de baixa densidade e com assentamentos precários, (...);*
- *IV – Macrozona Morros: área com diferentes graus de urbanização e diferenças marcantes quanto à oferta de serviços, equipamentos e infraestrutura, apresentando zonas residenciais de baixa densidade e assentamentos precários, (...);*

²⁴ SANTOS (SP). **Lei Complementar nº 1.181 de 08 de novembro de 2022**. Institui o Plano Diretor do Município de Santos e dá outras providências. Disponível em: https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/conselhos/lei_complementar_no_1181_2022.pdf . Acesso em: 29 jul. 24.

- *V – Macrozona Continental 1: área com usos e vocações portuária e retroportuária, de suporte urbano, de interesse ambiental e ecoturismo onde se pretende fortalecer os respectivos usos e vocações de forma sustentável;*
- *VI – Macrozona Continental 2: área com relevante interesse ambiental e presença de dois núcleos urbanos, onde se pretende promover a preservação, proteção e conservação ambiental, (...);*

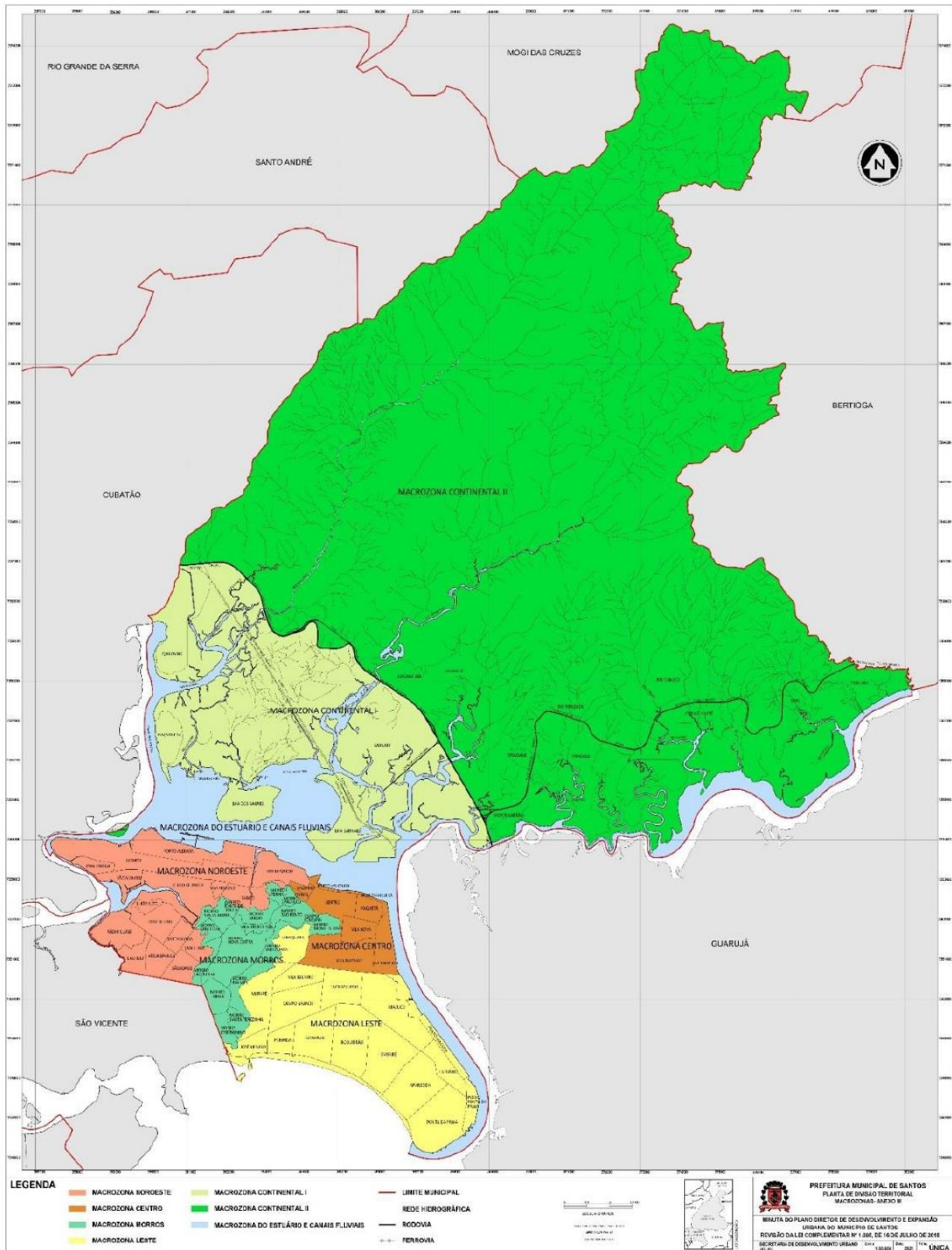
VII – Macrozona Estuário e Canais Fluviais: área de interesse ambiental em meio aquático e de transição, com usos portuários, pesqueiros, esportivos, turísticos(...).

Figura 23: Macroáreas de Santos



Fonte: PD Santos, 2022.

Figura 24: Macrozonas de Santos



Fonte: PD Santos, 2022.

2.3.3.5 Macrozoneamento do Município de São Vicente

O ordenamento territorial do município de São Vicente conta com dois instrumentos, o Plano Diretor, Lei Complementar n° 917/2018²⁵, e a Lei Complementar n° 987/2020²⁶, que normatiza diretrizes de uso e ocupação do solo.

O município é dividido em Macroáreas, Macrozonas, Zonas de uso e ocupação do solo e Áreas especiais de uso e ocupação do solo. As Macroáreas subdividem-se em três unidades, de acordo com suas características ambientais e geológicas e sua aptidão para a urbanização. O Art. 35 as define como:

I - Macroárea Insular, formada por planícies costeiras e morrotes insulares, que inclui remanescentes de ecossistemas naturais, contida na Ilha de São Vicente;

II - Macroárea Continental, subdividida em três partes, formada por planícies costeiras, morros e morrotes isolados e montanhas e serras com escarpas, onde predominam os usos relacionados à conservação de ecossistemas naturais e inclui usos urbanos, de suporte urbano e retroportuários;

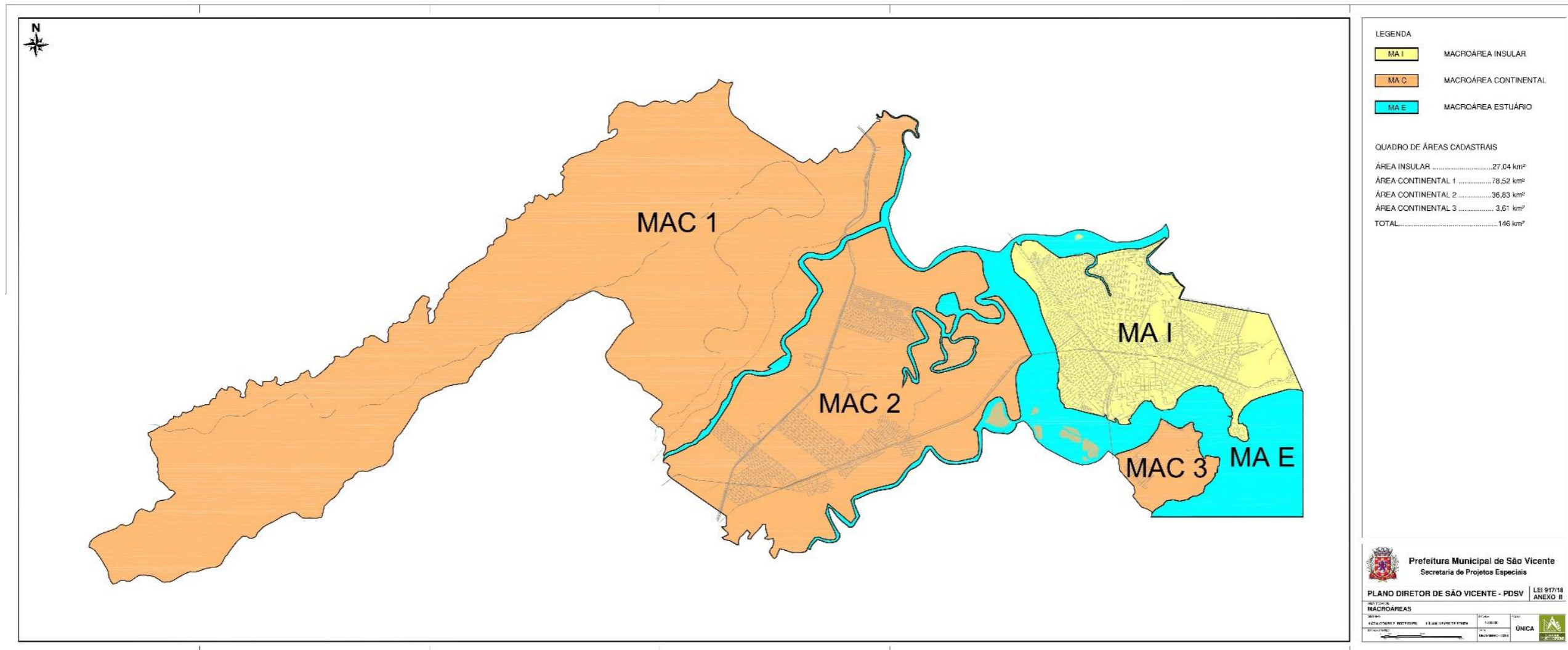
III - Macroárea do Estuário e canais fluviais, que inclui usos hidroviários, pesqueiros, de transporte e navegação e relacionados à conservação de ecossistemas naturais, sendo formada por ambiente aquático de transição entre canais, rios e o oceano e é influenciado pela variação das marés.

O Macrozoneamento municipal, que considera características urbanas, ambientais, sociais e econômicas para a política de desenvolvimento urbano, define, conforme o Art. 36, vinte macrozonas e delimitadas na Figura a seguir, sendo 11 Macrozonas Insulares MZ e nove Macrozonas Continentais MC onde se pretende incentivar: a proteção do patrimônio cultural e paisagístico; a solução de conflitos urbanos, sociais ou com a malha viária; o uso residencial, comercial e institucional, com desenvolvimentos e verticalizações diferenciadas conforme a vocação urbanística e de ocupação de cada região contemplando, quando for o caso, atividades compatíveis com a atividade portuária e industrial.

²⁵ SÃO VICENTE (SP). **Lei Complementar n° 917 de 14 de dezembro de 2018**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de São Vicente, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.saovicente.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=1724> . Acesso em: 29 jul. 24.

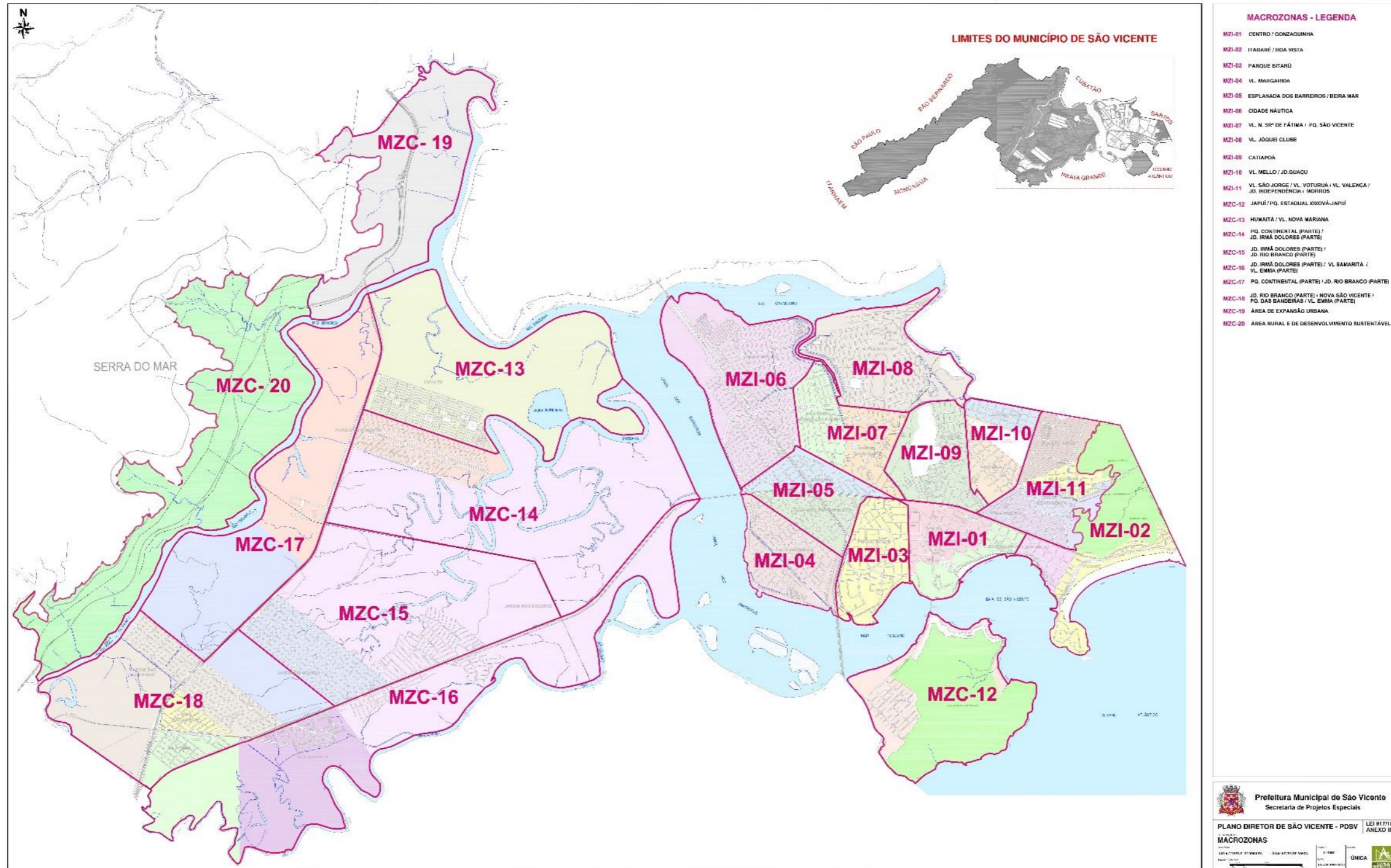
²⁶ SÃO VICENTE (SP). **Lei Complementar n° 987 de 16 de março de 2020**. Disciplina o ordenamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de São Vicente, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-viceinte/lei-complementar/2020/99/987/lei-complementar-n-987-2020-disciplina-o-ordenamento-do-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-sao-viceinte-e-da-outras-providencias> . Acesso em: 29 jul. 24.

Figura 25: Macroáreas do Município de São Vicente



Fonte: São Vicente, Plano Diretor, 2018.

Figura 26: Macrozonas do Município de São Vicente



Fonte: São Vicente, Plano Diretor, 2018.

2.3.3.6 Macrozoneamento do Município de Bertioga

A organização territorial do município de Bertioga foi estabelecida pelo Plano Diretor, por meio da Lei Complementar n° 155/2020²⁷. Nele estão delimitadas duas áreas, considerando-se as porções do território ambientalmente protegidas, aspectos topográficos e núcleos urbanos existentes, quais sejam: Área Protegida e Área Urbana. A primeira envolve a área rural do município e é composta por áreas naturais tombadas, parques estaduais, unidades de conservação, reservas particulares do patrimônio natural, terras indígenas, áreas de proteção permanente e áreas de proteção ambiental marinha, cujos usos obedecem a planos de manejo e legislação ambiental específica. A segunda envolve áreas de ocupação urbana já consolidada ou em processo de urbanização.

O Plano Diretor subdivide as duas áreas municipais em nove macrozonas, sendo as duas primeiras pertencentes à Área Protegida e as demais, à Área Urbana, conforme descrito nos Art. 50 a 52²⁸:

I – Macrozona de Proteção Ambiental:

Caracterizada por área terrestre especialmente protegida sob regime de estrita proteção, Z1TAEP - com uso definidos em legislação que regula as categorias das Unidades de Conservação, no diploma legal que as criou, bem como nos respectivos Planos de Manejo.

II – Macrozona Terra Indígena Guarani do Ribeirão Silveira:

Caracterizada por terras indígenas, área especialmente protegida sob regime de estrita proteção (...) onde se pretende preservar e valorizar o meio ambiente e a cultura indígena, garantir a qualidade de vida e bem-estar da comunidade.

As demais macrozonas, localizadas na área urbana do município, compartilham de um conjunto de diretrizes que visam à melhoria da qualidade de vida da população e ao incremento da infraestrutura urbana, tais como: promover a regularização fundiária nos locais que não são áreas de risco e de preservação, a implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social, a implantação de infraestrutura de saneamento básico, drenagem, iluminação pública e coleta de lixo, a implantação de equipamentos públicos básicos de saúde, educação, de lazer e de assistência social, a ampliação do transporte público, a melhoria da segurança da comunidade, o incremento dos usos comerciais e de serviços não conflitantes com o uso residencial para atender a população

²⁷ BERTIOGA (SP). **Lei Complementar n° 155 de 06 de fevereiro de 2020**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Bertioga, e dá outras providências. Disponível em: https://www.bertioga.sp.gov.br/wp/wp-content/uploads/2020/12/Lei-Complementar-155.20-Institui-o-Plano-Diretor-PDDSMB_06.02.pdf . Acesso em: 29 jul. 24.

²⁸ São também mencionadas no Plano Diretor as Zonas Especiais de Interesse Social e a Zona Especial de Praia (que seria objeto do Plano Municipal de Ocupação e Gestão das Praias), a serem posteriormente tratadas por legislação específica. No entanto, não foi possível encontrar leis ou outros instrumentos de gestão entre o material legislativo disponibilizado ao público nos canais virtuais da Prefeitura Municipal ou da Câmara.

local. As diretrizes particulares a cada macrozona da área urbana e suas características são as seguintes:

- I – Macrozona Sul:

É caracterizada por áreas de preservação ambiental e de áreas de ocupação de baixa densidade populacional e assentamentos precários(...).

- II - Macrozona Central:

Caracterizada por áreas de assentamentos precários e gravadas como de interesse social em geral, áreas verdes, (...) como também áreas que agregam grande número de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, de equipamentos públicos de saúde (...), além da administração do Poder Público municipal e a da Câmara Municipal, de equipamentos de educação, de cultura, de segurança, além de vários outros serviços públicos de auxílio à comunidade, (...).

- V - Macrozona Média Sul:

Caracterizada por áreas gravadas de interesse social e assentamentos precários e por áreas mais urbanizadas com melhor oferta de serviços e comércio, dotadas de melhor infraestrutura e de equipamentos públicos de educação e de saúde(...).

- VI - Macrozona Média Norte:

Caracterizada pelo uso residencial, em condomínio e áreas urbanizadas mescladas com áreas com deficiência de infraestrutura e de serviços, (...);

- VII - Macrozona Norte:

Caracterizada por áreas de preservação ambiental, cultural e por condomínios e loteamentos, além de assentamentos precários e ocupação de áreas ambientalmente protegidas.

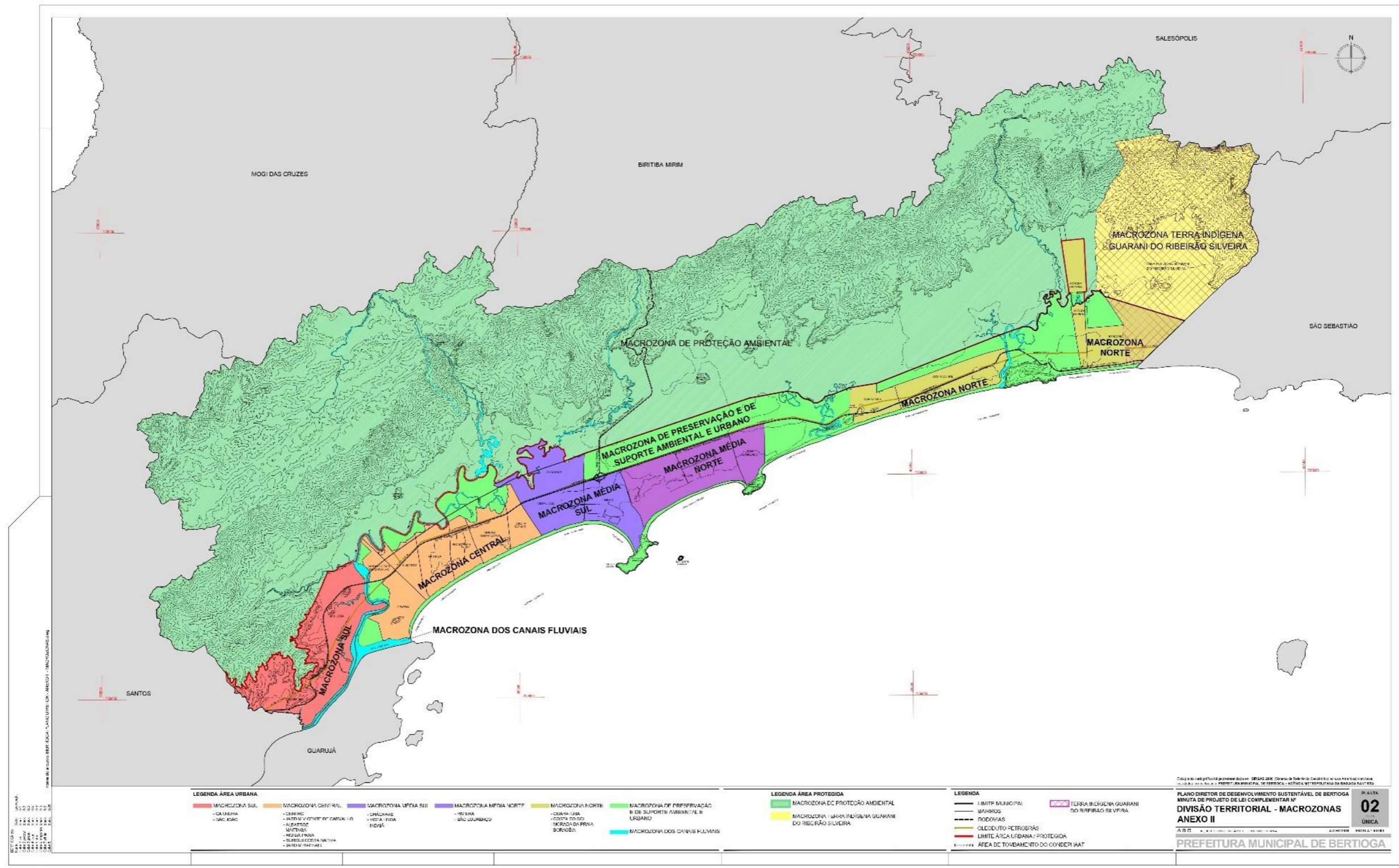
- VIII - Macrozona de Preservação e de Suporte Ambiental e Urbano:

Inserida na Área Urbana, não integra os bairros, é formada por áreas ambientalmente protegidas(...);

- IX - Macrozona dos Canais Fluviais:

Formada pelos rios do Município que estão inseridos tanto na Área Urbana como na Área Protegida, (...).

Figura 27: Macrozoneamento do Município de Bertiooga



Fonte: Bertiooga, Plano Diretor, 2020.

2.3.3.7 Macrozoneamento do Município de Mongaguá

O Município de Mongaguá deu início, em 2024, à revisão de seu Plano Diretor²⁹, estabelecido em 2006 pela Lei nº 2.167, ainda em vigência, e conta com legislação sobre uso e ocupação do solo publicada em 1997. Esses instrumentos estabelecem o ordenamento territorial atual do município, dividindo-o em macroáreas, macrozonas e zonas de planejamento. Embora as referidas leis mencionem mapas de macrozoneamento e zoneamento em seus anexos, não foi possível encontrá-los entre o material disponibilizado ao público nos canais virtuais da Prefeitura Municipal ou da Câmara. Ressaltando que esse foi um dado solicitado ao município e não recebido.

O município de Mongaguá está dividido em macroáreas, com base nas características dos ambientes natural e construído. São delimitadas três macroáreas no município, a de Urbanização Preferencial, a de Transição Urbano-Rural e a Ambiental, sendo as duas primeiras localizadas no perímetro urbano do município. De acordo com o Art. 25, suas características e diretrizes são:

- Macroárea de Urbanização Preferencial:

Corresponde à porção urbanizada do território, com diferentes graus de consolidação, contando com infra-estrutura básica e serviços públicos e privados. Divide-se em quatro macrozonas:

- *Macrozona de Urbanização Turística*

Corresponde a áreas próximas à orla marítima, onde há ocupação predominante para fins turísticos e de moradias de veraneio, com uso sazonal;

- *Macrozona de Urbanização Central*

Compreende áreas cujo processo de ocupação e parcelamento do solo ocorreu no início do século XX, localizada entre a orla marítima e o Parque Estadual da Serra do Mar e que concentram todos os diferentes tipos de uso de solo, como edifícios públicos e as atividades comerciais e de serviços, ao lado do uso residencial e de veraneio, contando com todos os serviços públicos disponibilizados pela Prefeitura.

- *Macrozona de Urbanização Consolidada*

São áreas com alto índice de urbanização, boa disponibilidade de infra-estrutura e equipamentos urbanos e baixo índice de verticalização, apresentando ocupações comerciais, de serviços e indústrias, bem como residências destinadas a moradores fixos e para uso de veraneio.

²⁹ MONGAGUÁ (SP). **Lei nº 2.167 de 10 de julho de 2006**. Institui o Plano Diretor do Município de Mongaguá, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal e dos dispositivos da Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, do artigo 181 da Constituição do Estado de São Paulo e em função do previsto na Lei Orgânica da Estância Balneária do Município de Mongaguá. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-mongagua-sp>. Acesso em: 29 jul. 24.

- *Macrozona de Urbanização em Consolidação*
Correspondem a áreas em processo de urbanização, com infra-estrutura e equipamentos urbanos insuficientes, sendo ocupada basicamente por residências destinadas a moradores fixos e por edificações comerciais de caráter local.
- **Macroárea de Transição Urbano - Rural:**
Corresponde a áreas destinadas à originalmente à produção rural ou que apresentam cobertura vegetal significativa, mas que se encontram em processo de transição de ocupação, com a instalação progressiva de usos urbanos.
 - *Macrozona de Ocupação Sustentável*
Caracteriza-se por estar em processo de transição que gradativamente consolida usos urbanos, pela ocupação por chácaras de recreio, em conjunto com atividades rurais.
 - *Macrozona de Ocupação Restrita*
Corresponde a áreas com loteamento aprovado, porém sem abertura de vias públicas e sem implantação de infra-estrutura urbana, ocupada basicamente por Mata de Restinga e Mata Atlântica, protegidas pelo Decreto Lei Federal nº 750/1993, nas quais devem ser estabelecidos critérios de controle de urbanização, de forma que o processo de uso e ocupação do solo seja acompanhado de provimento de infra-estrutura urbana, bem como da preservação do meio ambiente.
- **Macroárea Ambiental:**
Corresponde as áreas de preservação ambiental protegidas, fiscalizadas, administradas e regulamentadas por legislação estadual e federal, correspondendo às áreas ocupadas pelo Parque Estadual da Serra do Mar, pela Reserva Indígena do Itaóca e pela Reserva Indígena do Aguapeú.
 - *Macrozona de Preservação Permanente*
Correspondem às áreas de preservação da natureza, protegidas por legislação estadual e administração pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo, correspondendo às áreas ocupadas pelo Parque Estadual da Serra do Mar.
 - *Macrozona Indígena*
Corresponde às áreas ocupadas pela Reserva Indígena do Aguapéu e Reserva Indígena do Itaóca.

2.3.3.8 Macrozoneamento do Município de Itanhaém

As áreas e diretrizes de ordenamento territorial do município de Itanhaém foram estabelecidas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado³⁰, por meio da Lei Complementar nº 168/2015, e pela Lei nº 1.082/1977³¹, que definiu parâmetros para uso e ocupação do solo.

O Plano Diretor estabelece o Macrozoneamento do território do município, os Setores de Interesse Específico, além do Zoneamento urbanístico.

O Macrozoneamento de Itanhaém propõe a divisão do território municipal em duas áreas, a Macrozona Rural e a Macrozona Urbana.

- Macrozona Rural

Áreas não prioritárias para ocupação urbana, destinadas a atividades agrosilvopastoris, de mineração, de turismo e de lazer. Também se destinam a preservação ambiental, na porção ocupada pelo Parque Estadual da Serra do Mar, e a proteção de vegetação natural, de reservas florestais e de terras indígenas.

- Macrozona Urbana

Áreas com predominância dos conjuntos edificados, por áreas com maior densidade de ocupação e oferta de infraestrutura, e por áreas com condições locacionais e/ou físico-naturais para a futura expansão da cidade.

Também são definidos pelo Plano Diretor quatro Setores de Interesse Específico, áreas com características específicas que podem ser objeto de legislação específica para sua ocupação, recuperação, proteção ou manutenção:

- Setor de Interesse Cultural (CULT):

São áreas que “concentram regiões ou imóveis de interesse do patrimônio histórico e cultural da cidade, inclusive seu entorno paisagístico”. Propõe-se que essas áreas sejam objeto de recuperação urbanística e regulamentação adequados, (...).

- Setor de Interesse Econômico (ECO):

Engloba as áreas de interesse para o desenvolvimento de atividades industriais e os serviços a elas associados, como incubadoras para atividades tradicionais e inovadoras, além da área do Aeroporto Estadual, (...).

- Setor de Interesse Ambiental e Paisagístico (AMB)

³⁰ ITANHAÉM (SP). **Lei Complementar nº 168 de 30 de novembro de 2015**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Itanhaém. Disponível em: <https://www2.itanhaem.sp.gov.br/plano-diretor/plano-diretor-boletim.pdf>. Acesso em: 29 jul. 24.

³¹ ITANHAÉM (SP). **Lei nº 1.082 de 22 de janeiro de 1977**. Dispõe sobre a divisão do território do Município em zonas de uso, regula o parcelamento, uso e ocupação do solo e dá outras providências. Disponível em: <https://www.itanhaem.sp.gov.br/legislacao-municipal/anexos/Lei-1082.pdf>. Acesso em: 29 jul. 24.

Engloba as áreas públicas ou privadas que em razão da função ambiental e paisagística exercida, deverão ser objeto de regulamentação de ocupação e utilização específica para cada caso(...):

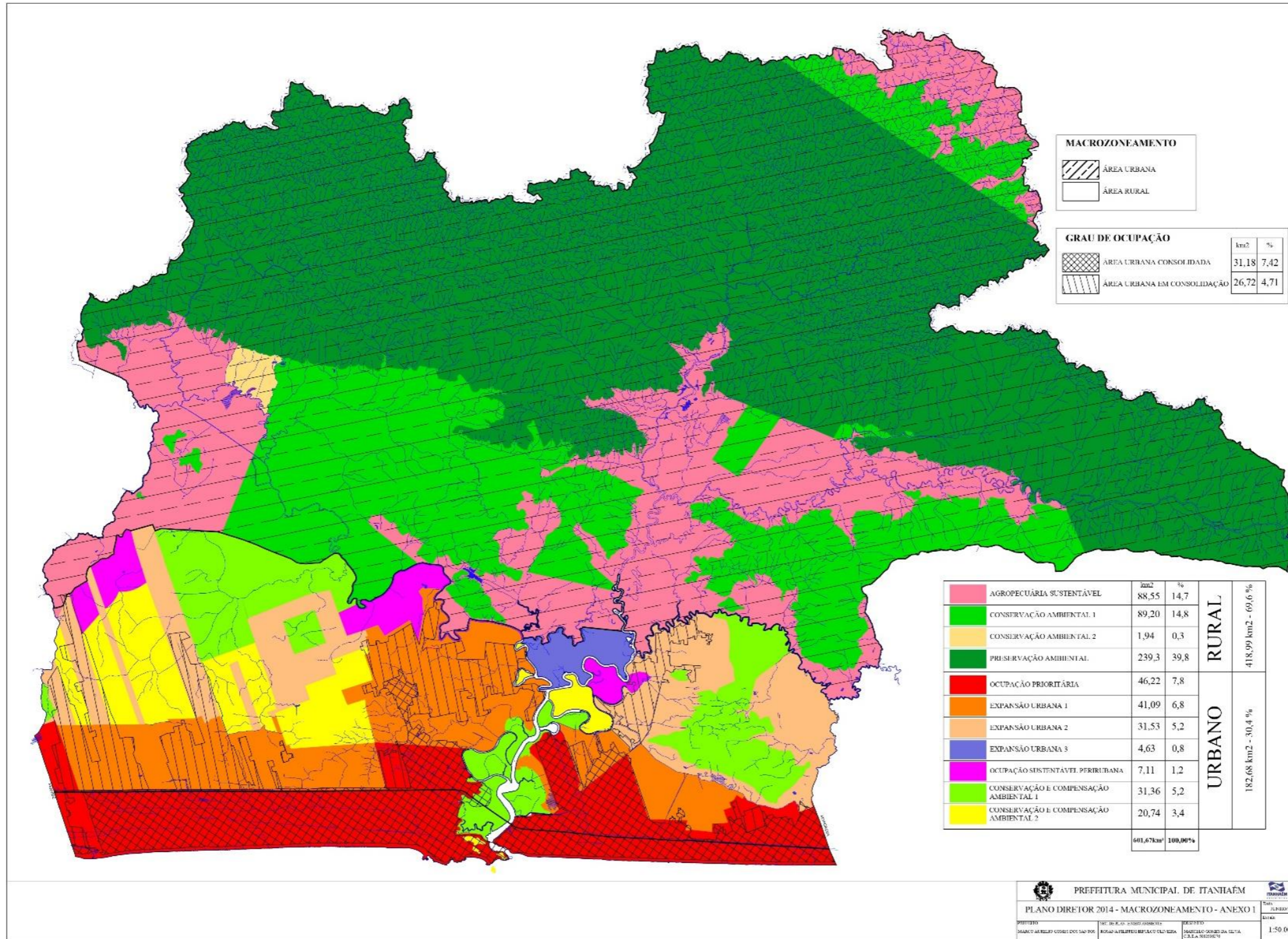
- Setor de Interesse Social (SEIS)

Abrange as porções do território do Município destinadas, prioritariamente, à regularização fundiária, à urbanização e à produção de Habitações de Interesse Social (HIS) ou de Habitações de Mercado Popular (HMP).

As Figuras a seguir apresentam o mapa de Setores Especiais e o mapa de Macrozoneamento de Itanhaém³², que contém as zonas propostas para o município e seu grau de ocupação.

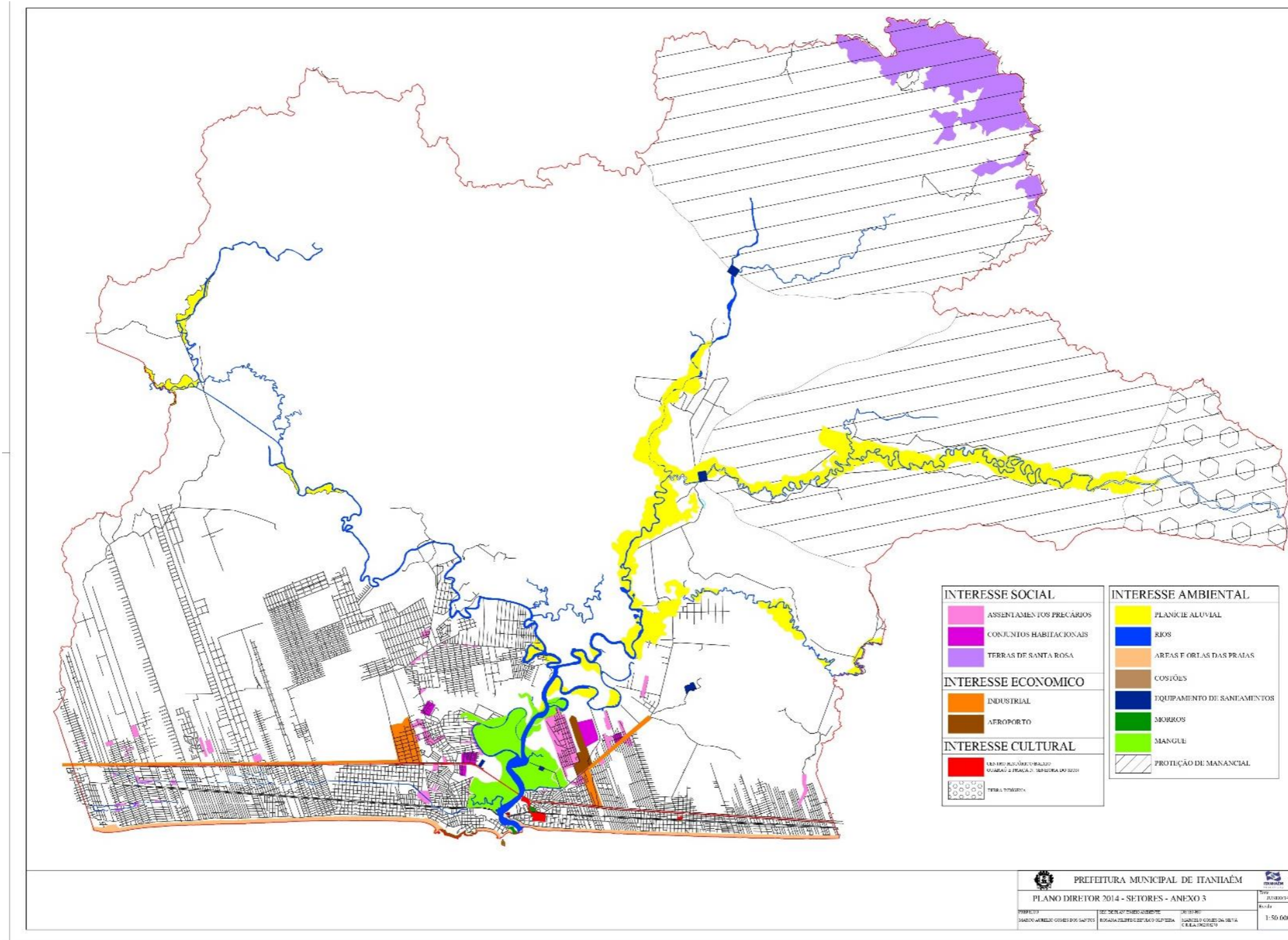
³² Cabe observar que a legenda do mapa de Macrozoneamento inverte a hachura das zonas, portanto onde se lê *área urbana* na legenda, deve-se ler *área rural*.

Figura 28: Macrozoneamento do Município de Itanhaém



Fonte: Itanhaém, Plano Diretor, 2015.

Figura 29: Setores de Interesse Especial do Município de Itanhaém



Fonte: Itanhaém, Plano Diretor, 2015.

2.3.3.9 Macrozoneamento do Município de Peruíbe

O ordenamento territorial do Município de Peruíbe é estabelecido pelo Plano Diretor, publicado em 2007 por meio da Lei Complementar n° 100/2007³³, alterada pela Lei Complementar n° 333/2023³⁴. Não foram localizadas leis específicas sobre o uso do solo no município.

O Plano Diretor determina quatro tipos de subdivisões territoriais: Macrozonas, Zonas Especiais, Setores e Corredores. O município conta com oito Macrozonas, sendo três localizadas na área rural e as demais, no perímetro urbano. Suas características e diretrizes são descritas pelos artigos 94 a 114 e sua delimitação espacial é apresentada no mapa de macrozonas municipais.

- Macrozona de Proteção Ambiental:

É caracterizada por: (i) *compreender diversas unidades de conservação de proteção integral, sob jurisdição de outras esferas administrativas;* (ii) *Ter recursos naturais de interesse ambiental e áreas de alta restrição à ocupação;* (iii) *Populações residentes em caráter provisório ou especial, com necessidade de garantia de serviços básicos e de deslocamento até os centros urbanos;*

- Macrozona Rural Especial de Desenvolvimento Sustentável:

É caracterizada por: (i) *falta de infraestrutura básica;* (ii) *concentração da atividade de monocultura de banana;* (iii) *ocupação dispersa e em processo de esvaziamento populacional;* (iv) *degradação de Áreas de Preservação Permanente - APP;* (v) *existência de pequenas propriedades de subsistência em declínio;* (vi) *existência de chácaras e sítios de recreio;* (vii) *existência de empreendimentos de caráter turístico em processo de declínio;* (viii) *existência de áreas de mineração;* e (ix) *pela proximidade da rodovia e afastamento da mancha urbana municipal.*

- Macrozona de Amortecimento da Juréia

É caracterizada pela: (i) *localização em Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação;* (ii) *inserção na Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe;* (iii) *ocupação dispersa rarefeita;* (iv) *degradação ambiental;* (v) *presença de vegetação significativa de floresta atlântica;* (vi) *presença de pesca artesanal e atividade*

³³ PERUÍBE (SP). **Lei Complementar n° 100 de 15 de março de 2007**. Institui o Plano Diretor, define princípios, objetivos estratégias e instrumentos para a realização das ações de planejamento no município de Peruíbe e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-peruibe-sp>. Acesso em: 29 jul. 24.

³⁴ PERUÍBE (SP). **Lei Complementar n° 333 de 06 de abril de 2023**. Dispõe sobre a revisão da Lei Complementar n° 100, de 29 de março de 2007, que institui o Plano Diretor, define princípios, objetivos estratégias e instrumentos para a realização das ações de planejamento no município de Peruíbe e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sp/p/peruibe/lei-complementar/2023/33/333/lei-complementar-n-333-2023-dispoe-sobre-a-revisao-da-lei-complementar-n-100-de-29-de-marco-de-2007-que-institui-o-plano-diretor-define-principios-objetivos-estrategias-e-instrumentos-para-a-realizacao-das-aco-es-de-planejamento-no-municipio-de-peruibe-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 jul. 24.

agropecuária; (vii) existência de áreas de mangue, restinga e várzeas; (viii) presença de patrimônio arqueológico-histórico-cultural; e (9x) presença de turismo ecológico e rural.

- Macrozona de Recuperação Urbana:

É caracterizada por: (i) pelo predomínio do uso habitacional; (ii) predominância de população de baixa renda com alta vulnerabilidade social; (iii) pela ausência e/ou inadequação de infraestrutura básica; (iv) pela menor oferta de infraestrutura básica; (v) pela concentração de ocupações irregulares; (vi) pela ocupação de média a alta densidade; (vii) pelo crescimento populacional acelerado; e (viii) pela degradação das áreas ambientalmente frágeis.

- Macrozona de Qualificação Urbana:

É caracterizada pela: (i) predominância de uso misto; (ii) diversidade de classes de renda; (iii) disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos; (iv) ocupação de média e alta densidade; (v) presença de lotes e edificações vazias; e (vi) presença de conflitos de trânsito.

- Macrozona de Expansão Urbana Ordenada:

É caracterizada: (i) pelo predomínio do uso habitacional; (ii) pela existência de população fixa de baixa renda; (iii) pela presença de loteamentos residenciais de alto padrão, sendo estes com perímetro aberto ou fechado; (iv) pela infraestrutura básica precária nos loteamentos aprovados antes da Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979 e inexistente em áreas não loteadas; (v) pela ocupação dispersa e fragmentada; (vi) pela existência de lotes e glebas vazias; (vii) pela presença de vegetação significativa; e (viii) existência de áreas com ocupação irregular.

- Macrozona Turística de Sol e Praia:

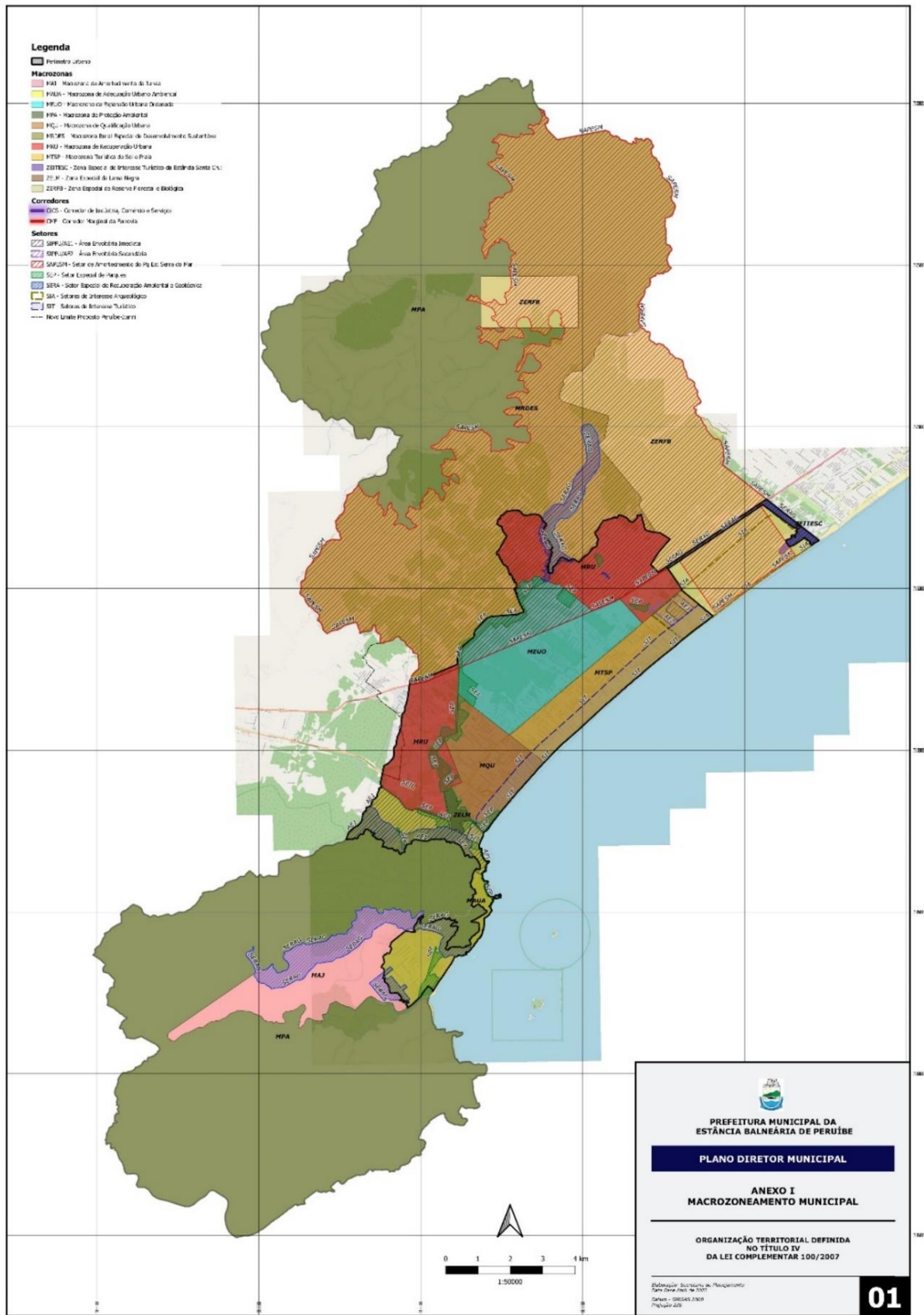
É caracterizada: (i) pela alta densidade populacional durante a temporada e baixa densidade populacional fora de temporada; (ii) pela presença de lotes vazios isolados e dispersos; (iii) pela disponibilidade de infraestrutura instalada; (iv) ela pouca disponibilidade de equipamentos comunitários de educação e saúde; (v) pelo uso predominantemente habitacional; (vi) pela predominância de ocupação com baixo gabarito construtivo; e (vii) pela predominância de atividades relacionadas ao turismo de lazer e de sol e praia em especial habitação de caráter transitório.

- Macrozona de Adequação Urbano-Ambiental:

É caracterizada: (i) por constituir-se em área de uso urbano limitado por áreas Unidades de Conservação; (ii) pela presença de vegetação significativa de Floresta Atlântica; (iii) pela baixa densidade populacional e construtiva; (iv) pela presença de ocupação irregular; (v) pela existência de áreas degradadas no entorno da Estação Ecológica Juréia-Itatins e da estrada Guaraú-Barra do Una; (vi) por estar inserida em área de

preservação ambiental; (vii) pela presença de manguezais e restingas; (viii) pela presença de sítios arqueológicos; e (ix) pela presença de áreas de alta suscetibilidade a escorregamentos.

Figura 30: Macrozoneamento municipal



Fonte: Peruíbe, Plano Diretor, 2022

2.4 Dados socioeconômicos

Este item apresenta uma caracterização da área de estudo da RM da Baixada Santista RMBS quanto aos seus aspectos de uso do solo, macrozoneamento urbano, população, emprego e renda, áreas de vulnerabilidade social assim como perspectivas existentes de projetos relevantes e de crescimento populacional, que possam interferir nos condicionantes de demanda por TPC-MAC.

A principal fonte usada para seu desenvolvimento foi o Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista (PRMSL-BS), elaborado pela Oficina Consultores em 2022 e, portanto, muitas informações trazidas ao texto refletem esse documento.

2.4.1 Uso do solo

Como caracterizado no PRMSL-BS, a RMBS formada por nove municípios (Bertioga, Guarujá, Santos, Cubatão, S. Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe) aglomerados em uma configuração predominantemente litorânea, se apresenta com uma elevada extensão, de forma longilínea, com mais de 100 km lineares de extensão entre seus extremos (Bertioga e Peruíbe).

Possui vários polos geradores de viagens em centros de negócios e de serviços, polos industriais, o complexo portuário de Santos e polos de turismo. Pela sua característica turística, apresenta um aumento substancial de população flutuante e de viagens em fins de semana, feriados e períodos de férias de verão, aumentando substancialmente as demandas de caráter metropolitano (intermunicipais) além das demandas de transportes de carga e de operações logísticas decorrentes do polo industrial de Cubatão (polo petroquímico) e do Porto de Santos.

No contexto de análise de uso e ocupação do solo, os municípios da RMBS destacam as características comuns dos municípios de Bertioga, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, nos quais, a rodovia BR 101 configura uma barreira física longitudinal e determina, geralmente, uma divisão geográfica de diferentes padrões de renda. Os bairros ao norte dessa via apresentam maiores índices de pobreza, enquanto os bairros ao sul dessa via, conforme a proximidade da orla, são ocupados por população de renda maior e com maior intensidade de usos turísticos. A expansão ao norte é limitada pela barreira da Serra do Mar.

Neste item são apresentados os principais aspectos dos planos diretores urbanos quanto ao zoneamento urbano. Cada um dos nove municípios da RMBS tem seu marco legal e normativo urbanístico específico estabelecendo regras de uso e ocupação de acordo com suas especificidades.

2.4.1.1 Município de Bertioga

De acordo com o Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista PRMSL-BS (2022), Bertioga possui uma extensão territorial significativa, com mais de 30 km de desenvolvimento longitudinal tomado em relação à costa.

A ocupação do seu território não é constante, havendo muitos vazios urbanos, o que condiciona a forma e disposição da malha viária, que não se apresenta com um padrão uniforme. Os vários parcelamentos foram implantados segundo critérios próprios e por consequência, é perceptível a falta de unidade viária, e uma lógica de núcleos. Assim, não há continuidade e articulação entre os vários bairros.

O sistema viário do município, com um pouco mais de 600 km, está estruturado praticamente em função da rodovia BR 101/SP 055, que serve de via arterial para os vários deslocamentos no seu território. Mais a oeste, a Av. Anchieta, com desenvolvimento paralelo à rodovia e à costa se constitui em uma segunda via importante, proporcionando acesso à área central e à balsa que faz a travessia para o município de Guarujá.

Figura 31: Visão geral do Município de Bertioga



Fonte: PRMSL-BS, 2022 - imagem gerada pelo Google Earth

Zoneamento do Município de Bertioga

O Zoneamento de Bertioga é estabelecido pela Lei Complementar nº 317, que dispõe sobre o uso e ocupação do solo municipal³⁵. Em seu artigo 47, a LC 317/1998 prevê a subdivisão da Área Urbana previamente delimitada em dez zonas, e a Área de Preservação, em quatro. Não foram

³⁵ BERTIOGA (SP). **Lei Complementar nº 317 de 07 de outubro de 1998**. Aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bertioga e dá outras providências. Disponível em: https://sapl.bertioga.sp.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/1998/689/lei_0317-1998_alterada_pela_lc_0177-2023.pdf. Acesso em: 29 jul. 24.

encontrados mapas apresentando essa espacialização nos anexos da referida lei. O zoneamento divide a área urbana de acordo com as zonas indicadas a seguir.

Zoneamento da Área Urbana:

- Quatro Zonas Turísticas (ZT):
Destinam-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, equipamentos turísticos e urbanos, comércios e serviços compatíveis com o uso residencial em áreas já urbanizadas variando conforme padrões de adensamento e conforme e memoriais descritivos de empreendimentos específicos.
- Cinco Zonas Residenciais (ZR):
Destinam-se a localização de edificações de uso predominantemente residencial em áreas a serem urbanizadas com diferentes especificações quanto aos padrões de ocupação e de empreendimentos não residenciais.
- Duas Zonas Mistas (ZM):
Destinam-se a localização de edificações uni e pluri habitacionais, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos e serviços compatíveis com suas características.
- Quatro Zonas Comerciais (ZC):
Destinam-se a uso comercial, de serviços e residencial podendo variar quanto à predominância dos usos comerciais podendo ser exclusivamente comercial.
- Corredores Comerciais (CC):
Destinam-se predominantemente ao Comércio Varejista em geral, Shopping Centers, supermercados e indústrias não incômodos.
- Zona de Suporte Urbano (ZSU):
Destina-se a localização de edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes.
- Zona de Especial Interesse Histórico e Cultural (ZHC):
Destina-se a diversos tipos de usos mantendo-se a harmonização urbanística com o patrimônio histórico e cultural existente.
- Zona de Suporte Turístico, Náutico e Ambiental (ZSN):
Destina-se ao uso predominantemente, e interligados a atividades náuticas,
- Duas Zonas de Baixa Densidade 1 (ZBD):

Marcada pela transição entre o urbano e o rural, onde as densidades são decrescentes a partir de pontos situados paralelamente ao traçado da linha do canal e do litoral e paulatinamente tendem à zero, enquanto se encaminham para o limite do Parque Estadual da Serra do Mar. Inclui zona interligada à Mata Atlântica, (...) com áreas de preservação e/ou Parques Temáticos.

Zoneamento da Área de Preservação:

- Zona de Preservação - (ZP):

Destina-se a conservação dos recursos naturais e potenciais. Compreende as áreas características do ecossistema intacto, apresentando endemismo animal e vegetal e as áreas consideradas de preservação permanente pelas leis Federais e Estaduais. (...);

- Zona de Suporte Ambiental - (ZSA):

Destina-se a exercer a transição entre a Área Urbana e a Zona de Preservação, minimizando o impacto da primeira sobre a segunda. (...)

- Zona de Uso Especial - (ZUE):

Destina-se a delimitação de áreas específicas de suporte à ocupação, urbana, tais como caixas de empréstimo, aterros sanitários, estações de tratamento de esgoto, captações de água, turismo científico ou educativo, e outras ligadas ao aspecto de uso social e ou comunitário. (...);

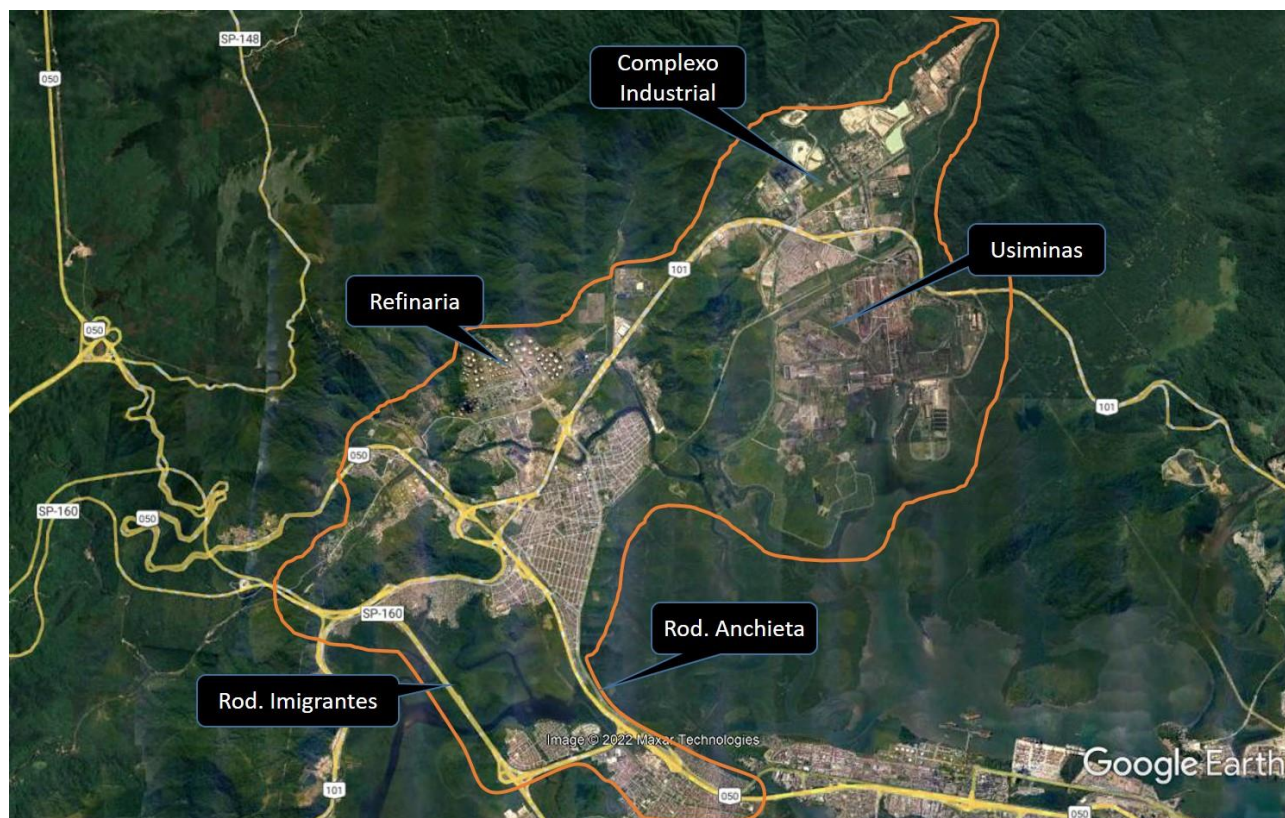
- Zona de Parque Temático - (ZPT):

Áreas geograficamente delimitadas, dotadas de atributos excepcionais, com o objetivo de proteção dos recursos naturais representativos, destinados para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo(...).

2.4.1.2 Município de Cubatão

Conforme apresentado no PRMSL-BS, dos municípios que compõe a Região Metropolitana da Baixada Santista, Cubatão é o único que não é litorâneo, tendo sua base econômica assente no setor industrial. Nele estão localizadas a Refinaria Presidente Bernardes, a Siderúrgica Usiminas (antiga COSIPA) e um complexo de indústrias ligadas ao setor petroquímico e siderúrgico entre os principais estabelecimentos. O município tem divisa com Santo André, ao norte, Santos, ao leste, a Baía de Santos, ao sul, São Vicente, a sudoeste e São Bernardo do Campo, a noroeste.

Figura 32: Visão geral do Município de Cubatão



Fonte: PRMSL-BS, 2022 - imagem gerada pelo Google Earth

O acesso ao município se dá diretamente pela rodovia BR 050/SP 150 – Rodovia Anchieta e pela rodovia BR 101/SP 55, que neste trecho tem a denominação do litoral sul (Rodovia Padre Manoel da Nóbrega) e pela rodovia SP 160 – Rodovia dos Imigrantes, que é acessada pela rodovia BR 101/SP 55.

O município possui muitas barreiras que segregam o seu território, como as rodovias, a linha férrea que atende às indústrias e ao Porto de Santos, os rios e canais e as grandes glebas ocupadas pelas indústrias. Como resultante, não há continuidade da malha viária, algo agravado pelo padrão do parcelamento, na área consolidada, nos assentamentos subnormais e nos bairros-cota, na Serra do Mar.

Zoneamento do Município de Cubatão

O Zoneamento municipal foi estabelecido pela Lei complementar nº 135/2023³⁶, (posteriormente alterada pela Lei Complementar nº 139/2024. São estabelecidas nove zonas de uso e ocupação, além de um corredor de comércio e serviços.

³⁶ CUBATÃO (SP). **Lei Complementar nº 135 de 28 de dezembro de 2023**. Institui normas sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município de Cubatão e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Cubatao-SP/LeisComplementares/135>. Acesso em: 29 jul. 24.

O grupo I - Zonas Urbanas é composto de:

- Zona de Contenção da Ocupação (ZCO)

caracteriza-se por incorporar os núcleos de assentamentos já consolidados, localizados em áreas ambientalmente frágeis e/ou com vulnerabilidades na conservação do patrimônio histórico (...);

- Zona de Qualificação Urbana (ZQU)

compreende as áreas urbanisticamente regulares, dotadas com boas condições de infraestrutura(...);

- Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE) 1, 2, 3, 4A e 4B

compreende a porção territorial voltada, primordialmente, para o desenvolvimento das atividades econômicas, e subdivide-se em:

- ZDE 1: atividades com destaque para a indústria, de comércio e serviços complementares ao uso industrial, fomento à abertura de novas empresas e atividades produtivas de alta intensidade(...)
- ZDE 2: atividades industriais, primordialmente de usos portuários, retroportuários e de Terminais Intermodais de Cargas (TIC) (...)
- ZDE 3, ZDE 4A e ZDE 4B: atividades industriais, de comércio e serviço complementares ao uso industrial, respectivamente com parâmetros de médio e baixo incômodo ao uso residencial (...)

- Zona de Expansão Urbana (ZEU)

engloba os vazios territoriais (...) voltadas para a regulação do crescimento urbano, (...). Nesta zona também podem operar os projetos de habitação social(...)

O grupo II - Zonas Especiais incorpora áreas de preservação, parques estaduais, parques ecológicos e áreas de transição. É composto de:

- Zona Especial do Parque Estadual da Serra do Mar (ZEPESM)
- Zona Especial de Preservação Ecológica (ZEPE)
- Zona Especial dos Parques Ecológicos (ZEPAE)
- Zona Especial de Transição (ZET) 1, 2 e 3

tem por objetivo promover usos compatíveis com manutenção de cursos de rios, proteção contra enchentes, queimadores de gases, depósitos de produtos e subprodutos do pólo industrial. (...)

- ZET 1: localidade cuja feição é caracterizada pelas ocupações em áreas de risco, com processo de remoção e reassentamento em andamento.

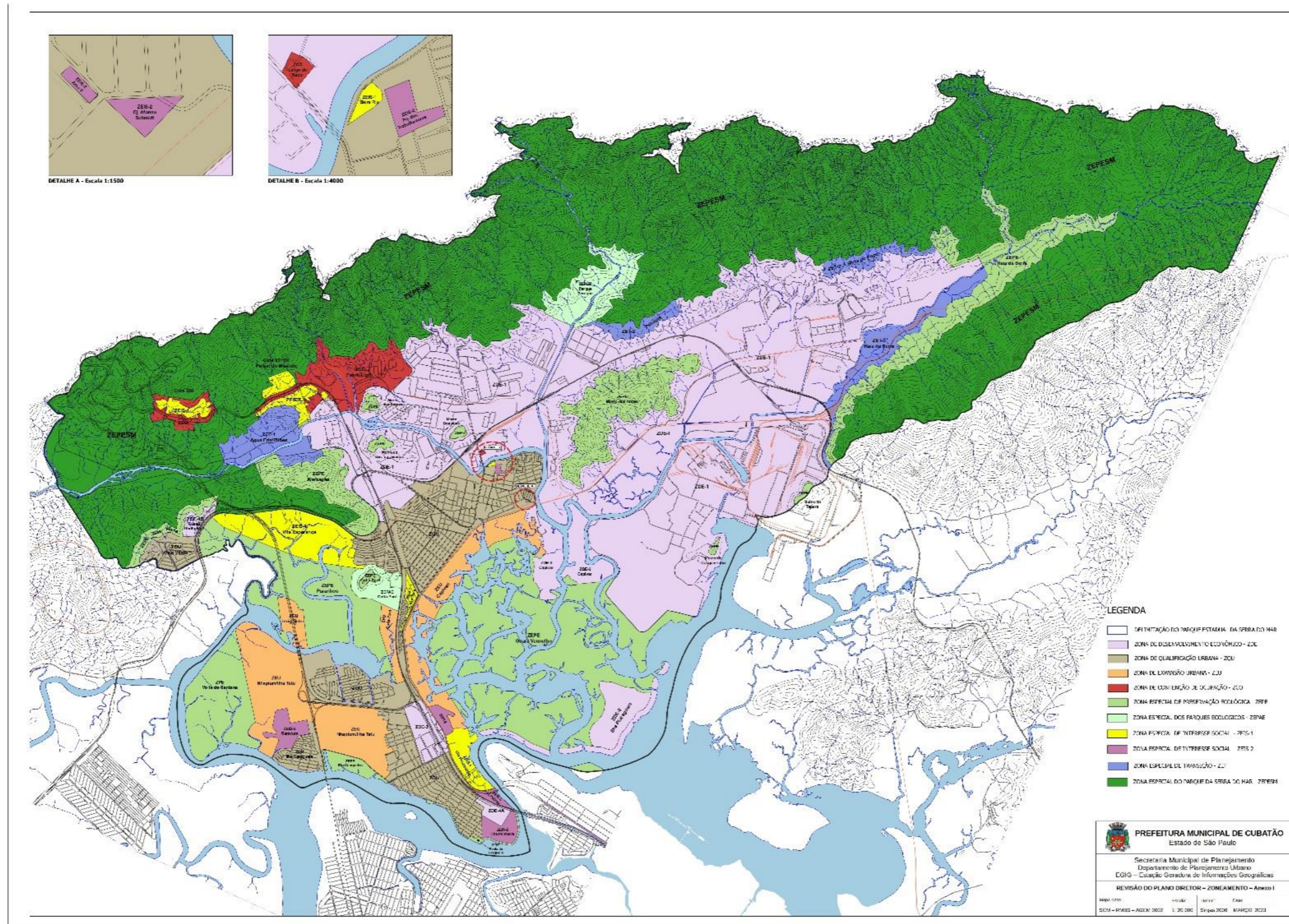
- ZET2: área que se situa entre a Zona de Desenvolvimento Econômico 1 (ZDE 1) e o Parque Estadual Serra do Mar (PESM).
- ZET 3: área que se situa entre a Zona de Desenvolvimento Econômico 1 (ZDE 1) e a Zona Especial de Preservação Ecológica (ZEPE).
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) 1 e 2

considera as comunidades preexistentes, em situação de vulnerabilidade socioeconômica, e/ou marcadas por irregularidades urbanísticas e fundiárias (ZEIS 1) e as áreas de provisão, delimitadas para a implantação de projetos de habitação de interesse social (ZEIS 2).

O Corredor de Comércio e Serviço (CCS) prioriza “a ocupação por edificações de usos diversos, como comércio e serviço e, em alguns casos, industriais”.

A Figura abaixo apresenta o zoneamento municipal proposto pela LC n° 135/2023, posteriormente alterado pela LC n° 139/2024.

Figura 33: Zoneamento do Município de Cubatão



Fonte: Cubatão, 2023.

2.4.1.3 Município de Guarujá

De acordo com o PRMSL-BS, o município de Guarujá possui praticamente 860 km de vias, e diferente dos dois municípios anteriormente descritos não tem a sua circulação viária interna vinculada às rodovias. Localizada na Ilha de Santo Amaro, Guarujá tem os seus acessos por via rodoviária pela SP 248 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni) e por via hidroviária, com Santos e Bertioga. O acesso rodoviário se dá pela SP 248 que proporciona conexão com a BR 101/SP 55 e, por ela, com os municípios de Cubatão e Bertioga. Em Cubatão, por sua vez, há a conexão com o complexo rodoviário Anchieta-Imigrantes, permitindo o acesso ao Planalto Paulista, à ilha de São Vicente e ao litoral Sul.

Figura 34: Acesso regionais do Município de Guarujá



Fonte: PRMSL-BS, 2022 - imagem gerada pelo Google Earth

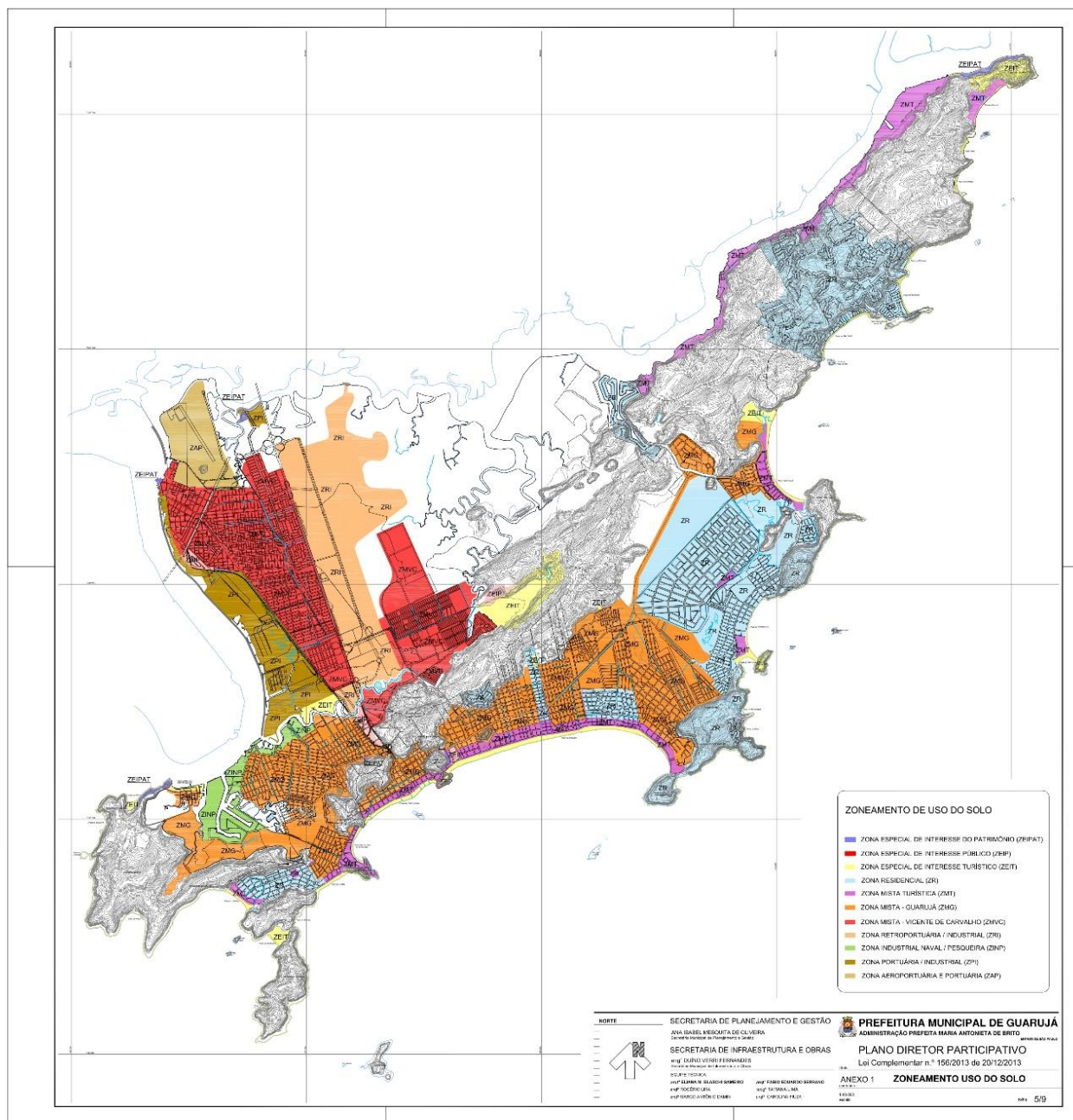
O município possui três grandes compartimentos urbanos, que condicionam as naturezas e intensidades dos fluxos veiculares: (i) a turística e de lazer, representada pelas praias, com uso do solo predominantemente residencial e de serviços nas vias principais; (ii) a portuária, que não se correlaciona com a área turística; e (iii) o Distrito de Vicente de Carvalho, com uma elevada população, que, por proximidade, trabalha ou realiza outras atividades em Santos.

Zoneamento do Município de Guarujá

Conforme a Figura a seguir, o Plano Diretor delimita 12 zonas de ocupação do solo, das quais quatro são definidas como Zonas Especiais, sendo elas: Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS,

Zonas Especiais de Interesse Público – ZEIP, Zonas Especiais de Interesse Turístico – ZEIT e Zonas Especiais de Proteção do Patrimônio – ZEIPAT.

Figura 35: Zoneamento de uso do solo de Guarujá



Fonte: PDDU Guarujá, 2013.

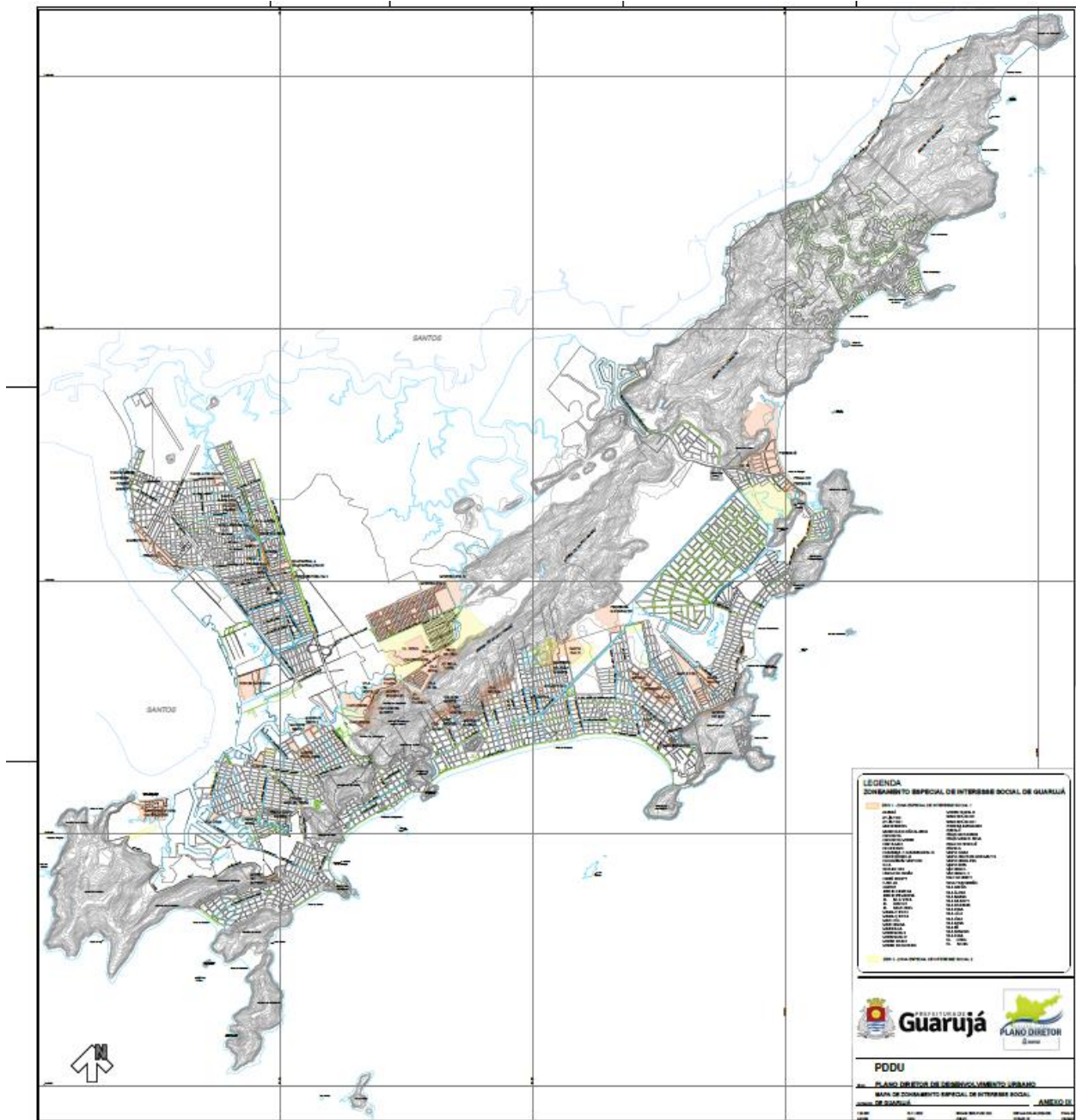
A elas se aplicam parâmetros especiais de regulação do uso e ocupação:

- Zonas Especiais de Interesse Social:
 - ZEIS-1: áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares, habitados por população de baixa renda familiar;

- ZEIS-2: áreas públicas ou privadas não edificadas ou não utilizadas ou subutilizadas que, por sua localização e características, sejam de interesse para a implantação de programas habitacionais de interesse social.

A Figura a seguir apresenta o zoneamento especial de interesse social.

Figura 36: Zona Especial de Interesse Social de Guarujá



Fonte: PDDU Guarujá, 2023.

Zonas Especiais de Interesse Público:

- Zona Especial de Interesse Social, envolvem áreas portuárias, aeroportuárias, o sistema viário de cargas, faixas de transmissão e o complexo industrial.
- Zonas Especiais de Interesse Turístico.

- Zonas Especiais de Interesse do Patrimônio.

O zoneamento de uso do solo do Plano contempla, ainda, oito diferentes zonas, também delimitadas no mapa da Figura 36::

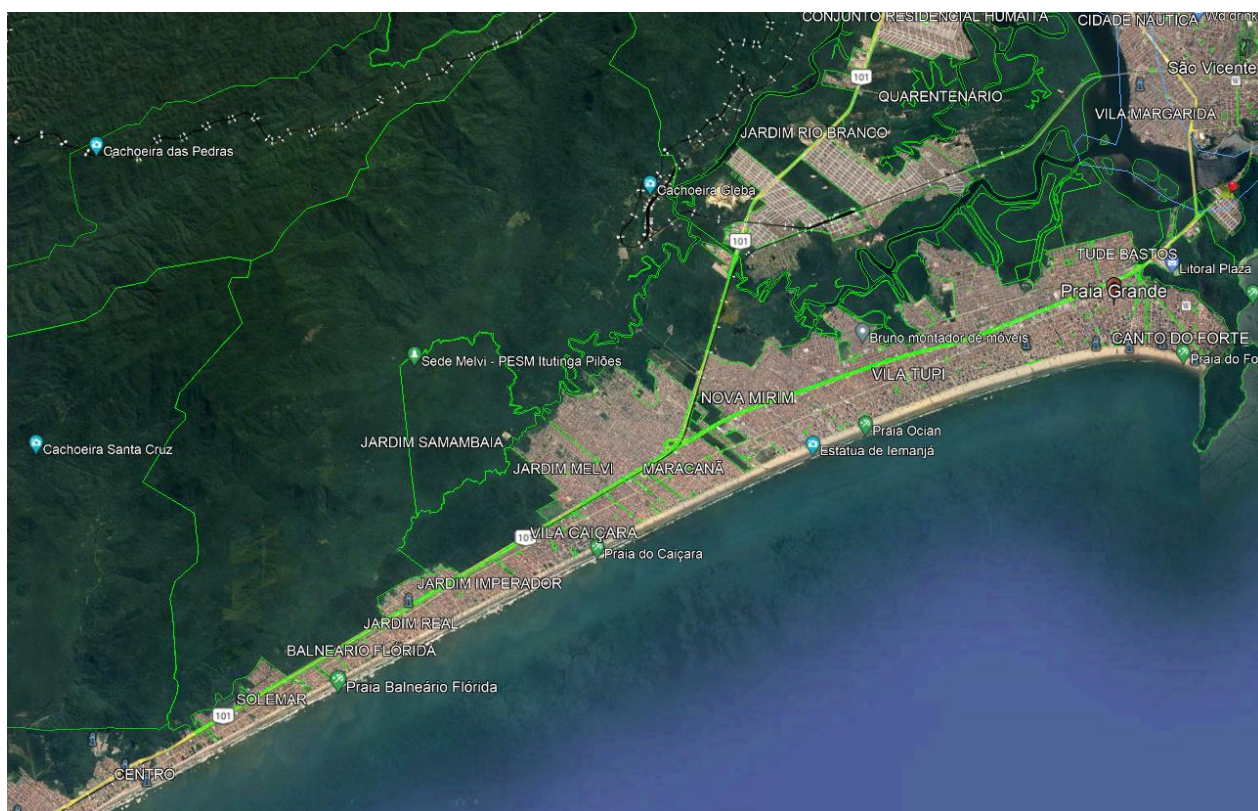
- Zona Residencial.
- Zona Mista Turística.
- Zona Mista Guarujá e Zona Mista Vicente de Carvalho. São áreas em que são permitidas atividades urbanas voltadas para habitação, comércio, serviços e uso institucional e de interesse turístico, bem como de indústrias de pequeno porte.
- Zona Retroportuária/Industrial. Comporta atividades operacionais de apoio ao porto, indústrias não poluidoras e serviços de grande porte, além de comércio, serviços e usos institucionais.
- Zona Naval/Pesqueira. Destina-se a atividades ligadas às atividades navais e pesqueiras.
- Zona Portuária/Industrial. Abriga atividades operacionais direta ou indiretamente ligadas ao porto.
- Zona Aeroportuária e Portuária. Áreas destinadas aos usos aeroviário, portuário e retroportuário.

2.4.1.4 Município de Praia Grande

De acordo com o PRMSL-BS, Praia Grande é o terceiro maior município em população da RMBS e o quarto município do país que mais recebe turistas nas férias de verão, segundo o Ministério do Turismo; são cerca de dois milhões de turistas, praticamente cinco vezes a sua população. Esta característica se reflete nas condições de circulação de tráfego de todos os tipos de veículos, de pedestres e ciclistas.

O município possui várias centralidades urbanas, tal como Boqueirão, Vila Mirim e Cidade Ocian, que nucleiam as atividades comerciais e de serviços de suas áreas de influência, gerando fluxos de tráfego próximos. A Av. Presidente Kennedy atende às conexões de todas estas áreas, com uma extensão de 20 km.

Figura 37: Imagem do município de Praia Grande



Fonte: Imagem gerada pelo Google Earth

Zoneamento do Município de Praia Grande

As categorias de uso e ocupação do solo em Praia Grande foram definidas pela Lei Complementar nº 499/2007³⁷ e sua distribuição espacial é apresentada no mapa a seguir. De acordo com o Art. 9 da Lei referida, as zonas e suas características são as seguintes:

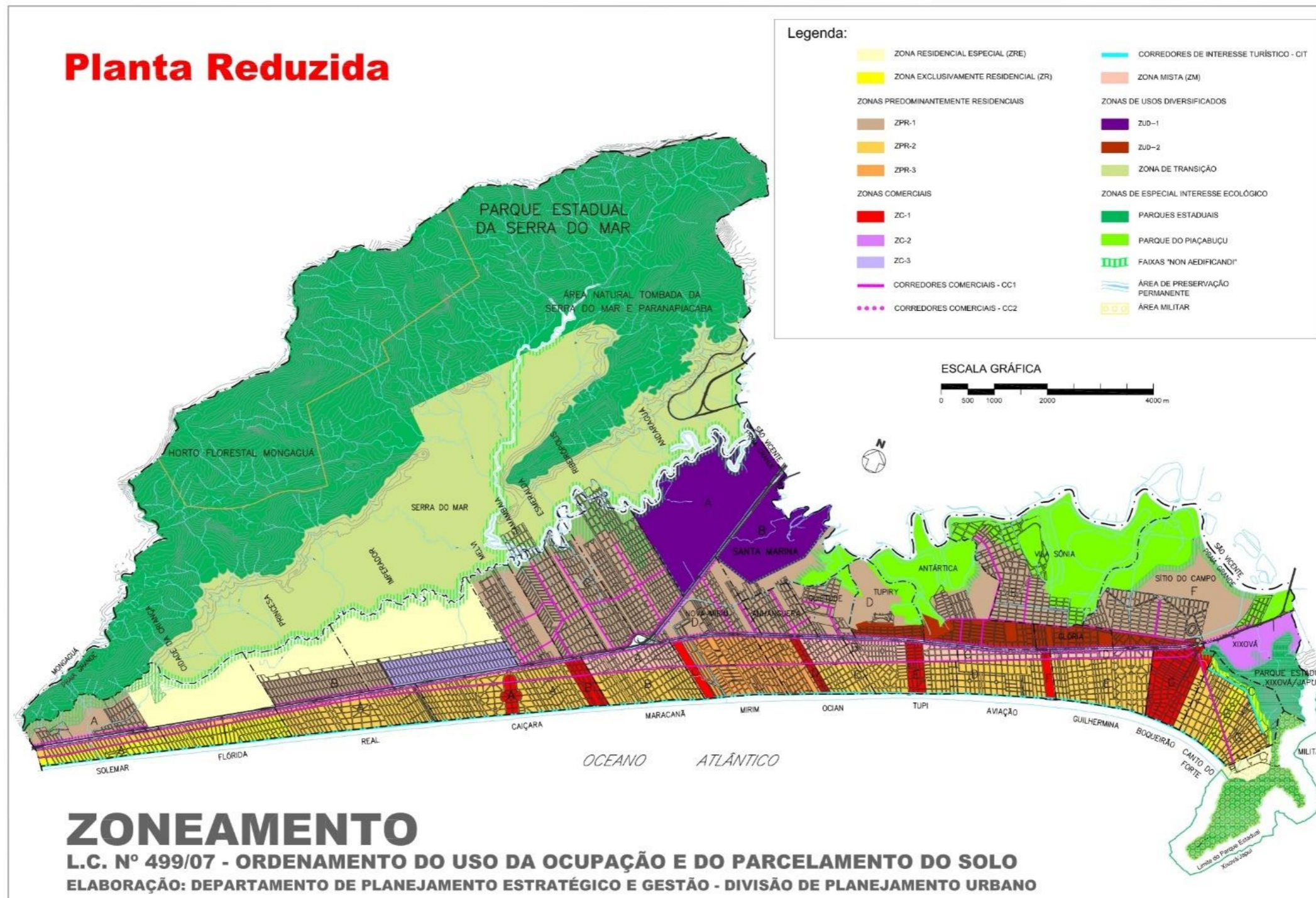
- **ZONA DE TRANSIÇÃO - ZT** - Zona ainda desocupada. Pela sua localização intermediária entre a área urbanizada e a Serra do Mar, foi destinada a usos associados a serviços de apoio urbano que exijam isolamento com relação às áreas de concentração das atividades urbanas(...).
- **ZONA RESIDENCIAL ESPECIAL - ZRE** - Zona com características ambientais privilegiadas. Visa associar a preservação da maior parte dos remanescentes de mata de restinga à necessidade de aproveitamento econômico das áreas situadas na periferia imediata da zona urbanizada(...).

³⁷ PRAIA GRANDE (SP). **Lei Complementar nº 499 de 26 de dezembro de 2007**. Disciplina o ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo na Estância Balneária de Praia Grande e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/prai-grande/lei-complementar/2007/50/499/lei-complementar-n-499-2007-disciplina-o-ordenamento-do-uso-da-ocupacao-e-do-parcelamento-do-solo-na-estancia-balnearia-de-praia-grande-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 29 jul. 24.

- *ZONA EXCLUSIVAMENTE RESIDENCIAL - ZR - Zona que inclui áreas já loteadas, que conservam até hoje características de uso exclusivamente residencial, com casas isoladas, na maior parte dos casos, por força de restrições impostas pelo loteador(...).*
- *ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL - ZPR 1 - Zona residencial ocupada essencialmente por domicílios permanentes, com infraestrutura incompleta(...).*
- *ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL - ZPR 2 - Zona residencial com alta incidência de domicílios de uso ocasional. (...).*
- *ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL - ZPR 3 - Zona que apresenta grandes áreas por urbanizar, associadas a loteamentos com razoável disponibilidade de lotes vagos em setor beneficiado por importantes investimentos públicos, como o Centro Administrativo e o Terminal Rodoviário. (...).*
- *ZONA MISTA - ZM - Área central de alta acessibilidade, com grande disponibilidade de lotes vagos ou pouco ocupados. (...).*
- *ZONA COMERCIAL - ZC 1 - Compreende zonas comerciais tradicionais ou emergentes, que se desenvolvem juntamente com os usos residenciais. (...).*
- *ZONA COMERCIAL - ZC 2 - Inclui área parcialmente desocupada situada em posição estratégica com relação aos acessos regionais. Deverá ser reservada para o assentamento de equipamentos e atividades terciárias de âmbito regional, que exijam lotes maiores e boa acessibilidade. (...).*
- *ZONA COMERCIAL - ZC 3 - Zona com características ambientais privilegiadas situada em posição estratégica com relação aos acessos regionais. Visa associar a preservação da maior parte dos remanescentes de mata de restinga à necessidade de aproveitamento econômico das áreas situadas em posição estratégica com relação aos acessos regionais. (...)*
- *CORREDOR COMERCIAL - CC 1 - corresponde a concentrações de usos terciários ao longo de eixos viários de maior nível hierárquico, permitindo a sua consolidação como centros lineares de usos diversificados(...).*
- *CORREDOR COMERCIAL E INDUSTRIAL - CC 2 - corresponde a concentrações de usos terciários e industriais ao longo de eixos viários de maior nível hierárquico, permitindo a sua consolidação como centros lineares de usos diversificados(...).*
- *CORREDOR DE INTERESSE TURÍSTICO - CIT - Corresponde a frentes de quadras voltadas para paisagens significativas(...).*
- *ZONA DE USOS DIVERSIFICADOS - ZUD 1 - Zona praticamente desocupada situada ao longo do eixo da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega - SP-55 junto à divisa com o Município de São Vicente. (...)*
- *ZONA DE USOS DIVERSIFICADOS - ZUD 2 - Zona situada entre a Av. do Trabalhador e a Via Expressa Sul que lhe atribuem alta acessibilidade. É ocupada por usos mistos com predomínio de usos residenciais da população fixa do Município. (...)*

- *ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS 1 - Áreas ocupadas por população de baixa renda, indicadas para regularização física, urbanística e fundiária.*
- *ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS 2 - Glebas vazias ou pouco ocupadas indicadas para a implantação de programas habitacionais de interesse social.*
- *ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS 3 - Áreas urbanizadas com parcela significativa de terras ou lotes vazios adequados para a implementação de programas habitacionais de interesse social.*
- *ZONA ESPECIAL DE RECOMPOSIÇÃO - ZECOMP - Áreas degradadas, que deverão sofrer a intervenção específica do poder público visando à sua recuperação, nos termos previstos no Plano Diretor do Município.*
- *ZONA ESPECIAL DE INTERESSE ECOLÓGICO - ZEIE 1 - Corresponde ao Parque Estadual da Serra do Mar e ao morro do Estaleiro, na sua porção situada acima da curva de nível de cota 100m.*
- *ZONA ESPECIAL DE INTERESSE ECOLÓGICO - ZEIE 2 - Corresponde ao Parque Estadual do Xixová/ Japuí.*
- *ZONA ESPECIAL DE INTERESSE ECOLÓGICO - ZEIE 3 - Área de Mangue e terrenos adjacentes, objeto do Programa de Implantação do Parque do Piaçabuçu, criado pelo Plano Diretor do Município.*
- *ZONA ESPECIAL DE INTERESSE PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL - ZEIPA - Remanescentes de restinga em estágio avançado de recuperação, situados no interior da malha urbana, considerados de interesse paisagístico e ambiental, após regulamentação.*

Figura 38: Zoneamento: Ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo de Praia Grande



Fonte: Praia Grande, 2007.

2.4.1.5 Município de Santos

De acordo com o PRMSL-BS, Santos, o maior município e que detém a maior participação econômica da RMBS naturalmente é polo atrator de viagens da região, além das viagens que são geradas pela sua população. Além disso, recebe um intenso fluxo de veículos pesados, de carga, com origem ou destino ao porto de Santos.

O município possui uma extensa área territorial, todavia, praticamente toda a população reside na área insular – a Ilha de São Vicente, na qual também está localizado o município de São Vicente, com o qual está conurbado de modo que praticamente não limites territoriais perceptíveis entre os dois municípios, salvo os morros da parte central da ilha.

Figura 39: Contexto urbano do município de Santos



Fonte: PRMSL-BS, 2022, imagem gerada pelo Google Earth

Zoneamento do Município de Santos

O zoneamento do município de Santos é estabelecido por meio de dois instrumentos: o Plano Diretor, Lei Complementar n° 1.181/2022, que define as zonas especiais, a lei de ordenamento do uso e ocupação do solo, Lei Complementar n° 1.187/2022, que define o zoneamento de porções do território da Macroárea Insular.

O Plano Diretor delimita oito categorias de zonas especiais: as Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS, as Áreas de Proteção Cultural – APC, os Núcleos de Intervenção e Diretrizes Estratégicas – NIDES, a Zona Especial de Renovação Urbana – ZERU, as Faixa de Amortecimento – FA, as Áreas de Adensamento Sustentável – AAS, a Zona Especial de Praia – ZEP e as Áreas de Exploração Mineral - AEM:

- I – Zonas Especiais de Interesse Social 1 – ZEIS-1:
áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares e/ou clandestinos(...);
- II – Zonas Especiais de Interesse Social 2 – ZEIS-2:
constituídas por glebas ou terrenos não edificadas, subutilizados ou não utilizados, (...);
- III – Zonas Especiais de Interesse Social 3 – ZEIS-3:
áreas com concentração de edificações de uso residencial plurifamiliar precário (...)
- IV – As Áreas de Proteção Cultural – APC:
correspondem às áreas de interesse cultural, contendo os Corredores de Proteção Cultural - CPC com acervo de bens imóveis que se pretende proteger, (...);
- V – Núcleos de Intervenção e Diretrizes Estratégicas – NIDES:
compreendem porções do território capazes de criar condições para o desenvolvimento social, econômico e ambiental de forma estratégica, priorizando a mobilidade urbana, o lazer, a cultura, o esporte e o turismo;
- VI – Zonas Especiais de Renovação Urbana – ZERU:
compreendem porções do território, públicas ou privadas associadas à intervenção de qualificação do espaço público, com desenho urbano inovador.
- VII – Faixas de Amortecimento – FA:
compreendem as áreas onde se pretende minimizar os impactos causados por atividades portuárias e retroportuárias.
- VIII – Áreas de Adensamento Sustentável – AAS:
compreendem as áreas ao longo dos sistemas de transporte coletivo de média capacidade de carregamento existentes e previstos na Macroárea Insular.
- IX – Zona Especial de Praia – ZEP:
- X – Áreas de Exploração Mineral - AEM

O segundo instrumento definidor do zoneamento do município de Santos é a Lei Complementar nº 1.187/2022, que incide sobre a Macroárea Insular, principal região urbana do município. Há, nessa LC, duas categorias de zonas: as de uso comum e as especiais. As primeiras, subdivididas em XIV unidades, estão representadas pelo mapa de zoneamento e respondem à seguinte classificação, segundo o Art. 11:

- I – Zona da Orla – ZO:

caracterizada pela predominância de empreendimentos residenciais verticais de uso fixo e de temporada(...).

- II – Zona Intermediária – ZI:
área residencial de média densidade em processo de renovação urbana(...).
- III – Zona Central I – ZCI:
área que agrega grande número de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, além do acervo de bens de interesse cultural (...).
- IV – Zona Central II – ZCII:
caracterizada por ocupação de baixa densidade e comércio especializado em determinadas vias (...).
- V – Zona Noroeste I - ZNO I:
área residencial isolada do restante da malha urbana, próxima a eixos de trânsito rápido e áreas ocupadas por atividades portuárias (...).
- VI – Zona Noroeste II - ZNO II:
área residencial caracterizada por loteamento de baixa e média densidade (...).
- VII – Zona Noroeste III - ZNO III:
área residencial de baixa densidade e vias comerciais definidas (...).
- VIII – Zona dos Morros I - ZM I:
Caracterizada por ocupação residencial consolidada por habitações precárias (...)
- IX – Zona dos Morros II - ZM II:
caracterizada por ocupação de condomínios e loteamentos residenciais de baixa densidade, com legislação mais restritiva.
- X – Zona dos Morros III - ZM III:
caracterizada por ocupação residencial e comercial onde se pretende incentivar a renovação urbana (...).
- XI – Zona Portuária – ZP:
área terrestre contínua ou descontínua com facilidade de acesso à linha de água, segregada por via arterial (...).
- XII – Zona Industrial e Retroportuária I - ZIR I:
área localizada na porção Noroeste da ilha, com potencial de suporte às atividades portuárias, (...).
- XIII – Zona Industrial e Retroportuária II – ZIR II:

áreas contíguas as Zonas Portuárias, com potencial de suporte às atividades portuárias (...).

- XIV – Zona de Proteção Paisagística e Ambiental – ZPPA:

áreas públicas ou privadas, constituídas por encostas em morros, topos de morros, trechos remanescentes de mangue, cursos d'água, nascentes e áreas protegidas, áreas de preservação permanente - APP, áreas com restrição geológico-geotécnica, com condições naturais importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental da Macrozona Insular, onde se pretende garantir o manejo ambiental, (...).

2.4.1.6 Município de São Vicente

De acordo com o PRMSL-BS, São Vicente, a segunda cidade de maior população da RMBS, tem boa parte dos seus moradores residindo na Ilha de São Vicente, na qual também está estabelecida a cidade de Santos, formando uma conurbação que compartilha fluxos intensos de viagens.

São Vicente concentra boa parte de pessoas que trabalham principalmente em Santos, em razão de sua característica de maior centralidade regional, como também em Cubatão. Em razão do preço da terra e de outras características do histórico de ocupação e expansão urbana, o município de São Vicente possui uma população de menor renda, que utiliza com relativa intensidade o transporte público coletivo e bicicletas.

O território do município contempla uma parte insular e outra continental, esta, com divisa com o município de Praia Grande e acessada através de uma ponte sobre o canal do Mar Pequeno (Ponte dos Barreiros). Na região continental há alguns expressivos núcleos residenciais no distrito de Samaritá (bairros do Humaitá, Parque Continental, Parque das Bandeiras, Jardim Rio Branco, Samaritá, Vila Nova São Vicente, Vila Ema e Quarentenário), que estão situados ao longo da Rodovia BR 101/SP 55 - Padre Manoel da Nóbrega, entre Cubatão e Praia Grande e da Av. Irmã Dolores, que articula a região até a ponte acima mencionada.

Figura 41: Contexto urbano de São Vicente



Fonte: PRMSL-BS, 2022, imagem gerada pelo Google Earth

As malhas viárias de São Vicente e Santos se mesclam na região Noroeste da Ilha de São Vicente, do lado leste do Morro do Embaré, na porção central da ilha, podendo ser consideradas como única para os dois municípios. Todavia, estes morros e outros condicionantes do parcelamento na região, representa uma barreira, gerando poucos pontos de passagem entre as duas cidades.

Zoneamento do Município de São Vicente:

São definidas pelo Plano Diretor as áreas especiais do município, separadas em quatro grupos: Áreas Especiais de Interesse Social – AEIS, Áreas Especiais de Adensamento Sustentável na Macroárea Insular – AEASMI, Área Especial de Praia – AEP e Áreas Especiais de Proteção ao Meio Ambiente Natural – AEPMAN.

As Áreas Especiais de Interesse Social se destinam à regularização fundiária e urbanística e à produção e manutenção de habitações de interesse social e de mercado popular, sendo divididas em dois tipos, conforme o Art. 42:

I - Áreas Especiais de Interesse Social 1 - AEIS-1, são áreas públicas ou privadas ocupadas espontaneamente, parcelamentos ou loteamentos irregulares e/ou clandestinos (...);

II - Áreas Especiais de Interesse Social 2 - AEIS-2, constituídas por glebas ou terrenos não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, que, por sua localização e características, sejam destinadas à implantação de programas de Habitação de Interesse Social - HIS e de Habitação de Mercado Popular – HMP.

Embora não sejam mencionadas na introdução do capítulo sobre áreas de interesse especial, o Plano Diretor prevê, no Art. 44, as Áreas de Proteção Cultural e Paisagística – APCP.

São previstas Áreas de Adensamento Sustentável – AAS, que “compreendem as áreas ao longo dos sistemas de transporte coletivo de média capacidade de carregamento existentes e previstos na Macroárea Insular”, e Área Especial de Praia – AEP, para a qual se propôs a criação do Projeto Orla. Por fim, descreve-se as Áreas Especiais de Proteção ao Meio Ambiente Natural – AEPMAN.

O zoneamento municipal, definido pela Lei Complementar nº 987/2020, divide o território em três conjuntos de zonas em função de seu uso: (i) Territórios de desenvolvimento urbano de uso incentivado; (ii) Territórios de desenvolvimento urbano de uso misto qualificado; e (iii) Territórios de desenvolvimento sustentável, unidades subdivididas em zonas específicas.

- Territórios de desenvolvimento urbano de uso incentivado

são áreas com densidades demográfica e construtiva altas, em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos espaços públicos de forma a

adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo. Pertencem a esse conjunto quatro zonas distintas:

- I - Zona de Urbanização Incentivada – ZUI;
- II; Zona de Urbanização Incentivada Futura – ZUIF;
- III - Zona Eixo de Interesse Metropolitano – ZIM; e
- IV - Áreas de Adensamento Sustentável – AAS

- Territórios de desenvolvimento urbano de uso misto qualificado

áreas com densidades demográfica e construtiva médias, em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios. São oito zonas:

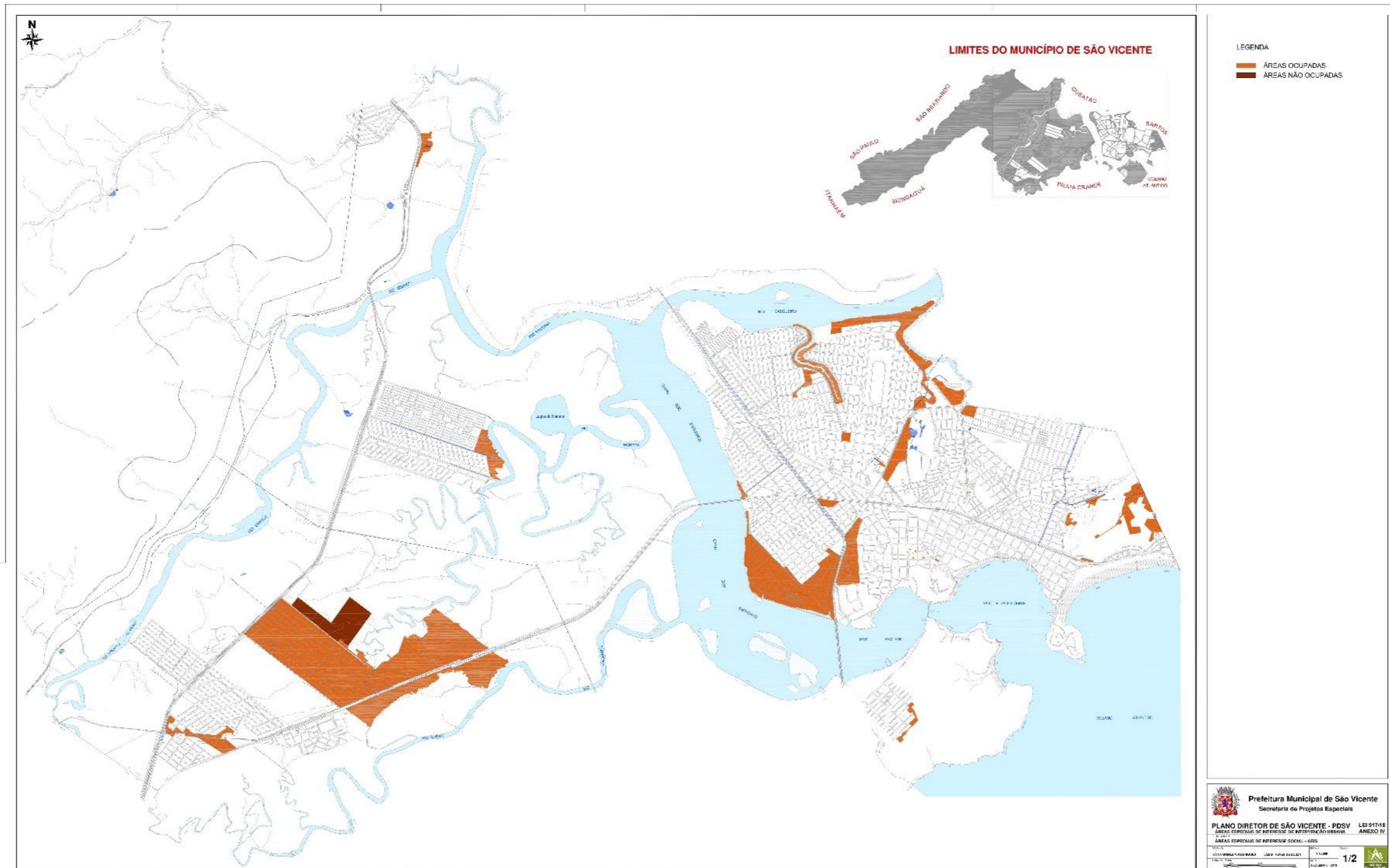
- I - Zona de Qualificação Central – ZC
- II - Zona Corredor – ZCOR
- III - Zona Mista – ZM
- IV - Zona Especial de Interesse Social-1 – ZEIS-1
- V - Zona Especial de Interesse Social-2 – ZEIS-2
- VI - Zona de Qualificação Econômica – ZE
- VII - Zona de Qualificação Industrial – ZI
- VIII - Zona de Qualificação Urbana – ZU

- Territórios de desenvolvimento:

áreas com densidades demográfica e construtiva baixas, em que se objetiva a preservação ambiental e de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugadas com a preservação ambiental, cultural e turística. É composto por seis zonas:

- I - Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável – ZPDS
- II - Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável Rural – ZPDS-R
- III - Zona Especial de Proteção Ambiental – ZEPAM
- IV - Zona Especial de Preservação – ZEP
- V - Área Especial de Praia – AEP
- VI - Área de Proteção Cultural e Paisagística – APCP

Figura 42: Áreas de Interesse Especial do Município de São Vicente



Fonte: São Vicente, Plano Diretor, 2018.

2.4.1.7 Município de Mongaguá

De acordo com o PRMSL-BS, Mongaguá está completamente conurbado com os municípios de Itanhaém, à Sudoeste, na direção de Peruíbe, e à nordeste, com o município de Praia Grande.

A rodovia é, como nos outros municípios do litoral Sul, uma barreira à circulação transversal, com consequência no atravessamento entre os lados “morro” e “praia”. Margeando a rodovia, no lado “praia” há ainda o leito da linha férrea (antiga Santos – Juquiá).

O parcelamento das áreas urbanizadas acompanha o padrão do litoral Sul, com uma estreita faixa entre a rodovia BR 101/SP 55 e a linha da orla, com aproximadamente 400 a 500 m de largura. Além da rodovia (“lado morro”), quase todos os bairros estão estabelecidos com uma implantação padrão, com um sistema viário em grelha, com quadras regulares de 150m x 100m, e que ocupam glebas variadas, com distâncias a partir da rodovia não uniformes, variando de mil a três mil metros a partir da rodovia.

No “lado morro”, a ocupação ocorre com maior intensidade no período de temporada e feriados, sendo que poucos residentes são moradores efetivos do município. Essa condição faz com que fora dos períodos de turismo, essa região se torne mais erma, sendo um grande desafio para o município integrar os lados praia e morro. Tal qual em outros municípios, a circulação viária está apoiada na rodovia.

Figura 43: Contexto urbano do Município de Mongaguá



Fonte: Imagem gerada pelo Google Earth

Zoneamento do Município de Mongaguá:

O Plano Diretor estabelece cinco categorias de Zonas Especiais, determinadas em função de suas destinações específicas e da necessidade de estabelecimento de parâmetros especiais para a regulação do uso do solo. São elas:

- Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS

São áreas do território municipal, públicas ou privadas, destinadas, primordialmente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e à produção e manutenção de habitação de interesse social - HIS, (...).

- ZEIS A:

áreas públicas ou privadas ocupadas por população de baixa renda familiar, apresentando ocupação, parcelamento e loteamentos irregulares ou clandestinos, (...);

- ZEIS B:

áreas com predominância de glebas ou terrenos não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas, que por sua localização e características sejam de interesse para a promoção de Habitação de Interesse Social - HIS(...).

- Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA

Correspondem a espaços que, por sua localização, geomorfologia, vegetação, hidrologia ou outra característica especial, mereçam ser preservados, recuperados ou modificados, com o objetivo de manter e melhorar, a qualidade do meio ambiente.

- ZEIA A:

Áreas verdes, parques e unidades de conservação públicas ou privadas, situados na Macroárea de Urbanização Preferencial ou de Transição Urbano- (...);

- ZEIA B:

Áreas públicas ou privadas que apresentam vegetação significativa e preservada, protegidas com o objetivo de propiciar o equilíbrio ambiental;

- ZEIA C:

Áreas públicas ou privadas degradadas, que devam ser recuperadas de forma a garantir o equilíbrio ambiental.

- Zonas Especiais de Interesse Comercial – ZEIC

São áreas do território municipal consolidadas ou em consolidação como corredores comerciais ou centros comerciais e de prestação de serviços, cujo objetivo é o fomento das atividades econômicas e do turismo, (...).

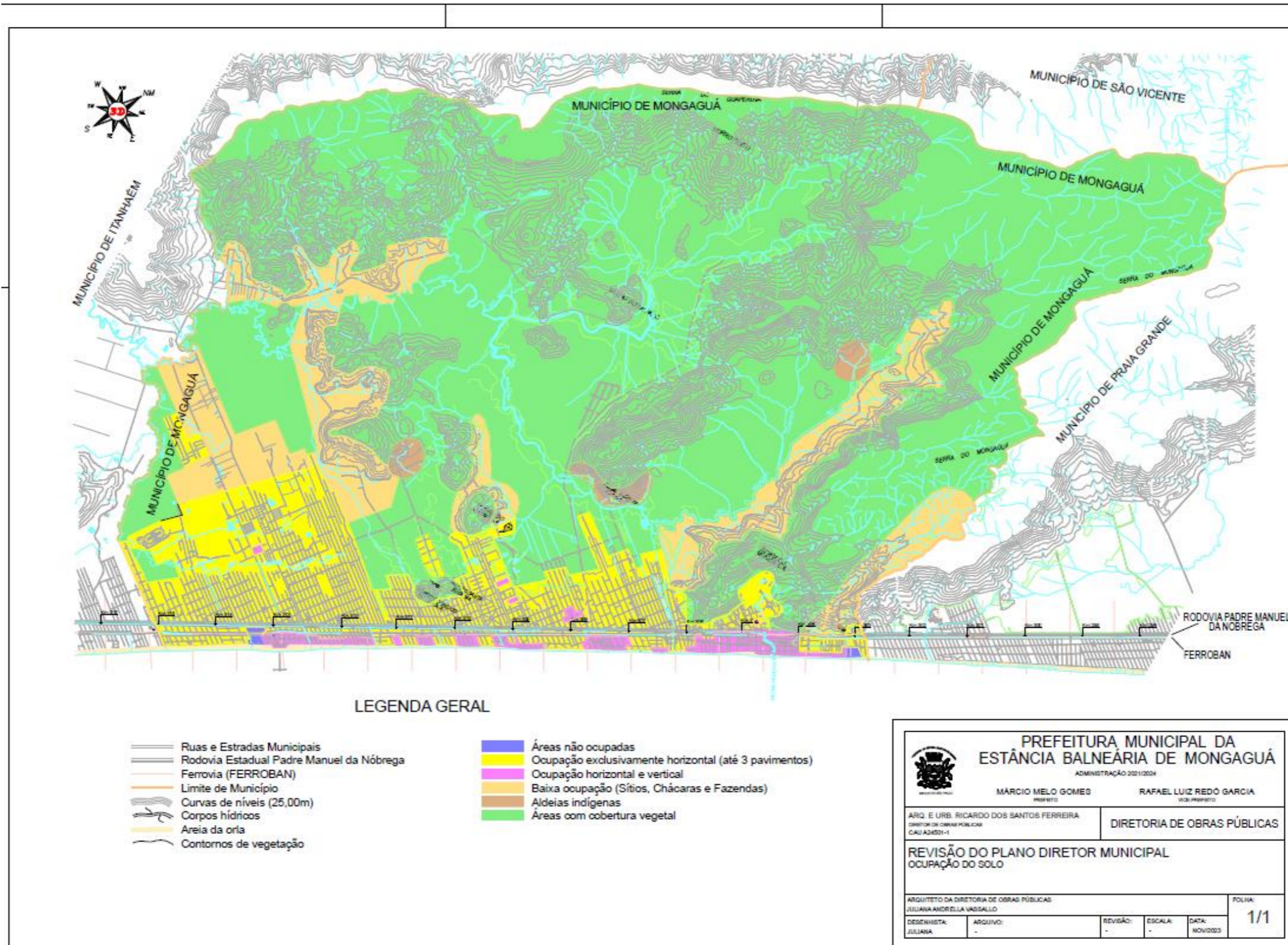
- Zonas Especiais de Desenvolvimento Industrial - ZEDI

Caracterizam-se por permitir a instalação de atividades industriais de pequeno e médio porte, com baixo impacto ambiental(...);

- Zonas Especiais de Interesse Turístico e Cultural - ZEITUC

São áreas do território municipal, públicas ou privadas, destinadas ao desenvolvimento e implantação de infraestrutura, equipamentos, atividades turísticas e culturais(...).

Figura 44: Mapa de Ocupação do Solo de Mongaguá



Fonte: Revisão do Plano Diretor de Mongaguá - 2023

2.4.1.8 Município de Itanhaém

De acordo com o PRMSL-BS, Itanhaém está localizado no litoral Sul da RMBS, tendo divisas com Peruíbe ao sul e Mongaguá ao norte. Possui limites com outros municípios (São Paulo, Jujutiba, Pedro de Toledo e São Vicente) mas que não são relevantes para a análise, por estarem inseridos na área da Serra do Mar, sem ocupações urbanas e vias.

O município é conta com a maior área territorial da RMBS e possui a maior extensão de vias, com 1.285 km, mas com 90% de vias locais. Excluída a rodovia BR 101/SP 55 que integra o sistema viário principal há 76 km de vias arteriais e coletoras.

O município tem duas barreiras que compartimentam a área urbana e a malha viária. Uma é o Rio Itanhaém, que corta transversalmente o território, definindo os lados Nordeste (na direção a Mongaguá) e Sudoeste (junto à Peruíbe), e outra a BR 101/SP 55 – Rodovia Padre Manoel de Nóbrega, que o divide nos lados aqui denominados “morro” e “praia”. Ressalta-se que ainda há uma linha férrea (antiga Santos – Jujuiá) desativada que corta o município, na direção sudoeste – nordeste, com traçado paralelo à BR 101/SP 55.

Figura 45: Contexto urbano do Município de Itanhaém



Fonte: PRMSL-BS, 2022 - imagem gerada pelo Google Earth

A conexão entre as regiões Nordeste e Sudoeste ocorre por duas pontes sobre o Rio Itanhaém, uma na rodovia BR 101/SP 55 e outra na área urbana, próxima à área central, na Av. Presidente

Kennedy, que permite a conexão desta área central às regiões de Suarão e Gaivota, assim como outras regiões contíguas a esses bairros.

A macro circulação viária de Itanhaém é bastante condicionada pela BR 101/SP 55 que corta o território em toda a extensão. A malha viária, em boa parte dos parcelamentos, do “lado praia”, em formato de grelha regular, oferece vias com boa continuidade, que permite deslocamentos de maior extensão, porém, observa-se que não são muito utilizadas para esta finalidade, servindo mais às necessidades de circulação local, nos bairros. Ressalta-se que em boa parte do desenvolvimento da BR 101/SP55 há vias urbanas paralelas à rodovia e de longa extensão que podem servir como apoio à circulação de atravessamento dos lados norte e sul da rodovia.

Zoneamento do Município de Itanhaém:

Ainda de acordo com o Plano Diretor, foram delimitadas subdivisões territoriais para fins de zoneamento. A Macroárea Rural compreende quatro zonas distintas, sendo elas:

- Zona de Preservação Ambiental (RP)

Em que há ocorrência de Unidades de Conservação de proteção integral e terras indígenas oficialmente instituídas, e cujas diretrizes são estabelecidas conforme os planos de manejo.

- Zona de Conservação Ambiental 1 (RC1):

I - áreas contínuas de vegetação nativa primária e secundária em estágio avançado de regeneração, ou II - predomínio de áreas de preservação permanente, ou III - desenvolvimento de atividades compatíveis com a preservação e conservação.

- Zona de Conservação Ambiental 2 (RC2):

Apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas é capacitada para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em variados graus de diversidade, mesmo com atividades humanas intermitentes ou de baixos impactos. São I - áreas de preservação permanente ou de risco geotécnico; ou II - áreas contínuas de vegetação nativa primária e secundária em estágio avançado de regeneração.

- Zona de Agropecuária Sustentável (RA):

Apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão ou substituição de seus componentes, em razão da ocorrência de áreas de assentamentos humanos e produção agrícola.

Para a Macroárea Urbana, foram propostas sete zonas distintas, assim caracterizadas:

- Zona Urbana de Conservação e Compensação Ambiental 1 (CCA1):

Zona que mantém os ecossistemas em equilíbrio ambiental, com organização funcional capazes de manter, de forma sustentada, uma comunidade de organismo balanceada, integrada e adaptada, podendo ocorrer atividades humanas de baixo efeito impactantes.

- Zona Urbana de Conservação e Compensação Ambiental 2 (CCA2):
Zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas é capacitada para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em variados graus de diversidade, mesmo com atividades humanas intermitentes ou de baixos impactos. (...)
- Zona de Ocupação Sustentável Periurbana (PERI):
Zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão ou substituição de seus componentes, em razão da ocorrência de áreas de assentamentos humanos e produção agrícola.
- Zona de Expansão Urbana 3 (EXP3):
Zona que apresenta os ecossistemas primitivos significativamente modificados, alteração das drenagens ou hidrodinâmica e ocorrência de assentamentos necessitando de intervenções.
- Zona de Expansão Urbana 2 (EXP2)
Zona que apresenta os ecossistemas primitivos significativamente modificados, alteração das drenagens ou hidrodinâmica e ocorrência de assentamentos necessitando de intervenções.
- Zona de Expansão Urbana 1 (EXP1):
Áreas ainda não ocupadas ou parcialmente ocupadas que, por suas peculiaridades ambientais e socioeconômicas, se mostrem de interesse para o desenvolvimento e expansão urbana; I - proximidade a equipamentos e infraestrutura urbana; III - interesse urbanístico relacionado à conexão viária; IV - proximidade a equipamentos urbanos com vocação regional.
- Zona Urbana de Ocupação Prioritária (OP)
Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas degradada ou suprimida, com organização funcional eliminada, com: I - degradação ou supressão da maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos; II - assentamentos urbanos consolidados ou em fase de consolidação e adensamento; III - existência de infraestrutura urbana e de instalações industriais, comerciais e de serviços.

2.4.1.9 Município de Peruíbe

Peruíbe é o último município da RMBS ao Sul, com limites com Itanhaém, Itariri, Iguape e Pedro de Toledo e nenhum deles de forma conurbada, o que o torna um município isolado, com um contexto urbano diferenciado em relação aos demais da região.

O PRMSL-BS, estabelece que a área urbana está bem configurada, em um contínuo de ocupação em boa parte do território. Há apenas um bairro isolado (Guaraú) junto à reserva/estação Juréia – Itatins.

Figura 46: Contexto urbano do município de Peruíbe



Fonte: PRMSL-BS, 2022, imagem gerada pelo Google Earth

O acesso ao município, para os fluxos originários da RMBS se dá pela BR 101/SP 55 - Rodovia Padre Manoel da Nóbrega. Ressalta-se que esta rodovia se conecta na direção sudoeste com a Rodovia BR 116 – Régis Bittencourt, no município de Miracatu, no Estado de São Paulo, o que proporciona um acesso rodoviário alternativo para os fluxos originários na RMSP em relação ao sistema Anchieta-Imigrantes, especialmente para aqueles que demandam os municípios do litoral Sul, como o próprio município de Peruíbe, Itanhaém e Mongaguá. Com efeito, o tempo de viagem entre o centro de São Paulo e Peruíbe é o mesmo em condições normais de tráfego pela rota do sistema Anchieta-Imigrantes e Padre Manoel da Nóbrega e pela rota da BR 116/BR 101.

O município apresenta pequena conurbação, na direção da BR 116, com o município de Itariri. No outro sentido, no limite com o município de Itanhaém, há um grande vazio urbano e, portanto, as malha viárias desses município não são conectadas. As entradas principais dos municípios de Peruíbe e Itanhaém estão a uma distância de 28 Km no eixo da Rodovia BR 101 (SP 55). Não há

interligação interna e toda movimentação entre esses dois municípios acontecem com a utilização da rodovia.

Zoneamento do Município de Peruíbe:

O Plano Diretor determina a localização e as diretrizes para quatro Zonas Especiais, definidas pelos artigos 115 a 128:

- Zona Especial de Reserva Florestal Biológica;
- Zona Especial de Interesse Turístico da Estância Santa Cruz;
- Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS.

São porções do território destinadas prioritariamente à regularização fundiária sustentável dos assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e à produção de Habitação de Interesse Social - HIS ou de Mercado Popular - HMP nas áreas vazias, não utilizadas ou subutilizadas.

- Zona Especial da Lama Negra:

É caracterizada: (i) área localizada as margens do Rio Preto; (ii) áreas de preservação permanente degradadas; (iii) presença de ocupação irregular; e (iv) área próxima a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Também são definidos seis setores especiais para o município de Peruíbe, conforme os artigos 129 a 143:

- Setor Especial de Recuperação Ambiental e Geotécnica
- Setor Especial de Parques
- Setor de Amortecimento do Parque Estadual Serra do Mar
- Setor de Interesse Turístico
- Setor de Interesse de Preservação da Paisagem Urbana
- Setores de Interesse Arqueológico

Por fim, os artigos 144 a 148 definem as características e diretrizes de dois corredores:

- Corredor de Indústria, Comércio e Serviços:

É caracterizado por ser de uma região de: (i) entorno da Rodovia SP-055; (ii) ocupação dispersa; e (iii) áreas com presença de vegetação significativa.

- O Corredor Marginal da Ferrovia:

É caracterizado por ser um eixo viário.

2.4.2 População

Neste item são apresentados aspectos demográficos da RMBS.

(i) População

De acordo com dados do Censo do IBGE a população dos municípios da área de estudo, em 2022, totaliza 1,80 milhões de habitantes, dos quais 23,2% residem em Santos que é o principal polo econômico da RMBS.

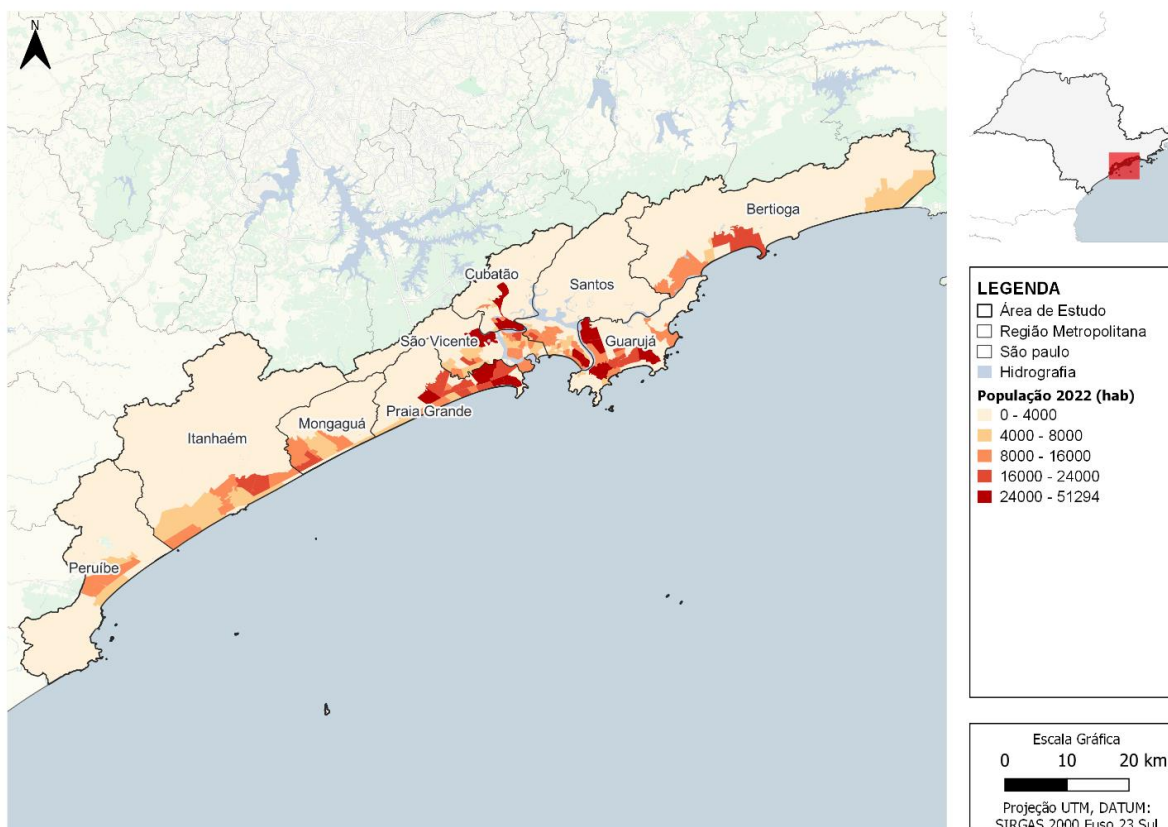
Tabela 5: População dos municípios da área de estudo, e participação percentual em 2022.

Município	População 2022	% População	Área (km ²)	% Área
Bertioga	64.188	3,56%	491,55	20,24%
Cubatão	112.476	6,23%	142,88	5,88%
Guarujá	287.634	15,93%	144,79	5,96%
Itanhaém	112.476	6,23%	601,71	24,77%
Mongaguá	61.951	3,43%	142,76	5,88%
Peruíbe	68.352	3,79%	326,22	13,43%
Praia Grande	349.935	19,38%	149,65	6,16%
Santos	419.148	23,21%	281,03	11,57%
São Vicente	329.371	18,24%	148,15	6,10%
Total	1.805.531	100,00%	2.428,74	100,00%

Fonte: Censos IBGE 2010 e 2022

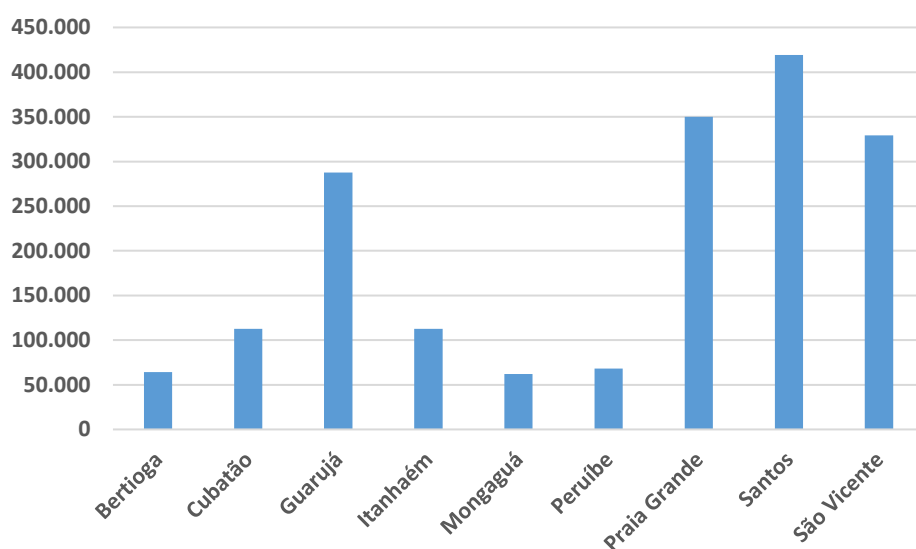
A Figura a seguir apresenta o mapa de distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo, por zona de tráfego, segundo faixas de população. O histograma da figura seguinte ilustra as populações de cada município.

Figura 47: distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo, por zona de tráfego, segundo faixas de população



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2022

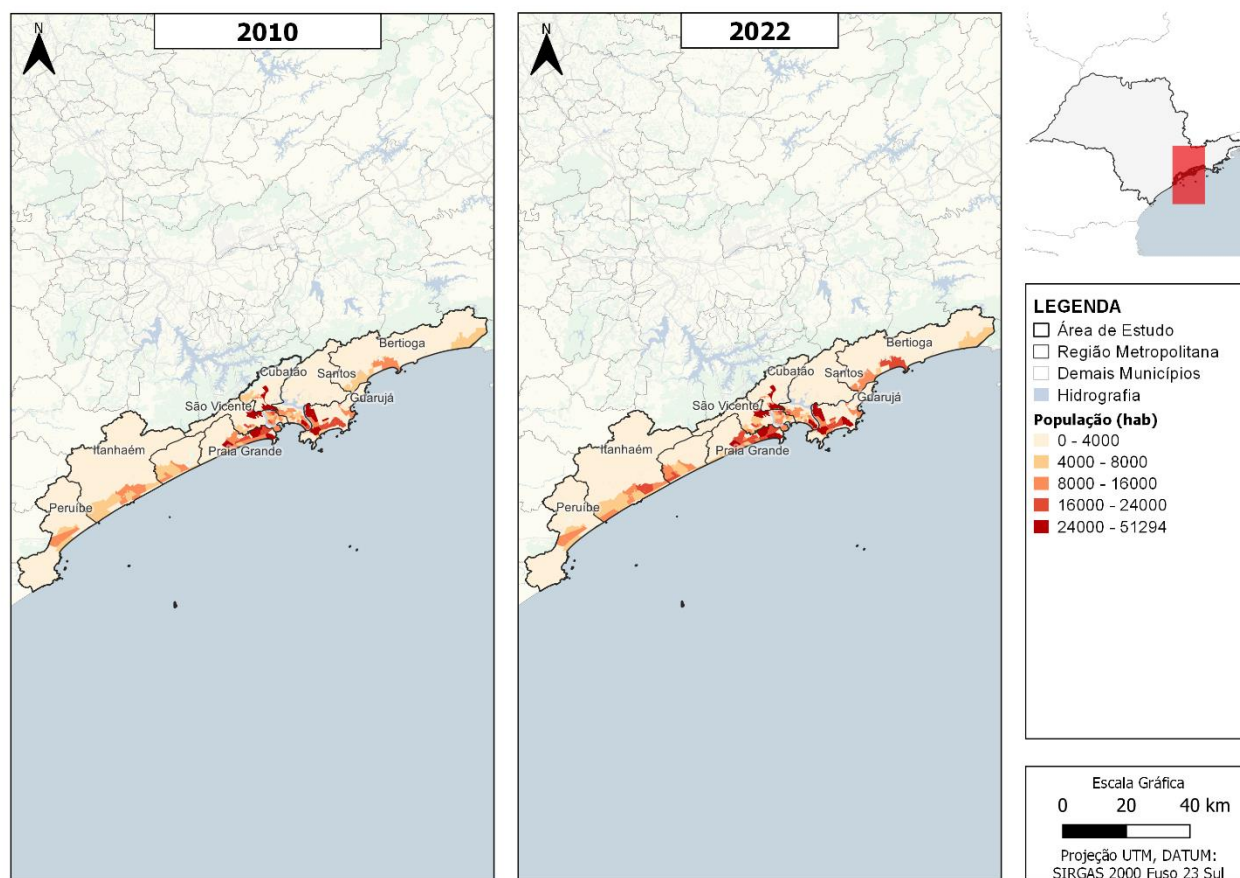
Figura 48: Histograma de população na RMBS em 2022



Fonte: Elaboração própria

A figura a seguir ilustra as áreas onde ocorreram maiores crescimentos de população na área de estudo.

Figura 49: Mapa da população segundo faixas nas zonas de tráfego



Fonte: Elaboração própria

- **População segundo o sexo**

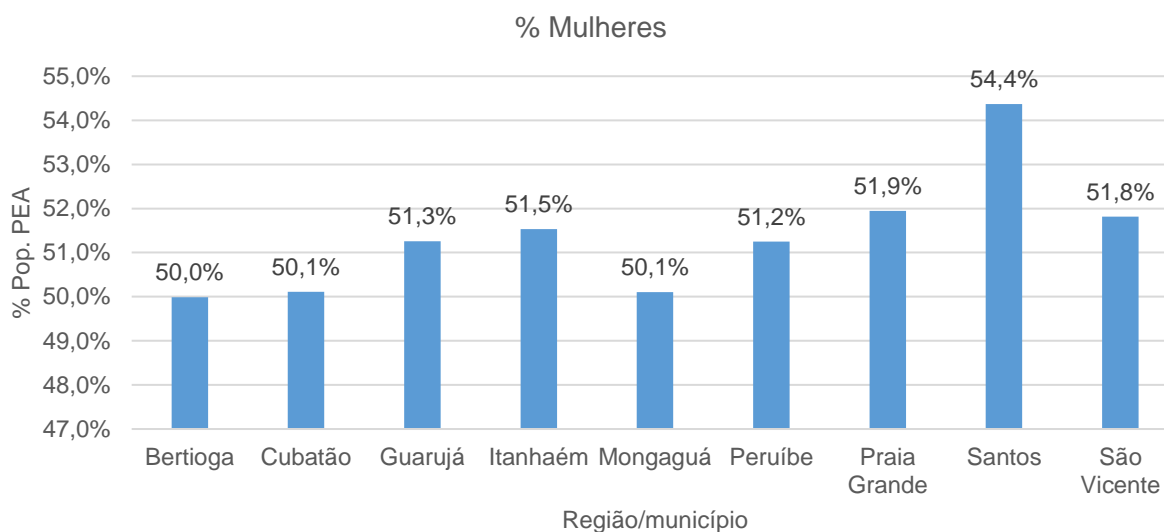
A tabela a seguir apresenta a população de 2022 segundo o sexo. Em todos os municípios da RMBS a população feminina é maior que a masculina com média de 52,1% em 2022, percentual próximo da média nacional de 51,5% de mulheres. Destaca-se neste contexto, a cidade de Santos onde a população feminina é de 54,4% conforme ilustrado no histograma da figura a seguir.

Tabela 6: Populações de 2022 segundo o sexo nos municípios da RMBS

Município/Área	População 2022	Homens	Mulheres	% mulheres
Bertioga	64.188	32.103	32.085	50,0%
Cubatão	112.476	56.114	56.362	50,1%
Guarujá	287.634	140.191	147.443	51,3%
Itanhaém	112.476	54.511	57.965	51,5%
Mongaguá	61.951	30.911	31.040	50,1%
Peruíbe	68.352	33.322	35.030	51,2%
Praia Grande	349.935	168.158	181.777	51,9%
Santos	418.608	191.987	227.588	54,4%
São Vicente	329.911	157.997	170.947	51,8%
Total	1.805.531	865.294	940.237	52,1%

Fonte: Censos IBGE 2022

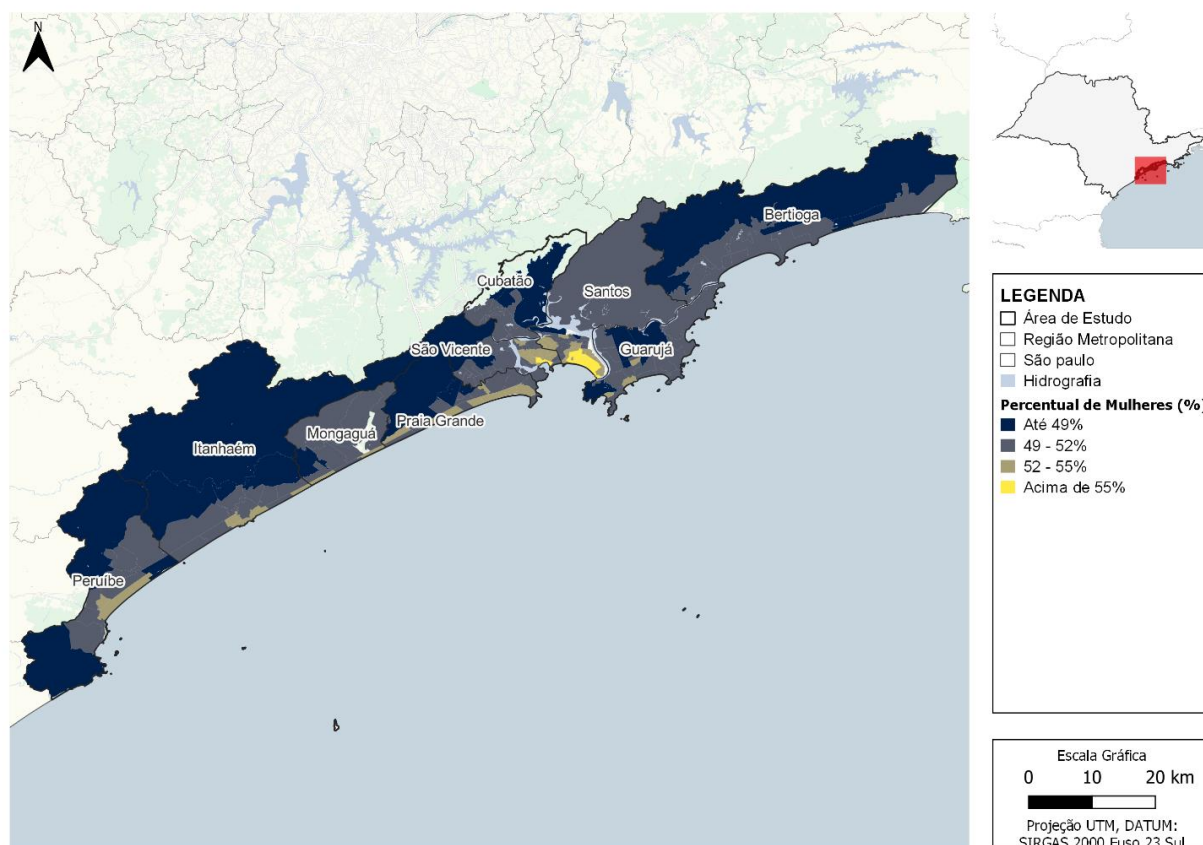
Figura 50: Histograma participação de mulheres na população da RMBS em 2022



Fonte: Elaboração própria

O mapa da figura abaixo ilustra o percentual de mulheres em cada zona de tráfego em 2022.

Figura 51: Participação de mulheres em cada zona de tráfego segundo faixas de percentuais



Fonte: Elaboração própria

(ii) População segundo faixas etárias

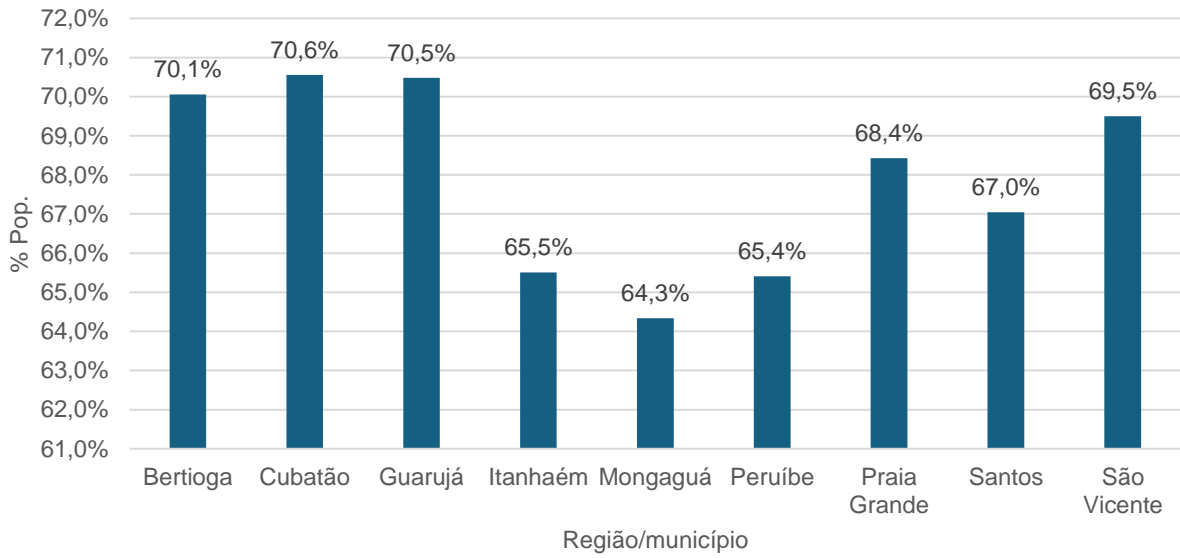
Para a análise da distribuição da população segundo faixas etárias, foram consideradas as faixas de idade consideradas com menor índice de mobilidade (pessoas com idade até 14 anos e acima de 65 anos). Considera-se que as populações entre 15 e 64 anos de idade têm maior índice de mobilidade. Essas populações com idades que teoricamente têm maior mobilidade variam de 64,3% (Mongaguá) a 70,5% (Guarujá). A tabela e figura a seguir apresentam a população segundo essas faixas de idade.

Tabela 7: População segundo faixas de idade na RMBS

Município/Área	Pop. 2022	Pop. entre 0 e 14 anos	Pop. Entre 15 e 64 anos	Pop. maior que 65 anos	% entre 15 e 64 anos
Bertioga	64.188	13.729	44.966	5.457	70,1%
Cubatão	112.476	22.972	79.358	10.139	70,6%
Guarujá	287.634	56.952	202.718	27.919	70,5%
Itanhaém	112.476	21.971	73.682	16.799	65,5%
Mongaguá	61.951	11.111	39.856	9.231	64,3%
Peruíbe	68.352	13.173	44.708	10.471	65,4%
Praia Grande	349.935	67.873	239.464	42.268	68,4%
Santos	418.608	61.140	280.657	77.573	67,0%
São Vicente	329.911	60.496	229.292	37.674	69,5%
Total	1.805.531	329.417	1.234.702	237.531	68,4%

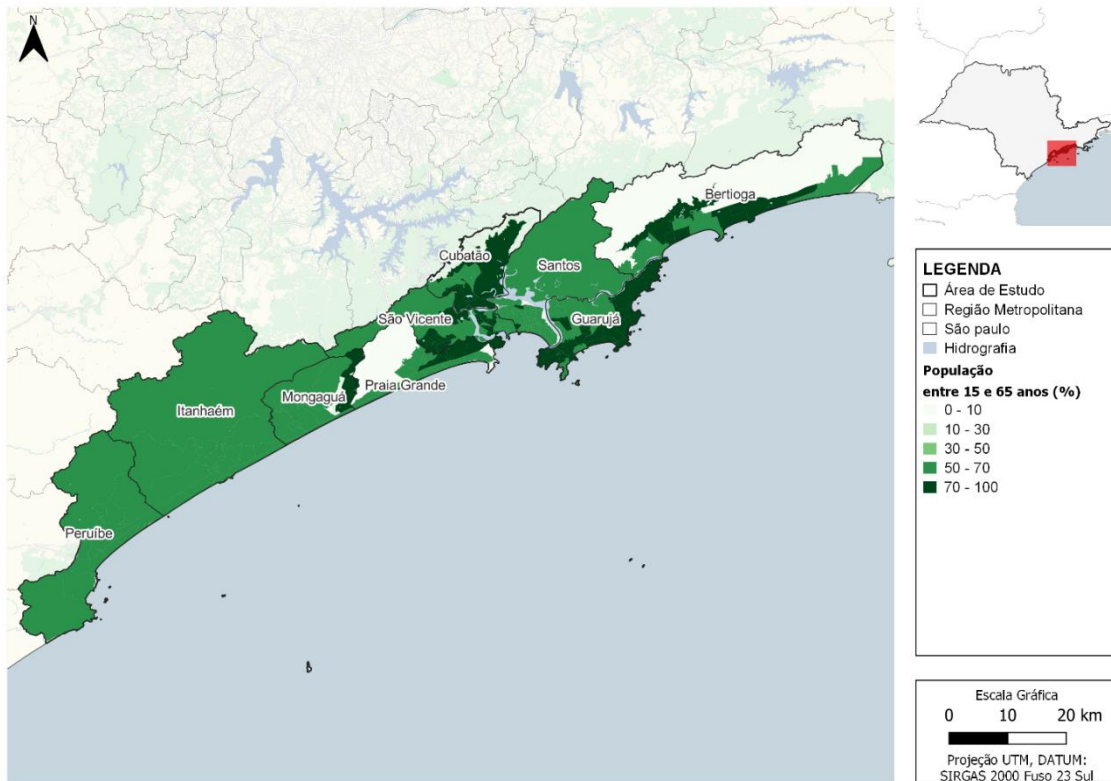
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2022

Figura 52: Histograma de População com idade entre 15 e 65 anos (maior mobilidade) em 2022



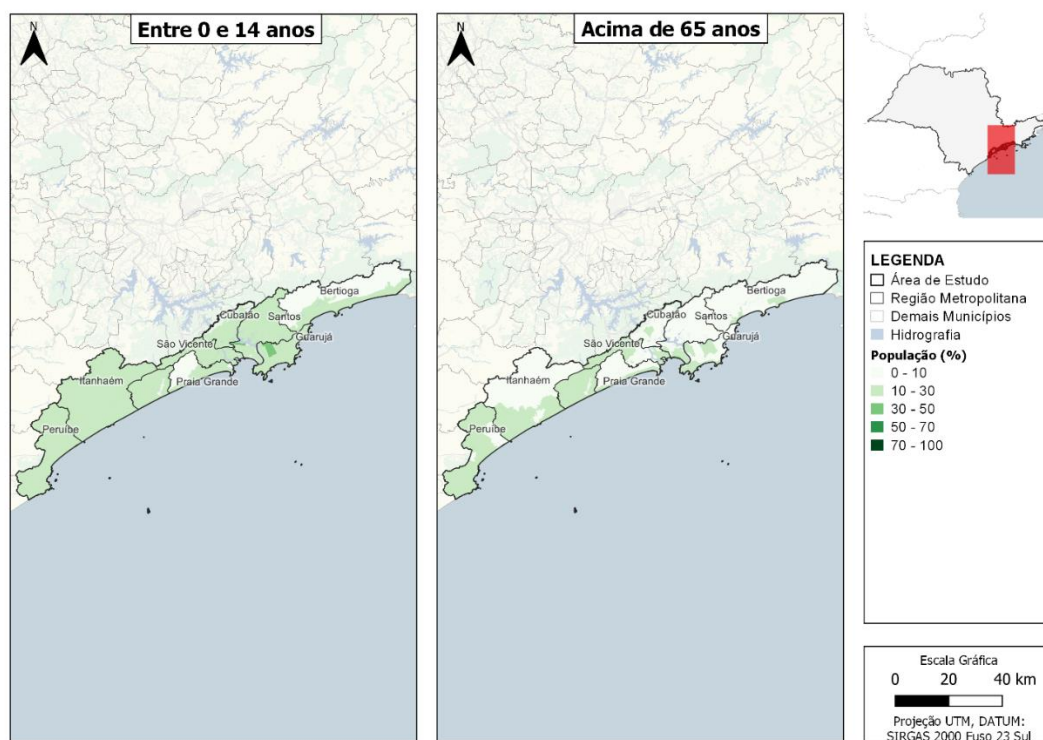
Fonte: Elaboração própria

Figura 53: Mapa de distribuição da população com idade entre 15 e 65 anos



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 54: População por zona de tráfego segundo a faixa de idade



Fonte: Elaboração própria

(iii) População e Domicílios

A tabela a seguir apresenta a população e os domicílios de cada município da área de estudo da RMBS. O número médio de habitantes por domicílio é 1,67 hab./domicílio, bem menor do que a média brasileira em 2022 (2,79 hab./dom.). Infere-se que essa diferença se deve à participação de domicílio de lazer que são ocupados preponderantemente nos períodos de férias, feriados e fins de semana. Observa-se que: (i) as menores taxas de hab./dom. ocorrem em municípios com vocação turística (Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe. Em Cubatão, cidade que diferentemente das demais não é turística, o número é bem maior, 2,42hab./dom. Santos por ser cidade polo com concentração de atividades econômicas e de serviços além do Porto, e S. Vicente onde parte da população trabalha em Santos, as taxas são maiores, respectivamente 2,01 e 2,25 hab./dom.

Tabela 8: Dados de correlações entre número de habitantes e domicílios na área de estudo da RMBS

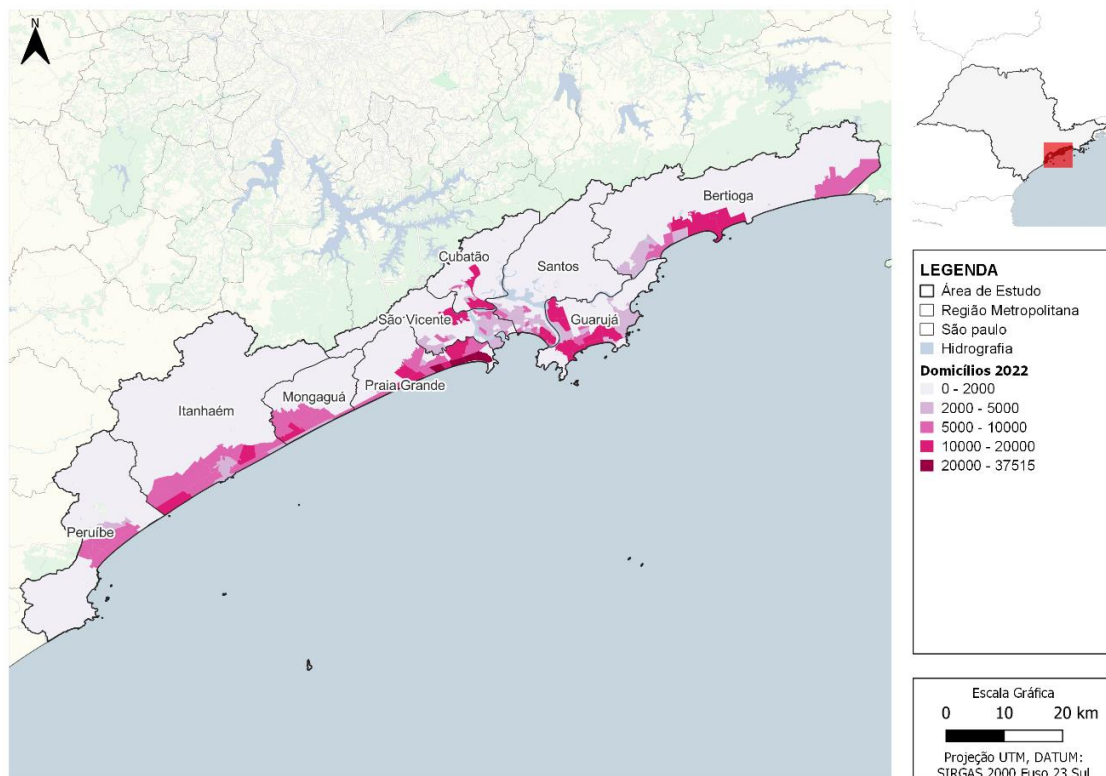
Município/Área	População 2022	Domicílios 2022	% Pop.	% Domicílio	Hab./dom
Bertioga	64.188	61.262	3,6%	5,7%	1,05
Cubatão	112.476	46.524	6,2%	4,3%	2,42
Guarujá	287.634	160.391	15,9%	14,8%	1,79
Itanhaém	112.476	93.037	6,2%	8,6%	1,21
Mongaguá	61.951	55.788	3,4%	5,2%	1,11
Peruíbe	68.352	53.120	3,8%	4,9%	1,29

Município/Área	População 2022	Domicílios 2022	% Pop.	% Domicílio	Hab./dom
Praia Grande	349.935	257.388	19,4%	23,8%	1,36
Santos	419.148	208.857	23,2%	19,3%	2,01
São Vicente	329.371	146.587	18,2%	13,5%	2,25
Total	1.805.531	1.082.954	100,0%	100,0%	1,67

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

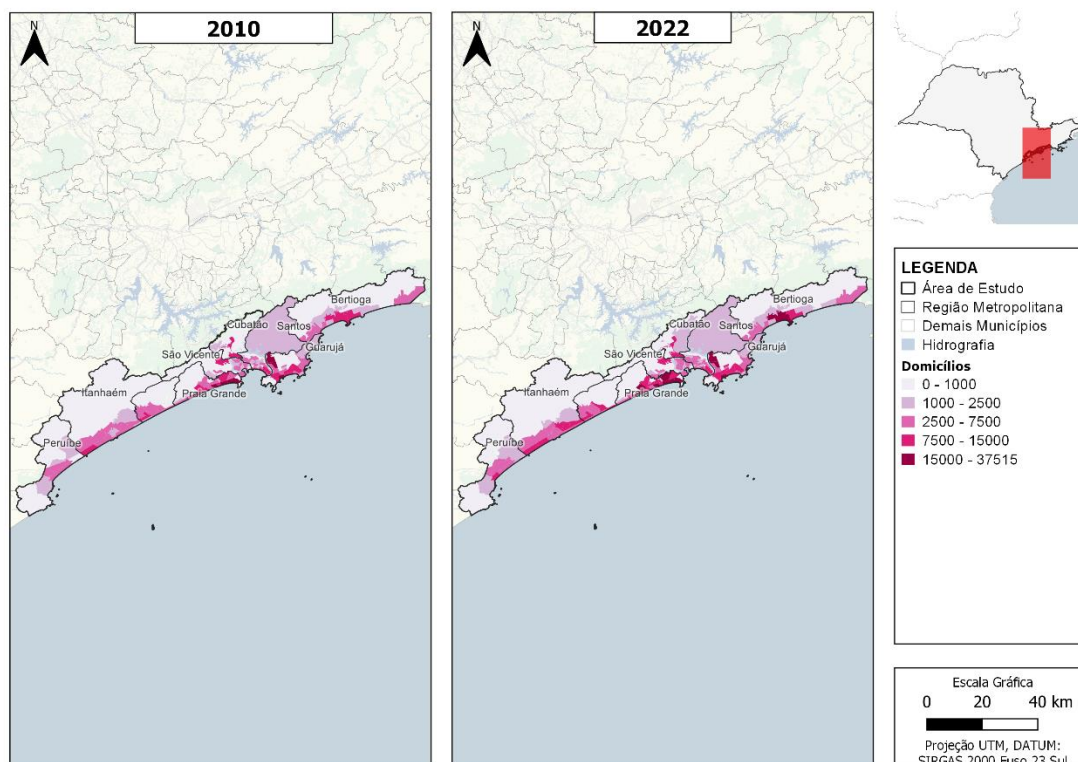
O mapa das figuras a seguir apresentam respectivamente, a distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego, e a evolução do número de domicílios por zona de tráfego entre 2010 e 2022.

Figura 55: distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 56: Evolução do número de domicílios de 2010 a 2022 segundo zonas de tráfego



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

• População segundo a Raça

A população da área de estudo da RMBS é predominantemente parda com participação de 35,7%. Pretos e pardos totalizam 41,78% da população. As tabelas e o histograma da figura a seguir indicam as populações por raça e as participações percentuais de cada raça em cada município e na RMBS.

Tabela 9: população de cada município segundo a raça

Município	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Bertioga	30.174	4.874	686	28.130	323	64.188
Cubatão	47.870	8.714	733	54.926	233	112.476
Guarujá	135.288	19.220	1.864	130.787	475	287.634
Itanhaém	65.634	5.629	830	39.990	393	112.476
Mongaguá	36.218	3.847	361	21.115	410	61.951
Peruíbe	39.533	4.078	915	23.330	496	68.352
Praia Grande	199.789	20.587	2.759	126.273	526	349.935
Santos	302.065	19.886	4.157	92.033	467	418.608
São Vicente	176.617	23.246	2.059	127.571	418	329.911
Total	1.033.189	110.080	14.364	644.156	3.742	1.805.531

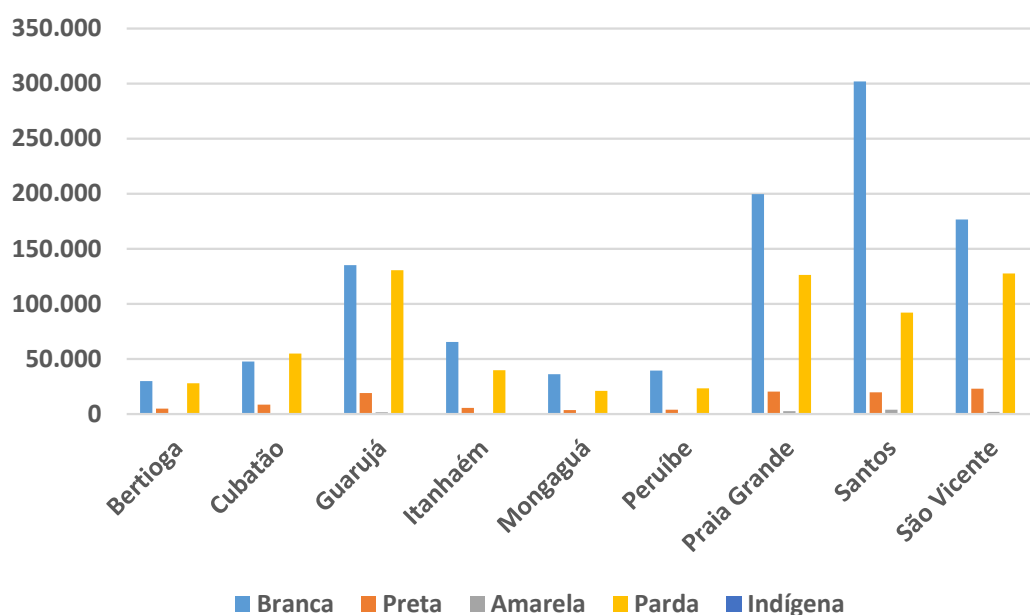
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Tabela 10: Participação de cada raça na população de cada município

Município	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Bertioga	47,01%	7,59%	1,07%	43,82%	0,50%	100,0%
Cubatão	42,56%	7,75%	0,65%	48,83%	0,21%	100,0%
Guarujá	47,03%	6,68%	0,65%	45,47%	0,17%	100,0%
Itanhaém	58,35%	5,00%	0,74%	35,55%	0,35%	100,0%
Mongaguá	58,46%	6,21%	0,58%	34,08%	0,66%	100,0%
Peruíbe	57,84%	5,97%	1,34%	34,13%	0,73%	100,0%
Praia Grande	57,09%	5,88%	0,79%	36,08%	0,15%	100,0%
Santos	72,16%	4,75%	0,99%	21,99%	0,11%	100,0%
São Vicente	53,53%	7,05%	0,62%	38,67%	0,13%	100,0%
Total	57,22%	6,10%	0,80%	35,68%	0,21%	100,0%

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 57: Histograma de distribuição de população de cada município segundo a raça



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

(iv) Desenvolvimento social

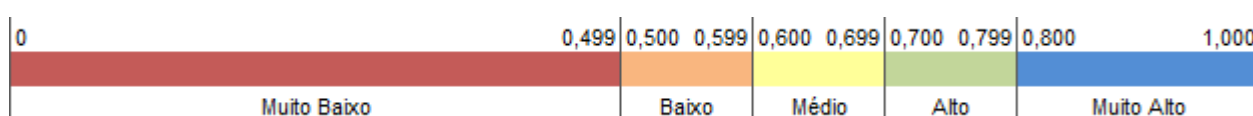
Com relação ao desenvolvimento social de cada município, este item apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, indicador calculado para diversos níveis territoriais, tais como países, estados, Regiões Metropolitanas e municípios. Desenvolvido pela PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o IDH é composto por três grandes eixos – renda, saúde/longevidade e educação. As dimensões que constituem o IDH são:

- Renda: Padrão de vida medido pela Renda Nacional Bruta per capita;
- Saúde/Longevidade: Vida saudável e longa medida pela expectativa de vida e
- Educação: Acesso ao conhecimento medido pela média de anos de educação de adultos e expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar.

No Brasil a fonte de dados desagregados no nível por município, o que é denominado IDH-M, é o Atlas do Desenvolvimento Urbano, de onde os dados apresentados a seguir foram extraídos. O PNUD considera as seguintes faixas de IDH-M:

- IDH muito baixo: IDH abaixo de 0,500;
- IDH baixo: IDH entre 0,500 e 0,599;
- IDH médio: IDH entre 0,600 e 0,699;
- IDH alto: IDH entre 0,700 e 0,799;
- IDH muito alto: IDH igual ou acima de 0,800.

Figura 58: Classificação do IDH-M por faixas



Fonte: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-humano-idh-e-idhm>

A tabela a seguir apresenta os IDH-M da área de estudo da RMBS para os anos 1991, 2000 e 2010. Todos os municípios da RMBS apresentaram melhoras no IDH-M no período 1991 a 2010 quando Santos atingiu o patamar de IDH-M muito alto (acima de 0,800) e os demais municípios atingiram o nível de IDH-M Alto (acima de 0,700).

Tabela 11: IDH-M por município da área de estudo da RMF entre 1991 e 2010

Territorialidades	IDH-M 1991	IDH-M 2000	IDH-M 2010
Bertioga	0,510	0,634	0,730
Cubatão	0,517	0,634	0,737
Guarujá	0,497	0,636	0,751
Itanhaém	0,523	0,652	0,745
Mongaguá	0,516	0,640	0,754
Peruíbe	0,493	0,655	0,749
Praia Grande	0,538	0,686	0,754
Santos	0,689	0,785	0,840
São Vicente	0,561	0,689	0,768

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Tabela 12: Quadro de classificação do IDH-M por município da área de estudo da RMF entre 1991 e 2010

Territorialidades	IDH-M 1991	IDH-M 2000	IDH-M 2010
Bertioga	Baixo	Médio	Alto
Cubatão	Baixo	Médio	Alto
Guarujá	Muito Baixo	Médio	Alto
Itanhaém	Baixo	Médio	Alto
Mongaguá	Baixo	Médio	Alto
Peruíbe	Muito Baixo	Médio	Alto
Praia Grande	Baixo	Médio	Alto

Territorialidades	IDH-M 1991	IDH-M 2000	IDH-M 2010
Santos	Médio	Alto	Muito Alto
São Vicente	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Elaboração própria

2.4.3 Emprego e Renda

2.4.3.1 Renda

A tabela a seguir apresenta as populações dos municípios da área de estudo da RMBS segundo faixas de renda com dados do IBGE. Nos municípios da RMBS, 20,9% da população tem renda de até dois salários-mínimos, e 81,4% têm renda de até cinco salários-mínimos. Bertioga no extremo norte da RMBS, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, municípios ao sul, apresentam as menores rendas com maior participação de população com renda até 2 Salários-mínimos.

Tabela 13: População segundo faixa de renda

Faixa de renda	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Total
Até 1 s.m.	5.723	31	6.389	20.855	13.711	3.158	23.940	335	1.773	75.915
1 S.M. - 2 S.M.	18.238	18.028	42.466	34.559	29.312	37.010	69.167	8.293	14.605	271.678
2 S.M. - 5 S.M.	23.684	81.469	230.292	31.603	3.270	19.605	167.206	163.625	286.540	1.007.294
5 S.M. - 10 S.M.	-	19.192	11.450	40	-	-	1.738	197.278	29.474	259.172
10 S.M. - 15 S.M.	-	-	155	-	-	-	-	45.580	53	45.788
15 S.M. - 20 S.M.	-	-	-	-	-	-	-	3.158	-	3.158
Acima de 20 S.M.	-	-	-	-	-	-	-	1.131	-	1.131
Total	47.645	118.720	290.752	87.057	46.293	59.773	262.051	419.400	332.445	1.664.136

Fonte: Censo IBGE 2010

Tabela 14: Percentuais da população total segundo faixas de renda

Faixa de renda	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Total
Até 1 s.m.	12,0%	0,0%	2,2%	24,0%	29,6%	5,3%	9,1%	0,1%	0,5%	4,6%
1 S.M. - 2 S.M.	38,3%	15,2%	14,6%	39,7%	63,3%	61,9%	26,4%	2,0%	4,4%	16,3%
2 S.M. - 5 S.M.	49,7%	68,6%	79,2%	36,3%	7,1%	32,8%	63,8%	39,0%	86,2%	60,5%
5 S.M. - 10 S.M.	0,0%	16,2%	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	47,0%	8,9%	15,6%
10 S.M. - 15 S.M.	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,9%	0,0%	2,8%
15 S.M. - 20 S.M.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,2%
Acima de 20 S.M.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Censo IBGE 2010

Tabela 15: Percentuais acumulados da população total segundo limites de renda

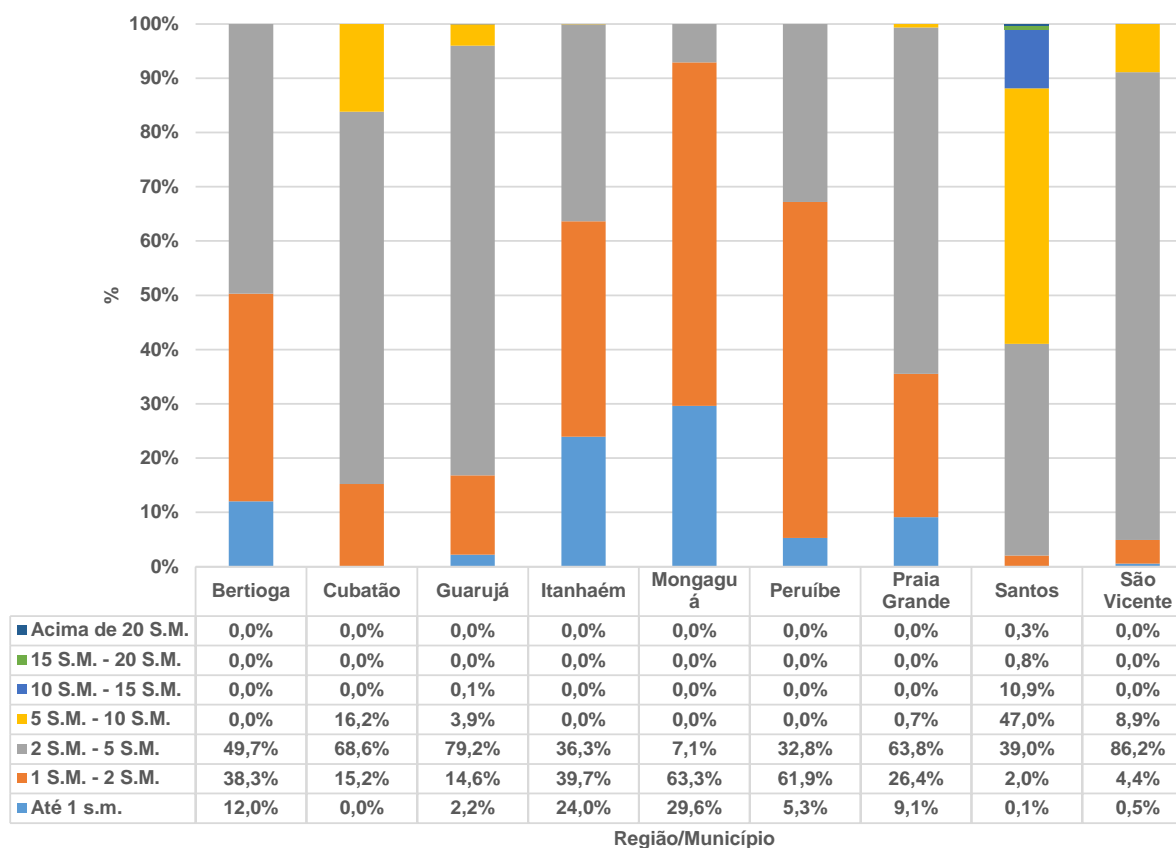
Faixa de renda	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Total
Até 1 SM.	12,0%	0,0%	2,2%	24,0%	29,6%	5,3%	9,1%	0,1%	0,5%	4,6%
até 2 S.M.	50,3%	15,2%	16,8%	63,7%	92,9%	67,2%	35,5%	2,1%	4,9%	20,9%
até 5 S.M.	100,0%	83,8%	96,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,3%	41,1%	91,1%	81,4%

Faixa de renda	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Total
até 10 S.M.		100,0%	99,9%				100,0%	88,1%	100,0%	97,0%
até 15 S.M.			100,0%					99,0%		99,7%
até 20 S.M.								99,7%		99,9%
Acima de 20 S.M.								100,0%		100,0%

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

Os histogramas das figuras a seguir ilustram a distribuição da população de cada município segundo as faixas de renda

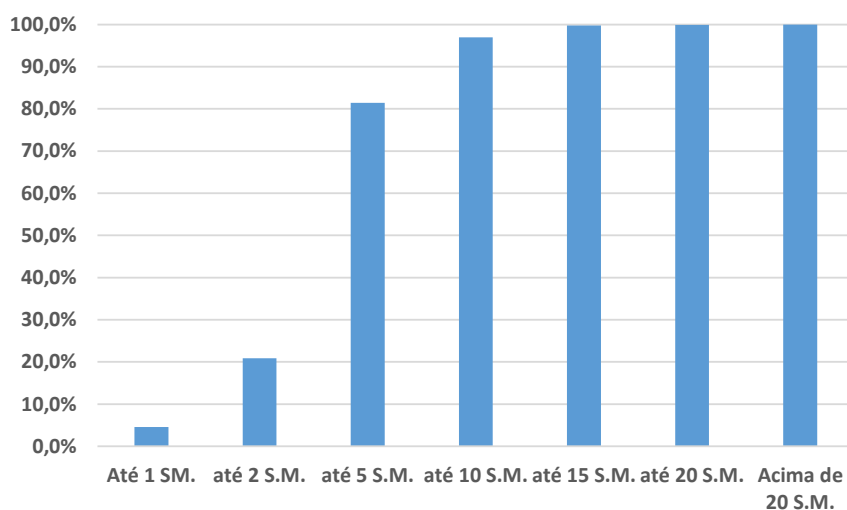
Figura 59: Histograma de percentuais da população de cada município da área de estudo da RMF segundo faixa de renda



■ Até 1 s.m. ■ 1 S.M. - 2 S.M. ■ 2 S.M. - 5 S.M. ■ 5 S.M. - 10 S.M. ■ 10 S.M. - 15 S.M. ■ 15 S.M. - 20 S.M. ■ Acima de 20 S.M.

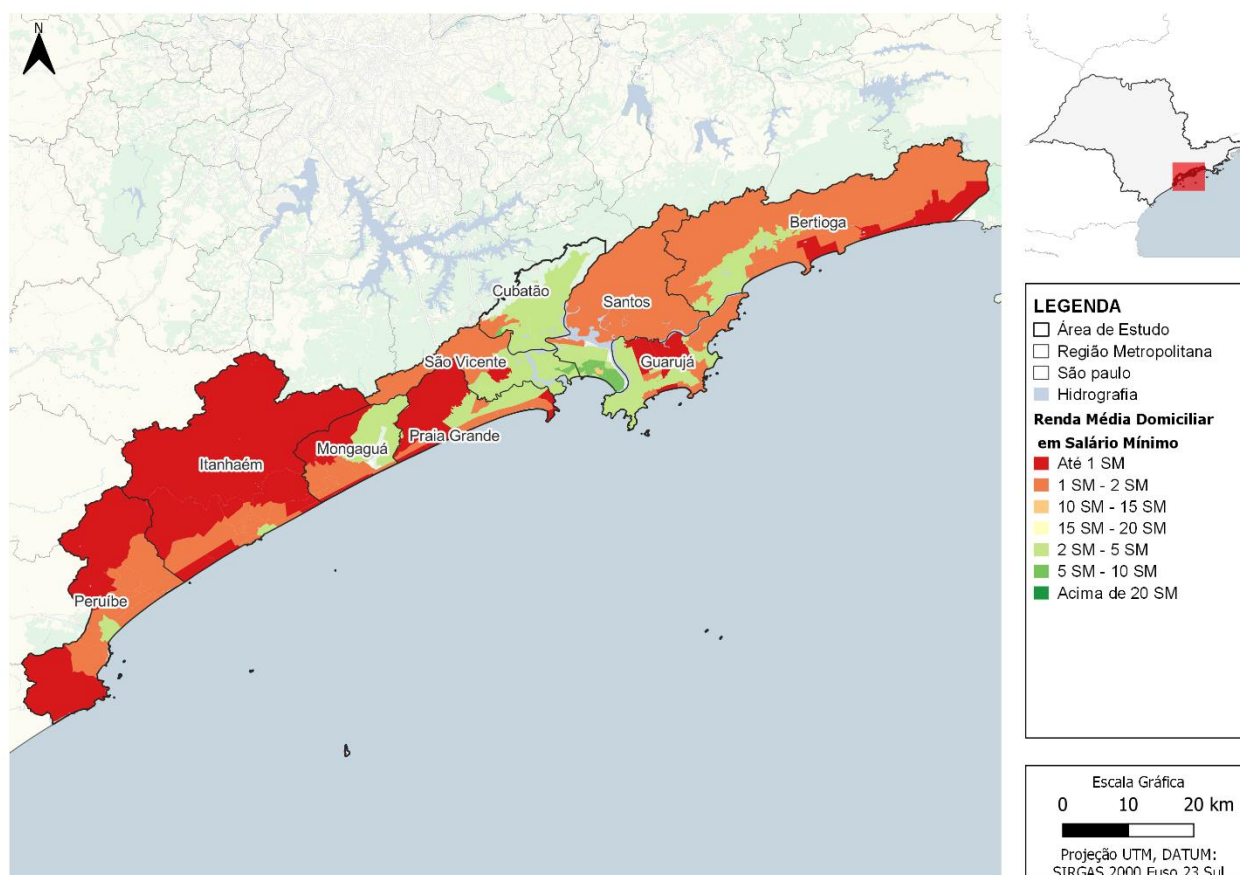
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

Figura 60: Histograma de percentuais da população total da área de estudo da RMBS segundo limites de renda



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

Figura 61: Renda média domiciliar e população do ano de 2010 por zonas de tráfego



Fonte: Censo IBGE 2010

2.4.3.2 Atividade Econômica

Existem algumas fontes de dados que fornecem dados globais de empregos, porém, dada uma delas com suas especificidades. Por exemplo, a RAIS trata de empregos formais e Pesquisa OD de empregos totais, porém, restrito ao seu ano de realização e o CEMPRE – Estatísticas do Cadastro Central de Empresas com empregos registrados e autônomos entre outros.

Todos eles carecem de informações quanto à espacialização dos postos de trabalho, a exceção da Pesquisa OD de 2012 e da RAIS, mas este com muitas restrições quanto a real localização deles tendo em vista que estão concentrados nas sedes das empresas e não nas unidades locais.

O PRSML-BS concluído em 2023, apresentou no seu estudo de demanda, as projeções das variáveis socioeconômicas de empregos e matrículas escolares para o período de 2019 a 2040. Essas projeções já levaram em consideração o impacto da pandemia principalmente no que se refere ao PIB e, conseqüentemente nos empregos.

A Tabela 16 a seguir apresenta a estimativa de atividade econômica (emprego e matrícula escolar) para o ano base de 2024 feita no âmbito do PRSML-BS para os municípios da Baixada Santista.

Tabela 16: Totais de empregos e matrículas escolares por município da Baixada Santista.

Município	Emprego	Matrícula	Atividade Econômica
Bertioga	24.459	17.633	42.091
Cubatão	42.551	23.246	65.797
Guarujá	79.099	56.719	135.819
Itanhaém	26.346	22.497	48.843
Mongaguá	11.687	13.321	25.007
Peruíbe	17.096	16.949	34.045
Praia Grande	97.467	37.674	135.140
Santos	301.155	89.393	390.547
São Vicente	61.719	57.811	119.530
Total	661.577	335.242	996.820

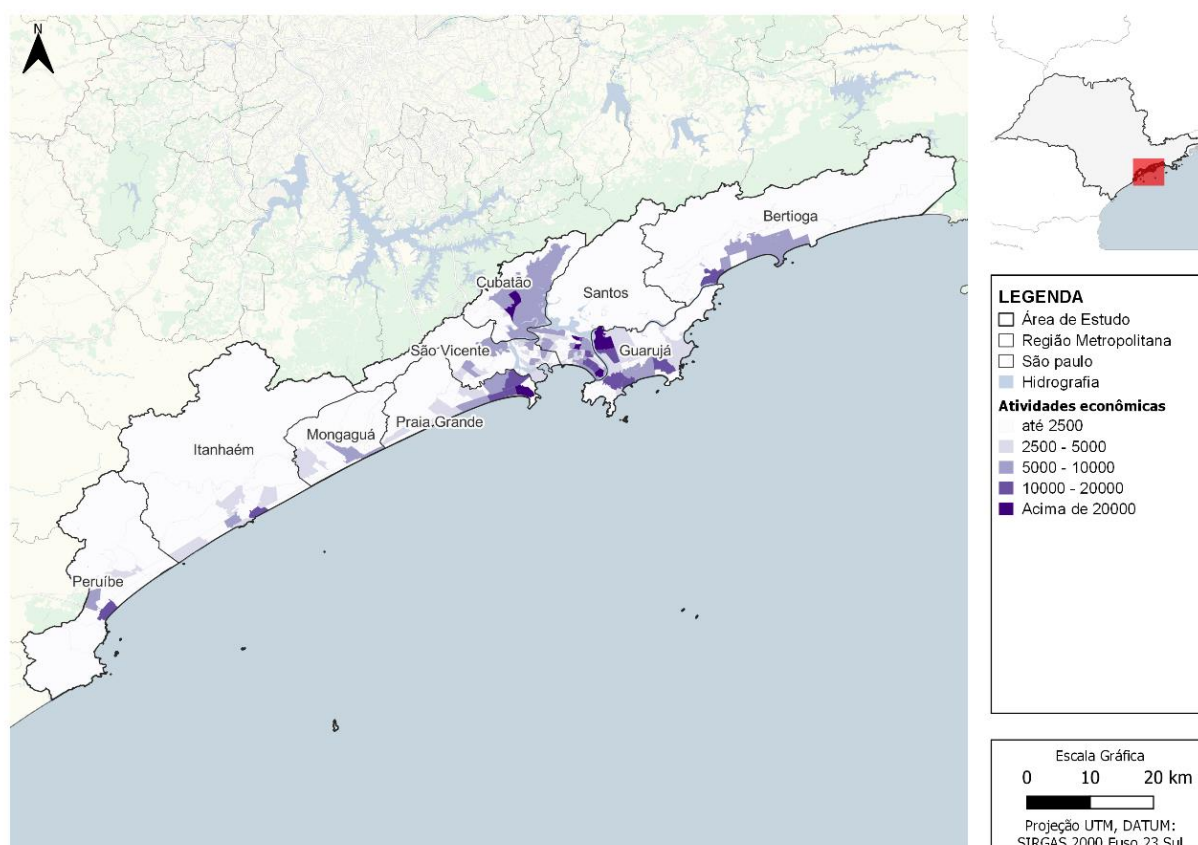
Fonte: PRSML-BS, 2022, Consórcio

De acordo com o Plano e as interpolações realizadas pelo Consórcio, a taxa é de 0,37 emprego/habitante. O CEMPRE acima citado estima a quantidade de empregos nos municípios da Baixada Santista em 444 mil postos de trabalho em 2021, lembrando que este volume se refere aos empregos registrados e autônomos cadastrados junto aos empregadores, ou seja, a estimativa de emprego informal é em torno de 33%. Com relação às matrículas o Plano e as interpolações realizadas pelo consórcio estimaram a taxa em 0,19 matrícula/habitante.

O mapa a seguir mostra a distribuição das atividades econômicas por zona de tráfego da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Destacam-se as zonas situadas na área Central de Santos e ao longo da Orla até a Ponta da Praia, Em Guarujá a região portuária e Vicente de Carvalho e em Cubatão e Praia Grande as respectivas áreas centrais.

Figura 62: Distribuição dos empregos na RMBS (2024)



Fonte: Fonte: – PRSML-BS, Consórcio

Com relação a composição dos empregos por setor de atividade, a tabela a seguir mostra os percentuais dos municípios, tendo como fonte o CEMPRE.

Tabela 17: Percentuais por setor de atividade dos empregos por município da Área de Estudo

Sector de Atividade	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%
B Indústrias extrativas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
C Indústrias de transformação	1,1%	22,0%	2,9%	2,5%	1,4%
D Eletricidade e gás	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%	0,0%
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0,5%	8,0%	0,2%	0,7%	0,5%
F Construção	4,9%	7,7%	3,2%	2,2%	10,3%
G Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	27,3%	13,1%	25,6%	35,7%	30,0%
H Transporte, armazenagem e correio	1,7%	15,7%	10,8%	2,2%	2,9%
I Alojamento e alimentação	10,0%	3,1%	8,5%	7,2%	6,2%
J Informação e comunicação	1,2%	0,4%	0,6%	1,8%	0,7%
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1,1%	0,8%	1,2%	1,2%	1,2%
L Atividades imobiliárias	3,3%	0,1%	1,8%	0,9%	3,5%
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	1,6%	2,1%	1,7%	1,6%	1,7%
N Atividades administrativas e serviços complementares	21,8%	6,1%	15,9%	4,3%	13,5%
O Administração pública, defesa e seguridade social	9,4%	12,0%	12,4%	25,4%	22,1%
P Educação	3,7%	2,7%	3,6%	3,6%	1,2%
Q Saúde humana e serviços sociais	6,1%	4,8%	6,1%	6,0%	3,0%

Setor de Atividade	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá
R Artes, cultura, esporte e recreação	1,2%	0,3%	2,0%	2,0%	0,3%
S Outras atividades de serviços	5,0%	0,8%	3,4%	2,5%	1,5%
T Serviços domésticos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela - continuação

Setor de Atividade	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Total
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
B Indústrias extrativas	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,5%
C Indústrias de transformação	1,4%	2,5%	2,5%	2,9%	3,8%
D Eletricidade e gás	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1,8%	0,5%	0,9%	0,5%	1,2%
F Construção	4,3%	10,1%	3,8%	3,6%	5,0%
G Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	38,3%	30,1%	16,8%	31,1%	22,7%
H Transporte, armazenagem e correio	3,4%	1,9%	17,1%	8,3%	11,6%
I Alojamento e alimentação	7,8%	6,4%	4,9%	6,3%	5,9%
J Informação e comunicação	1,6%	1,0%	1,6%	0,8%	1,2%
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1,5%	1,0%	2,3%	1,3%	1,7%
L Atividades imobiliárias	1,0%	1,4%	1,1%	0,7%	1,2%
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	2,8%	1,7%	4,4%	2,2%	3,1%
N Atividades administrativas e serviços complementares	7,6%	13,9%	17,0%	9,3%	14,4%
O Administração pública, defesa e seguridade social	16,7%	18,9%	6,3%	16,4%	11,5%
P Educação	4,5%	3,1%	5,8%	9,1%	5,0%
Q Saúde humana e serviços sociais	3,7%	5,5%	10,3%	4,0%	7,6%
R Artes, cultura, esporte e recreação	1,2%	0,7%	1,0%	0,9%	1,1%
S Outras atividades de serviços	2,5%	1,2%	3,1%	2,4%	2,6%
T Serviços domésticos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: CEMPRE - Estatísticas do Cadastro Central de Empresas (2021)

Algumas particularidades podem ser observadas de acordo com a tabela acima: a participação alta das atividades de transporte e armazenamento principalmente nos municípios que tem relação próxima com o Porto de Santos, caso de Cubatão, Guarujá e Santos. A atividade de comércio é a predominante em todos os municípios, exceto Cubatão onde predomina a indústria de transformação. Além dessas, são significantes a participação das atividades de administração pública e administração em geral.

2.4.4 Indicadores de Vulnerabilidade Social

Para uma análise dos aspectos relacionados à vulnerabilidade social foram levantados os seguintes indicadores para cada município da área de estudo da RMBS: (i) População em favelas por município (IBGE); (ii) índice de vulnerabilidade social (IPEA); (iii) pessoas que vivem em domicílios

com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho (IPEA). Os dados do IPEA foram obtidos do Atlas de Vulnerabilidade Social.

(i) População em favelas

O IBGE disponibiliza esta informação para o Censo 2010, sendo aqui apresentados em forma de tabela e espacialmente a seguir. Em 2010 havia 297 mil pessoas vivendo em favelas, sendo, dos quais, 95 mil (32%), no Guarujá, e 87mil (29%) em São Vicente.

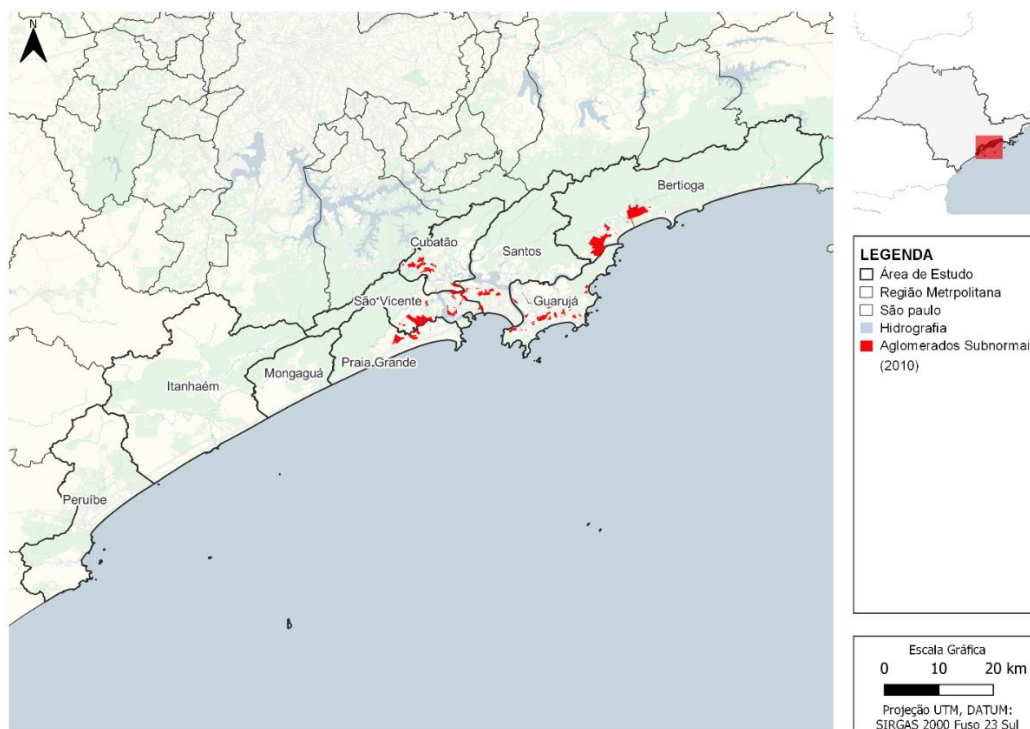
Tabela 18: População em favelas por município

Município	População em Favelas	População Total IBGE 2010	% do município	% do total de favelas
Bertioga	10.444	47.645	21,9%	3,5%
Cubatão	49.134	118.720	41,4%	16,5%
Guarujá	95.427	290.752	32,8%	32,1%
Itanhaém	0	87.057	0,0%	0,0%
Mongaguá	0	46.293	0,0%	0,0%
Peruíbe	0	59.773	0,0%	0,0%
Praia Grande	17.343	262.051	6,6%	5,8%
Santos	38.159	419.400	9,1%	12,8%
São Vicente	86.684	332.445	26,1%	29,2%
Total	297.191	1.664.136	17,9%	100%

Fonte: Censo IBGE 2010

O mapa da figura a seguir ilustra a distribuição espacial das favelas.

Figura 63: Localização da população em favelas



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

F

(ii) Índice de Vulnerabilidade Social – IVS

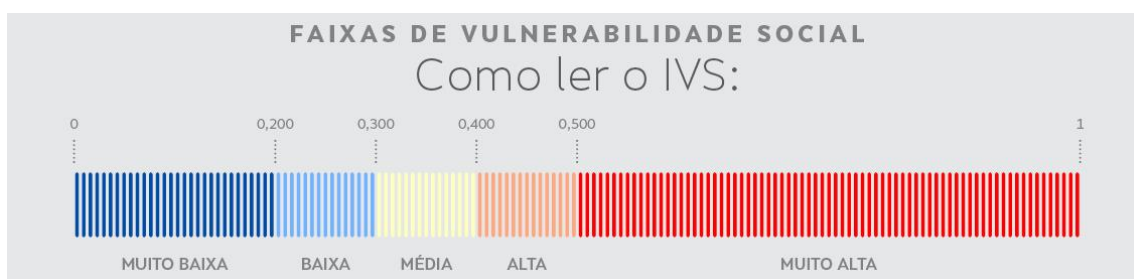
Um índice que quantifica e localiza áreas de vulnerabilidade social dentro de um território é o Índice de Vulnerabilidade Social – IVS, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, a partir de dados do Atlas da Vulnerabilidade Social do Brasil (<http://ivs.ipea.gov.br/>).

O índice IVS é composto por três dimensões, sendo elas:

- Dimensão Infraestrutura Urbana:
 - Coleta de lixo
 - Água e esgoto inadequado
 - Tempo de deslocamento casa-trabalho
- Dimensão Capital Humano:
 - Mortalidade infantil
 - Crianças de 0 a 5 anos fora da escola
 - Não estudam não trabalham e baixa renda
 - Crianças de 6 a 14 anos fora da escola
 - Mães jovens (10 a 17 anos)
 - Mães sem fundamental e filhos até 15 anos
 - Analfabetismo
 - Crianças em domicílio onde ninguém em fundamental completo
- Dimensão Renda e Trabalho:
 - Renda menor ou igual a R\$ 255
 - Baixa renda e dependente de idoso
 - Desocupação
 - Trabalho infantil
 - Ocupação informal sem ensino fundamental

O IVS possui graduação entre 0 e 1, sendo 1 a vulnerabilidade mais alta. Ela é dividida em cinco faixas, de acordo com a Figura 64 a seguir.

Figura 64: Faixas do IVS



Fonte: IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

A tabela a seguir apresenta o IVS geral e das três dimensões por município da área de estudo da RMBS para o ano de 2010. Os números em vermelho indicam aqueles com IVS maior que 0,400 (vulnerabilidade alta ou muito alta).

Tabela 19: IVS por município e por dimensão em 2010

Município	IVS	IVS Infraestrutura Urbana	IVS Capital Humano	IVS Renda e Trabalho
Bertioga	0,224	0,042	0,391	0,238
Cubatão	0,292	0,247	0,334	0,294
Guarujá	0,285	0,249	0,333	0,274
Itanhaém	0,250	0,126	0,325	0,300
Mongaguá	0,273	0,212	0,302	0,306
Peruíbe	0,245	0,088	0,317	0,329
Praia Grande	0,319	0,378	0,308	0,272
Santos	0,170	0,148	0,187	0,174
São Vicente	0,311	0,406	0,283	0,243

Fonte: IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

São Vicente e Praia Grande apresentam vulnerabilidade social média. Santos apresenta vulnerabilidade social muito baixa e os demais municípios apresentam vulnerabilidade social Baixa.

A tabela a seguir apresenta o enquadramento do IVS de cada município segundo as faixas de vulnerabilidade social definidas no Atlas do IPEA.

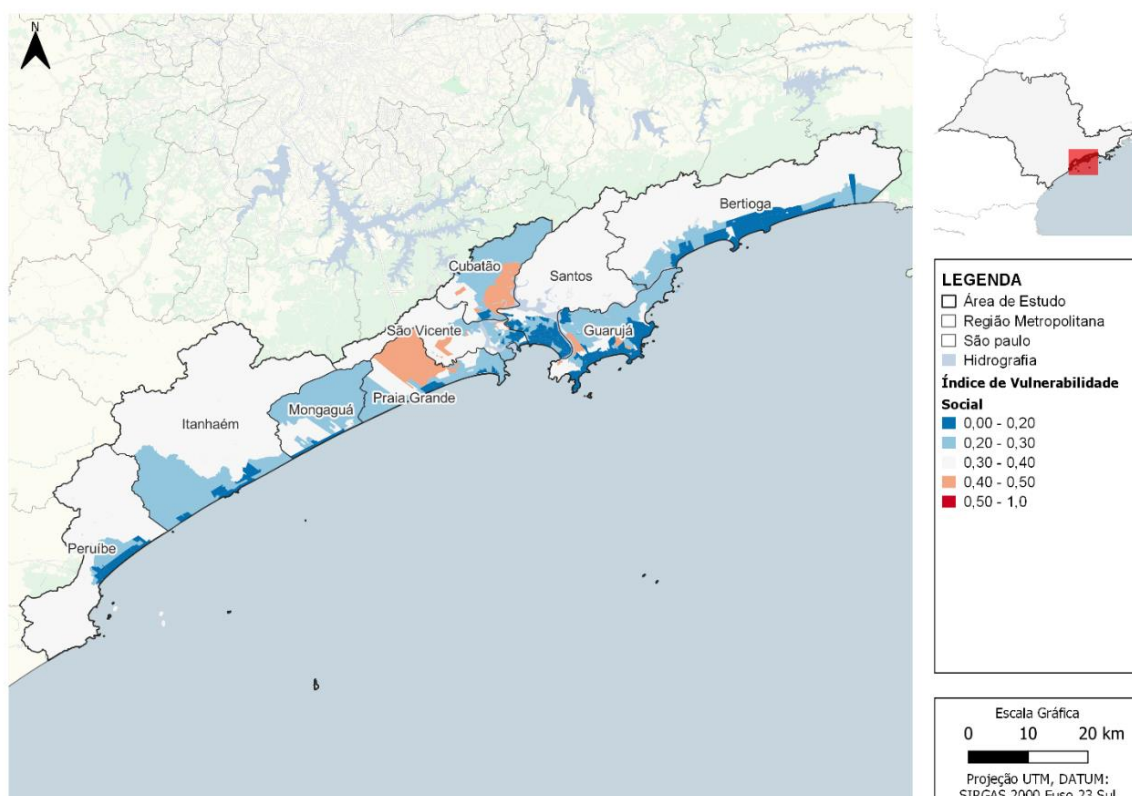
Tabela 20: Faixa de vulnerabilidade por município e por dimensão em 2010

Município	IVS	IVS Infraestrutura Urbana	IVS Capital Humano	IVS Renda e Trabalho
Bertioga	Baixa	Muito Baixa	Média	Baixa
Cubatão	Baixa	Baixa	Média	Baixa
Guarujá	Baixa	Baixa	Média	Baixa
Itanhaém	Baixa	Muito Baixa	Média	Média
Mongaguá	Baixa	Baixa	Média	Média
Peruíbe	Baixa	Muito Baixa	Média	Média
Praia Grande	Média	Média	Média	Baixa
Santos	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa
São Vicente	Média	Alta	Baixa	Baixa

Fonte: IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

O mapa da figura a seguir ilustra os resultados das faixas de vulnerabilidade social segundo as zonas de tráfego

Figura 65: IVS geral por Índice de Vulnerabilidade Social por zona de tráfego



Fonte: Elaboração própria com dados do IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

(iii) Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho por município

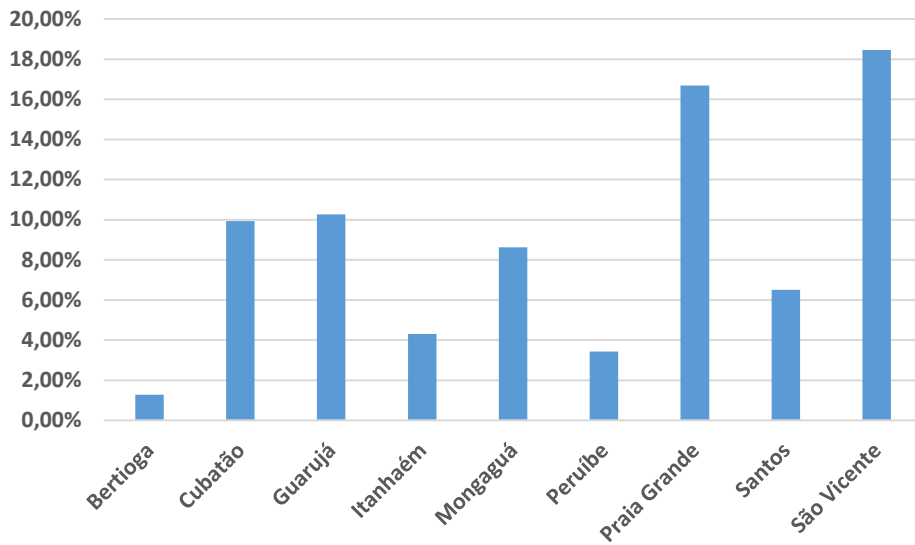
Um dos indicadores elaborados pelo IPEA e que compõe o IVS diz respeito à porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita menor que meio salário-mínimo do ano de 2010 e que gastam mais de uma hora até o trabalho. Os percentuais são apresentados na tabela e no histograma a seguir. Destacam-se os municípios de São Vicente (18,45%), Praia Grande (16,68%) e Guarujá (10,26%).

Tabela 21: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho por município

Município	% de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho
Bertioga	1,28 %
Cubatão	9,93 %
Guarujá	10,26 %
Itanhaém	4,30 %
Mongaguá	8,62 %
Peruíbe	3,42 %
Praia Grande	16,68 %
Santos	6,50 %
São Vicente	18,45 %

Fonte: IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

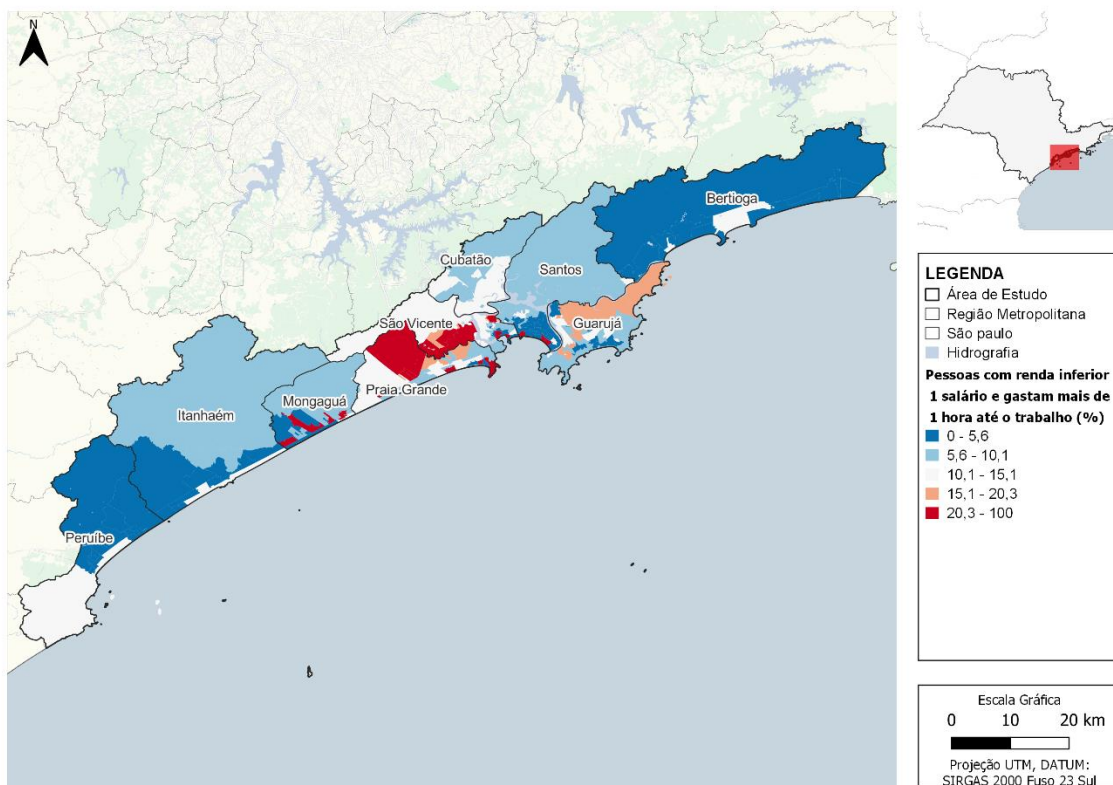
Figura 66: Histograma de % de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho



Fonte: Elaboração própria com dados do IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

O mapa da figura a seguir ilustra a distribuição espacial segundo cada zona de tráfego da área de estudo.

Figura 67: Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho por UDH em cada zona de tráfego.



Fonte: Elaboração própria com dados do IPEA - <http://ivs.ipea.gov.br/> (acesso agosto 2024)

2.4.5 Intervenções Urbanas Futuras

Existem projetos relevantes na RMBS com diferentes níveis de concretização e/ou evolução. Quatro deles são os mais relevantes: (i) o túnel da ligação entre Santos e Guarujá; (ii) o projeto do Complexo Andaraguá; (iii) os projetos de transportes e logística do Plano de Ação da Macrometrópole PAM-TL; e (iv) Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos - PDZ.

- **Túnel Santos – Guarujá**

Um túnel que ligará Santos e Guarujá As cidades são separadas pelo canal do estuário O projeto prevê que o túnel submerso tenha extensão de 860 metros. Existe um acordo firmado entre a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), o MPor³⁸, o governo do Estado de São Paulo, a Autoridade Portuária de Santos (APS) e a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP). O projeto prevê instalações para travessias de pedestres, ciclistas e a implementação de um VLT.

- **Projeto Andaraguá**

O projeto do Complexo Andaraguá, no município de Praia Grande, inclui um aeroporto de cargas, com pista de 2,6 km e estrutura para abrigar 212 galpões. O complexo, que prevê a ocupação de uma área total de 5 milhões de metros quadrados, é previsto para ser construído no bairro Andaraguá, às margens da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega. O total do investimento para o Complexo Empresarial e Aeroportuário Andaraguá beira R\$ 1 bilhão, e é estimada a criação de 15 mil postos de trabalho durante a operação. A obra conta com um prazo de 10 anos para conclusão, e deverá ser dividida em cinco fases. Em setembro de 2020, a Justiça havia acatado pedido do Ministério Público e suspendido a licença para construção do complexo. A promotora afirmou que o empreendimento poderia promover devastação ambiental e desmatamento de vegetação em áreas de preservação³⁹.

- **Plano de Ação da Macrometrópole PAM-TL**

No contexto do planejamento em âmbito Regional, a Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo concluiu no final de 2020 os trabalhos do Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística - PAM-TL que contempla planos, estudos e projetos para os 4 vetores de desenvolvimento da macrometrópole paulista entre os quais, se destaca, para propósitos do PRMSL-BS, o denominado Vetor da Baixada Santista, estabelecendo diretrizes e ações de infraestrutura de transportes e de plataformas logísticas para

³⁸ Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil

³⁹ Fonte: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2021/10/28/justica-libera-construcao-de-aeroporto-em-praia-grande-sp.ghhtml>.

atendimento das demandas entre o Porto e o resto da macrometrópole e do Estado de São Paulo. O PAM-TL propõe um novo sistema logístico para a movimentação de cargas na Macrometrópole Paulista, extrapolando sua área de estudo também para além da macrometrópole, contemplando o resto do Estado de São Paulo.

Neste sistema são propostos: (i) um moderno serviço ferroviário de transporte de cargas; (ii) plataformas logísticas regionais (PLRs); e (iii) plataformas logísticas urbanas (PLUs).

O Vetor 3 dos eixos de desenvolvimento do PAM-TL conecta a Baixada Santista ao município de São Paulo, passando pela cremalheira entre Raiz da Serra e Paranapiacaba, pelo Porto Seco Campo Grande, que é a plataforma Logística Regional deste vetor e pelas plataformas logísticas urbanas (PLUs) Mooca de Tamanduateí.

Os fluxos de importação e exportação de Santos, com destino na RMSP, devem ser transportados para o Porto Seco Campo Grande, onde os contêineres serão desconsolidados e consolidados em unidades menores de carregamento, os chamados VUCboxes, para seguir em direção às PLUs. Os fluxos de importação e exportação, com destino às PLRs, permanecerão em contêineres e serão transportados por via férrea utilizando o Ferroanel.

- **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos - PDZ**

De acordo com o PRMSL-BS, o PDZ, Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos, caracteriza-se como um documento de planejamento flexível e dinâmico (SPA, 2020a). Ainda que seja apontado como tal, há orientações claras quanto à configuração desejada para o porto nos horizontes de curto, médio e longo prazos, com destaque para a distribuição geográfica de seus terminais. Entre os objetivos estratégicos incluem-se ainda a adequação dos acessos ferroviários e o adensamento de berços/cais.

Segundo o PDZ, o planejamento da ocupação das áreas portuárias, de forma a aumentar a eficiência das operações do porto como um todo, considera as ações recentes do Ministério da Infraestrutura MINFRA voltadas para a melhoria do sistema ferroviário de acesso. O PDZ projeta uma ampliação da participação da ferrovia no acesso ao porto de 45 Mton (milhões de toneladas) em 2020 para 86 Mton em 2040, chegando a 40% do total. Ainda que a participação do modo rodoviário caia neste período, ainda se prevê um aumento de cerca de 28 Mton na movimentação, passando de 73,3 Mton (2020) a 101 Mton em 2040. Em síntese, embora ocorra uma redução da participação do modo rodoviário, estima-se um aumento no volume transportado por esse modo.

O PDZ apresenta projeções por tipo de carga, bem como de expansão de capacidade de movimentação para os diversos tipos de produtos. Neste plano, tais projeções são

analisadas comparativamente com aquelas do Plano Mestre (Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2006), cujas orientações buscou-se seguir. As necessárias alterações em relação ao proposto no Plano Mestre decorrem da evolução observada em período recente das variáveis macroeconômicas, e de algumas mudanças relevantes ocorridas na atividade portuária: (i) encerramento das operações com contêineres na região do Macuco e Sabóó; (ii) aumento da exportação de celulose; e (iii) aumento da demanda por fertilizantes (carga de importação).

2.4.6 Vetores de Crescimento e projeções populacionais

Neste item são apresentados dados históricos de evolução da população da área de estudo assim como projeções para um período de 30 anos.

2.4.6.1 Evolução da população da RMBS

A tabelas e figuras a seguir apresentam a evolução da população de cada município da área de estudo (RMBS) no período de 2000 a 2022.

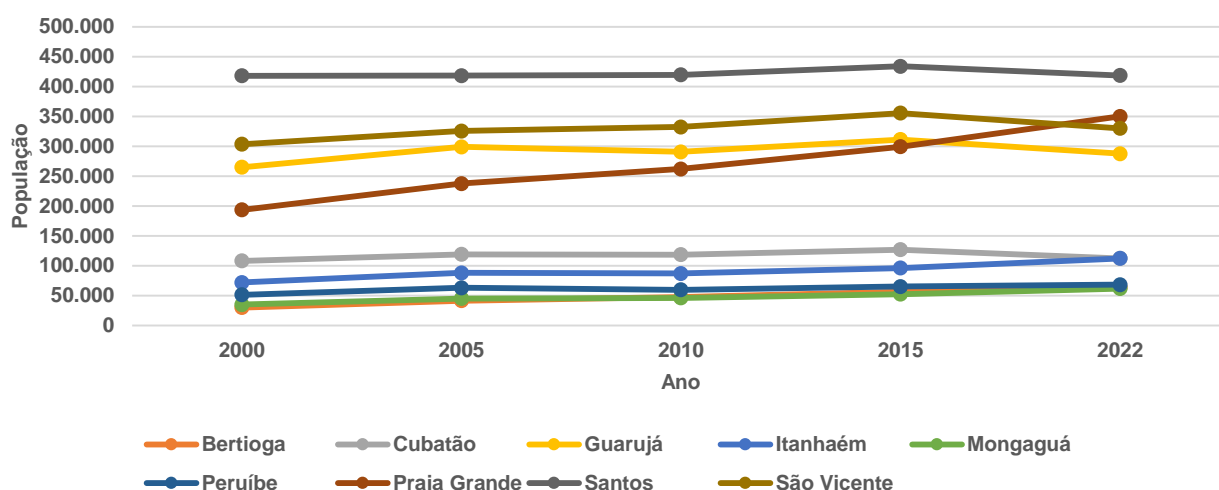
Tabela 22: Evolução da população de 2000 a 2022 na RMBS

Município	2000	2005	2010	2015	2022	Taxa anual 2000/2010 (% a.a.)	Taxa anual 2010/2022 (% a.a.)	Crescimento 2000-2022 anos (%)
Bertioga	30.039	41.672	47.645	56.555	64.188	4,72%	2,51%	113,68%
Cubatão	108.309	119.068	118.720	127.006	112.476	0,92%	-0,45%	3,85%
Guarujá	264.812	299.023	290.752	311.230	287.634	0,94%	-0,09%	8,62%
Itanhaém	71.995	88.235	87.057	96.222	112.476	1,92%	2,16%	56,23%
Mongaguá	35.098	45.167	46.293	52.492	61.951	2,81%	2,46%	76,51%
Peruíbe	51.451	63.153	59.773	65.226	68.352	1,51%	1,12%	32,85%
Praia Grande	193.582	237.494	262.051	299.261	349.935	3,07%	2,44%	80,77%
Santos	417.983	418.316	419.400	433.966	418.608	0,03%	-0,02%	0,15%
São Vicente	303.551	325.437	332.445	355.542	329.911	0,91%	-0,06%	8,68%
Total	1.476.820	1.637.565	1.664.136	1.797.500	1.805.531	1,20%	0,68%	22,26%

Fonte: Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

O gráfico da figura a seguir apresenta as curvas de evolução das populações dos municípios da RMBS no período 2000-2022.

Figura 68: Curvas de evolução das populações dos municípios da RMBS no período 2000-2022.



Fonte: Elaboração própria com dados do Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

No período de 2010 a 2022 os municípios de Cubatão, Guarujá, Santos e São Vicente tiveram redução populacional. O município polo, Santos, teve a participação percentual de população na RMBS decrescente no período, desde 28,30% em 2000 para 23,18 em 2022.

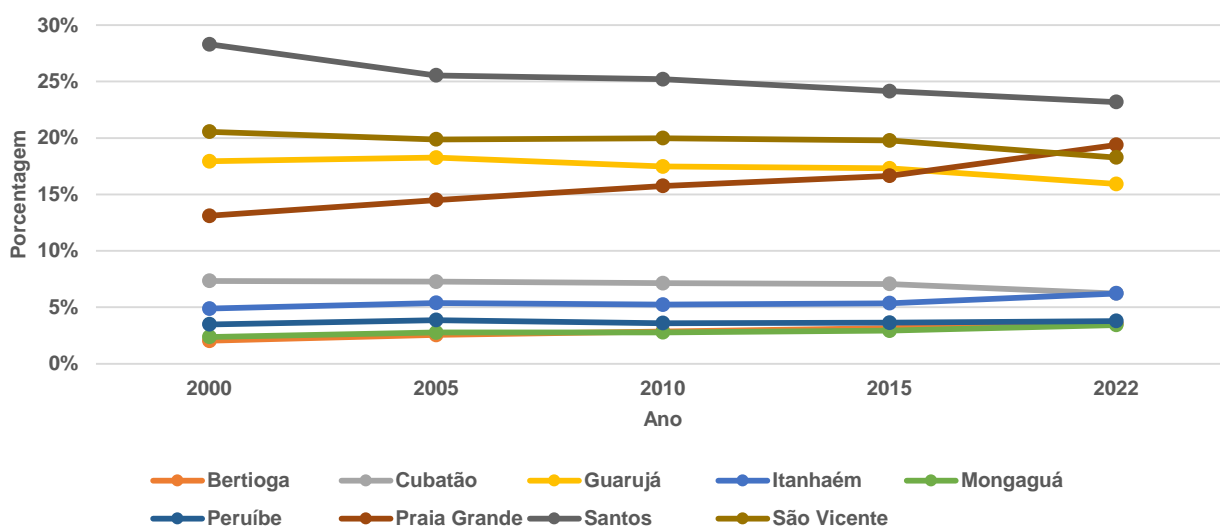
A tabela e a figura a seguir indicam a participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMBS) no período

Tabela 23: Participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMBS)

Município	2000	2005	2010	2015	2022
Bertioga	2,03%	2,54%	2,86%	3,15%	3,56%
Cubatão	7,33%	7,27%	7,13%	7,07%	6,23%
Guarujá	17,93%	18,26%	17,47%	17,31%	15,93%
Itanhaém	4,88%	5,39%	5,23%	5,35%	6,23%
Mongaguá	2,38%	2,76%	2,78%	2,92%	3,43%
Peruíbe	3,48%	3,86%	3,59%	3,63%	3,79%
Praia Grande	13,11%	14,50%	15,75%	16,65%	19,38%
Santos	28,30%	25,55%	25,20%	24,14%	23,18%
São Vicente	20,55%	19,87%	19,98%	19,78%	18,27%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaboração própria com dados do Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

Figura 69: Evolução da participação da população de cada município no total da RMBS



Fonte: Elaboração própria com dados do Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

2.4.6.2 Projeções da população

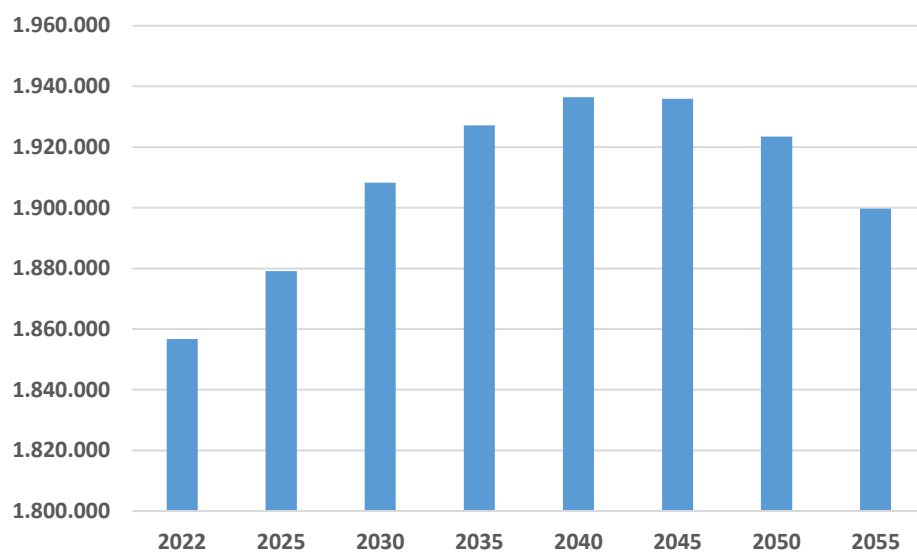
As projeções de população foram realizadas a partir de metodologia que será detalhada no Relatório R2, do ENMU. Em síntese, além do comportamento histórico de evolução da população, a metodologia adota um fator de intensificação ou desaceleração de crescimento nas diferentes áreas estudadas. Esse fator é guiado pela inflexão da tendencia histórica e pelos vetores de crescimento levantados, mas não se limita à apenas essa informação, sendo consideradas outras características como a disponibilidade de áreas ou saturação do potencial construtivo, atratividade imobiliária e outros aspectos do conhecimento local que suportem mudanças de comportamento de médio ou longo prazo. A seguir são apresentadas as projeções de população nos municípios da área de estudo da RMBS até o ano 2055.

Tabela 24: Projeção da população da RMBS entre 2010 e 2055

	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055
RMBS	1.856.668	1.879.130	1.908.225	1.927.164	1.936.499	1.935.919	1.923.408	1.899.737

Fonte: Censo IBGE 2010 e 2022, projeções de elaboração própria entre 2022 e 2055

Figura 70: Projeção do crescimento percentual anual por município e período 2010-2055



Fonte: Censo IBGE 2010 e 2022, projeções de elaboração própria entre 2022 e 2055

2.5 Conclusões sobre os aspectos urbanísticos e socioeconômicos

2.5.1 Conclusões sobre as restrições físicas

Relevo:

- Os projetos de TPC-MAC situam-se integralmente em áreas planas.

Recursos Hídricos:

- Existem duas interferências de projetos de TPC-MAC em recursos hídricos que apresentam maior grau de complexidade: o primeiro refere-se ao canal do Barreiros, entre que separa a área insular de São Vicente à sua área continental, atravessado pela Ponte do Barreiros. Os projetos de extensão do VLT exigirão soluções técnicas específicas para minimizar interferências nos recursos hídricos.
- O segundo refere-se ao canal de Santos sob o qual deverá ser construído o túnel Santos – Guarujá, sendo o projeto de TPC-MAC, o VLT Santos-Guarujá um dos componentes de transporte público a circular nesse túnel. Caberá ao projeto do túnel, o ônus de considerar as complexidades e/ou eventuais empecilhos de projeto decorrentes da intervenção no canal, garantindo a declividade máxima para a implantação e operação do VLT (7%).

2.5.2 Conclusões sobre as restrições legais

Unidades de Conservação:

- A RMBS possui Unidades de Conservação (UC) de Proteção Integral e de Uso Sustentável. A implantação de projetos de TPC-MAC que interfiram nessas UC requerem a anuência dos respectivos órgãos gestores.
- No caso de UC de Proteção Integral, não se prevê a aprovação desses projetos.
- No caso de UC de Uso Sustentável, os projetos demandarão a anuência dos órgãos gestores e a obediência aos requisitos estabelecidos nos Planos de Manejo das UC.

Patrimônio:

- A RMBS possui bens históricos e patrimônio arqueológico, sendo que bens históricos determinam impedimentos para intervenções em infraestruturas, confirmando a importância de considerá-los nas fases iniciais de concepção dos projetos de TPC-MAC.

2.5.3 Conclusões sobre aspectos socioeconômicos

- No contexto de uso e ocupação do solo a RMBS formada por nove municípios (Bertioga, Guarujá, Santos, Cubatão, S. Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe) aglomerados em uma configuração predominantemente litorânea, se apresenta com uma elevada extensão, de forma longilínea, com mais de 100 km lineares de extensão entre seus extremos (Bertioga e Peruíbe). Possui vários polos geradores de viagens em centros de

negócios e de serviços, polos industriais, o complexo portuário de Santos e polos de turismo. Pela sua característica turística, apresenta um aumento substancial de população flutuante e de viagens em fins de semana, feriados e períodos de férias de verão, aumentando substancialmente as demandas de caráter metropolitano (intermunicipais) além das demandas de transportes de carga e de operações logísticas decorrentes do polo industrial de Cubatão (polo petroquímico) e do Porto de Santos.

- Destacam-se as características comuns dos municípios de Bertioga, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, nos quais, a rodovia BR 101 configura uma barreira física longitudinal e determina, geralmente, uma divisão geográfica de diferentes padrões de renda. Os bairros ao norte dessa via apresentam maiores índices de pobreza, enquanto os bairros ao sul dessa via, conforme a proximidade da orla, são ocupados por população de renda maior e com maior intensidade de usos turísticos. A expansão ao norte é limitada pela barreira da Serra do Mar.
- A população dos municípios da área de estudo, em 2022, totaliza 1,80 milhões de habitantes, dos quais 23,2% residem em Santos que é o principal polo econômico da RMBS.
- Nos municípios da RMBS, 20,9% da população tem renda de até dois salários-mínimos, e 81,4% têm renda de até cinco salários-mínimos. Bertioga no extremo norte da RMBS, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, municípios ao sul, apresentam as menores rendas com maior participação de população com renda até 2 salários-mínimos.
- São Vicente e Praia Grande apresentam vulnerabilidade social média. Santos apresenta vulnerabilidade social muito baixa e os demais municípios apresentam vulnerabilidade social baixa.
- Em 2010 havia 297 mil pessoas vivendo em favelas, sendo, dos quais, 95 mil (32%), no Guarujá, e 87mil (29%) em São Vicente.
- No período de 2010 a 2022 os municípios de Cubatão, Guarujá, Santos e São Vicente tiveram redução populacional. O município polo, Santos, teve a participação percentual de população na RMBS decrescente no período, desde 28,30% em 2000 para 23,18 em 2022.
- Observa-se um crescimento diferenciado do município de Praia Grande com a população do município tendendo a se igualar com a de Santos, município polo da RMBS.
- Quanto às intervenções previstas na área da RMBS existem projetos relevantes com diferentes níveis de concretização e/ou evolução. Quatro deles são os mais relevantes: (i) o túnel da ligação entre Santos e Guarujá; (ii) o projeto do Complexo Andaraguá; (iii) os

projetos de transportes e logística do Plano de Ação da Macrometrópole PAM-TL; e (iv) Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos - PDZ.

3 Apêndice IV – Aspectos Ambiental e Climático

3.1 Planos de mitigação às mudanças climáticas

3.1.1 Apresentação

Neste item são sintetizados dois documentos referentes a planos de ação climática na Região Metropolitana da Baixada Santista: um é específico da cidade de Santos, que é o principal polo econômico da Baixada Santista, denomina-se “Plano de Ação Climática de Santos – PACS⁴⁰” e tem abrangência municipal.

O outro, chamado “Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista – PRARC-BS (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO & GTZ, 2022)⁴¹”, tem abrangência metropolitana, e consiste no documento para preparar a RMBS para o enfrentamento da mudança do clima em curso.

A RMBS, conta com os seguintes documentos relativos a planos de ação climática:

- a. Plano de Ação Climática de Santos, PACS, de 2022.
- b. Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista – PRARC-BS.

Elaborado em 2022, é resultado de um processo iniciado pelo Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), fruto da Cooperação Técnica firmada entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (SIMA-SP), e a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ), no contexto do Projeto ProAdapta - Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil.

- c. Resultados da Capacitação em Adaptação às Mudanças Climáticas sobre os Recursos hídricos na Baixada Santista

Produzido em 2022 pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo com apoio do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

⁴⁰ PREFEITURA DE SANTOS. **Plano de Ação Climática de Santos – PACS. Sumário Executivo.** 2022.

⁴¹ GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO & GTZ. **Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista – PRARC-BS.** AGEM, RMBS, CONDESB. 2022.

A capacitação foi realizada entre novembro de 2019 e setembro de 2021 visando à mobilização dos nove municípios da RMBS para assuntos relacionados à adaptação à mudança do clima, e apoio ao desenvolvimento do PRARC-BS.

- d. Avaliação de Dados e Modelagem Climática para a Região Metropolitana da Baixada Santista.

Produzido em 2021, no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta), implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), em parceria com a Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo e Ministério do Meio Ambiente.

3.1.2 Documento “Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista– PRARC-BS”

Segundo o documento “Subsídios para elaboração do PRARC-BS”, a RMBS está sujeita a diversas ameaças climáticas como deslizamento de terra, intensificação de processos erosivos, carreamento de sedimentos, enxurradas, alagamentos, inundações bruscas, solapamentos, além da elevação do nível do mar, ocasionando diversos prejuízos sociais, econômicos e ambientais.

O documento seguiu as diretrizes do Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões, de 2021, elaborado no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta), implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), em parceria com a Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Estado de São Paulo e Ministério do Meio Ambiente.

3.1.2.1 Objetivos

Os objetivos do PRARC-BS são os seguintes:

- Minimizar os impactos negativos da mudança do clima prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde.
- Garantir a resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região.
- Aumentar a resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável.
- Garantir a segurança hídrica da região.

3.1.2.2 Eixos do PRARC-BS

Os do PRARC-BS e as medidas de adaptação e resiliência são apresentados no quadro a seguir.

Tabela 25: Quadro de eixos que compõem o PRARC-BS e as medidas de adaptação e resiliência

Eixo do PRARC - BS	Medidas Sugeridas
<p>EIXO 1 Minimização de impactos negativos da mudança do clima, prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde</p>	<p>Medida 1.1 Retomada, atualização e implementação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais da Região Metropolitana da Baixada Santista com participação social e foco nas perspectivas de Direitos Humanos, Gênero e Adaptação baseada em Ecossistemas;</p> <p>Medida 1.2 Criação e implementação de Núcleos de Proteção e Defesa Civil integrados com a Educação Ambiental e em saúde em áreas com aglomerados informais/subnormais</p> <p>Medida 1.3 Criação de sistema de monitoramento e alerta regional que fortaleça os sistemas municipais</p>
<p>EIXO 2 Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região</p>	<p>Medida 2.1 Elaboração de plano regional de investimento em saneamento básico para assegurar a balneabilidade</p> <p>Medida 2.2 Restauração, com foco socioambiental, de ecossistema natural de locais urbanos e rurais degradados com prioridade para áreas com aglomerados informais/subnormais e APP.</p> <p>Medida 2.3 Criação de fórum de discussões para soluções sustentáveis, trocas de informações e parcerias</p> <p>Medida 2.4 Elaboração/Revisão de Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque em AbE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional.</p>
<p>EIXO 3 Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável</p>	<p>Medida 3.1 Implementação de parques lineares e áreas alagadas construídas (<i>wetlands</i>), com enfoque no incremento de arborização urbana, educação ambiental e sensibilização da população, priorizando as áreas com população mais vulnerável às ameaças climáticas</p> <p>Medida 3.2 Fortalecimento e divulgação de conhecimentos locais para ajudar na adaptação à mudança do clima</p> <p>Medida 3.3 Implementação de biovaletas e jardins de chuva como componentes de um sistema de drenagem urbana sustentável</p>
<p>EIXO 4 Garantia de segurança hídrica da região</p>	<p>Medida 4.1 Implementação de reservatórios para acumulação de água nos períodos de estiagem</p> <p>Medida 4.2 Garantia dos índices previstos na legislação, por meio de monitoramento sistemático e permanente, de qualidade e quantidade da água para uso de abastecimento público</p> <p>Medida 4.3 Aperfeiçoamento de sistema integrado de captação de água e demais fontes alternativas (fio d'água, águas subterrâneas, dessalinização, reuso de água e inovações tecnológicas)</p>

Fonte: PRARC BS, 2022.

3.1.2.3 Conceitos considerados

Para cada Eixo foi feita uma avaliação de risco climático e a proposição das Medidas indicadas no quadro acima e um Plano de Ação para o Monitoramento de cada Medida, à luz de conceitos de: (i) Risco Climático; e (ii) Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE).

- O conceito de risco climático, suas formas de redução e manejo por meio de medidas de adaptação e mitigação foram baseadas no Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)], Geneva, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf (IPCC, 2014).
- A abordagem de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) é uma *solução baseada na natureza que utiliza a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos e o desenvolvimento sustentável como parte de uma ampla estratégia para ajudar as pessoas a se adaptarem aos riscos da mudança do clima. Assim, a AbE é uma abordagem com foco nas pessoas e que reconhece que a resiliência climática humana depende da conservação dos ecossistemas. Para mais informações sobre AbE, acesse https://www.cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Criterios_AbE_FEBA.pdf.*

3.1.2.4 Avaliação de Risco Climático

Para cada Eixo do PRARC-BS foram realizadas avaliações de risco climático. A avaliação de Risco Climático para cada Eixo considerou os seguintes componentes/critérios:

- Ameaça ou perigo
- Exposição
- Vulnerabilidade
 - subcomponente: sensibilidade
 - subcomponente: capacidade adaptativa
- Impactos potenciais
 - subcomponente: impactos biofísicos
 - subcomponente: impactos socioeconômicos

3.1.2.5 Avaliação de cada Eixo do PRARC-BS

Os resultados das avaliações de cada Eixo são apresentados no PRARC-BS, conforme quadro a seguir:

Tabela 26: Quadro de visão geral da avaliação de risco climático dos Eixos de Ação

Componente de Risco Climático	EIXO 1 - Minimização de impactos negativos da mudança do clima, prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde	EIXO 2 - Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região	EIXO 3 - Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável	EIXO 4- Garantia de segurança hídrica da região
Ameaça	Alta e muito alta de se concretizar	Alta e muito alta de se concretizar	Média a Alta	Alta e Muito alta
Exposição	Alta	Alta	Alta	Alta
Vulnerabilidade	Alta	Alta	Média a Alta	Alta
Impactos	Alto	Alto	Alto	Alto

Componente de Risco Climático	EIXO 1 - Minimização de impactos negativos da mudança do clima, prevenindo e respondendo a desastres e a problemas de saúde	EIXO 2 - Garantia de resiliência das principais atividades geradoras de renda para a região	EIXO 3 - Aumento da resiliência da infraestrutura urbana, priorizando a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) e infraestrutura verde e sustentável	EIXO 4- Garantia de segurança hídrica da região
Avaliação de Riscos Climáticos	Alto risco e necessidade de ação	Alto risco e necessidade de ação	Alto risco e necessidade de ação	Alto risco e necessidade de ação

Fonte: PRARC-BS, 2022

3.1.2.6 Programas de Medidas para cada Eixo do PRARC-BS

As descrições das medidas, para cada Eixo, apresentadas no PRARC-BS, seguem o padrão de descrição de Programas de Ação, especificando os seguintes componentes de cada medida:

- Enfoque em gênero e direitos humanos
- Enfoque em AbE
- Grau de prioridade
- Atividades envolvidas
- Relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS)
- Área de abrangência
- Cobenefícios a serem proporcionados pela medida (inclusive pela lente de gênero e direitos humanos)
- Previsão de recursos e fontes
- Prazos
- Responsáveis
- Instituições/agentes envolvidos
- Parcerias
- Sinergias com setores
- Sinergias com estratégias

3.1.2.7 Planos de ação para o monitoramento das medidas de adaptação e resiliência

De acordo com o PRARC-BS, *o plano de ação para o monitoramento das medidas de adaptação e resiliência estabelece metas e indicadores para rastrear resultados da implementação das medidas com dados desagregados por sexo, faixa etária, cor/raça, na medida do possível. Desta forma, permite-se verificar se as medidas de adaptação e resiliência estão sendo executadas conforme o estabelecido.*

Para cada Medida de cada Eixo do PRARC-BS, são descritos os seguintes itens:

- Metas da medida
- Indicadores
- Informações e dados necessários/formas de medição
- Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações
- Responsáveis

3.1.2.8 Relação do PRARC-BS com os aspectos de mobilidade – Medida 2.4

Para os interesses do presente trabalho cabe destacar a *Medida 2.4 - Elaboração/Revisão de Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque em AbE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional.*

No que se refere à **Medida 2.4**, o Plano apresenta o seguinte:

- *Enfoque em gênero e direitos humanos:*
 - *Garantir acessibilidade para pessoas pedestres;*
 - *Garantir a representatividade dos diferentes grupos sociais no processo de elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional.*
- *Enfoque em AbE:*

Arborização e iluminação em ciclovias e jardins de chuva.
- *Grau de prioridade:*

Alta
- *Atividades envolvidas:*
 - *Organizar o GT que represente os municípios e demais interessados para discutir a elaboração do plano.*
 - *Definir a forma de elaboração.*
 - *Avaliar as formas de financiamento do plano.*
 - *Elaborar diretrizes para o plano.*
 - *Estabelecer relação com Autoridade Portuária e Polo Industrial de Cubatão - relação com infraestrutura de transporte intermunicipal (conhecer o plano de adaptação próprio sendo realizado pelo Porto);*
 - *Analisar e considerar alternativas tecnológicas como: cold ironing⁴² (green ports), priorização do modal ferroviário para a redução do volume de caminhões, ônibus elétricos, porto seco/pátio intermodal, hidrovias.*
 - *Garantir mobilidade e acessibilidade para os pedestres percorrerem toda a cidade.*
 - *Garantir a integração cicloviária entre as cidades da região.*
 - *Diálogo para adequar o PDZ do Porto.*
- *Área de abrangência:*

A definir.
- *Cobenefícios a serem proporcionados pela medida (inclusive pela lente de gênero e direitos humanos):*

A definir.
- *Previsão de recursos e fontes:*
 - *Financiamento a partir de fundos e organizações internacionais.*
 - *Fundo Verde para o Clima.*

⁴² Processo de fornecer energia elétrica às margens do navio para um navio atracado enquanto seus motores principal e auxiliar estão desligados.

- *Municípios.*
- *Estado de São Paulo.*
- *Prazo:*
 - A definir*
- *Responsáveis:*
 - *AGEM*
 - *Prefeituras.*
- *Instituições/agentes envolvidos:*
 - *Prefeituras Municipais.*
 - *ONGs vinculadas às questões de mobilidade, de equidade gênero e de grupos minoritários.*
 - *ONGs vinculadas às questões ambientais (SOS Mata Atlântica, Mecenas da vida (turismo CO2 legal), Fundação Boticário, Rede Guardiões do Clima).*
 - *Instituições de Ensino Superior.*
 - *EMTU.*
 - *Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).*
 - *Parceria com empresas privadas municipais e intermunicipais responsáveis pelas linhas de ônibus.*
 - *Porto de Santos/ANTAQ (Agência Nacional de Transporte Aquaviário).*
- *Parcerias:*
 - *Garantir a participação e representatividade dos mais diversos grupos desde o início.*
 - *Inventário Regional da emissão dos gases do efeito estufa.*
 - *Inclusão da lente climática no Plano Regional de Mobilidade.*
- *Sinergias com setores:*
 - *Secretarias Municipais.*
 - *Governo do Estado.*
 - *Conselhos municipais (vinculados ao tema de mobilidade).*
 - *Empresas prestadoras de serviço de transporte aos municípios.*
- *Sinergias com estratégias:*
 - *PRMSL-BS Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista (em elaboração no período de elaboração do PRARC).*
 - *Planos Municipais de Mobilidade Urbana.*

3.1.2.9 Plano de ação do PRARC-BS para o monitoramento das medidas de adaptação e resiliência

No quadro a seguir são apresentadas as determinações do PRARC-BS para monitoramento da Medida 2.4 referentes ao setor de mobilidade.

Tabela 27: Quadro de ações de monitoramento para a Medida 2.4

Medida 2.4	Elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque a SBN/ABE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional
Meta da Medida	1. Solução de gargalos da mobilidade; 2. Análise dos planos a partir de lente climática: <ul style="list-style-type: none"> ● PDZ do porto - área federal 2020; ● PAM-TL - Plano de Ação da Macrometrópole de Transporte e Logística 2021;

Elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque a SBN/ABE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional	
Medida 2.4	
	<ul style="list-style-type: none"> PRMSL/BS - Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista; PCM - Plano Cicloviário Metropolitano 2006.
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> Número de obras realizadas (solução dos gargalos); Número de ocorrências dos impactos na mobilidade regional (ex: interdição de vias por alagamentos ou deslizamentos, danos à infraestrutura, paralisação de balsas, obstrução de acessos e outros); Número de usuários das vias; Outros indicadores obtidos a partir dos estudos de mobilidade.
Informações e dados necessários/formas de medição	<ul style="list-style-type: none"> Ciclovias construídas (km); Vias de acesso reformadas e/ou construídas (km); Quantificação e caracterização socioeconômica das pessoas usuárias das vias; Pesquisas de satisfação da pessoa usuária.
Formatos de organização e periodicidade da coleta de dados e informações	<ul style="list-style-type: none"> AVA - Ambiente Virtual de Análise PDUI - Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Baixada Santista
Responsáveis	<ul style="list-style-type: none"> Condesb; Conselho de Desenv. da Região Metropolitana da Baixada Santista AGEM; Integração com o Gerco (Políticas de Gerenciamento Costeiro) e CBH-BS (Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista)

SBN/ABE: Soluções Baseadas na Natureza e Adaptação Baseada em Ecossistemas

Fonte: PRARC-BS.2022

3.1.2.10 Plano de ação do PRARC-BS para a avaliação das medidas de adaptação e resiliência

De acordo com o PRARC-BS, o plano de ação para a avaliação das medidas de adaptação e resiliência visa avaliar, periodicamente, os resultados das medidas definidas, possibilitando ajustar as atividades previstas no PRARC-BS e obter aprendizados sobre o processo. Assim, é possível constatar se as medidas estão alcançando os objetivos para os quais foram planejadas.

O quadro a seguir apresenta o ciclo de avaliação, objetivo, responsáveis e processos de comunicação dos resultados da medida 2.4 do Eixo 2 – (Elaboração/revisão do Plano de Mobilidade Regional com aplicação da lente climática, de gênero, de direitos humanos e enfoque a SBN/ABE - Elaborar análise de risco climático para a mobilidade regional).

Tabela 28: Quadro do ciclo de avaliação, objetivo, responsáveis e processos de comunicação dos resultados da medida 2.4 do Eixo 2

Ciclo de avaliação da Medida 2.4	A cada dois anos. Realização dos eventos, garantir o alcance das informações divulgadas, assim como um número relevante de parceiros e colaboradores engajados.
Objetivo	Fórum/feira itinerante passando por todos os municípios, agrupados por sub região, a cada 2 anos, por meio do Condesb com apoio dos municípios e universidades.
Responsáveis	<p>AGEM</p> <p>CONDESB</p>
Processos de comunicação dos resultados	<p>Deverão ser comunicados:</p> <p>De forma geral, para segmentos da sociedade envolvidos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Agentes de saúde; Instituições de saneamento e usuários de praia; Agentes sociais; ONGs; Universidades parceiras;

Ciclo de avaliação da Medida 2.4	A cada dois anos. Realização dos eventos, garantir o alcance das informações divulgadas, assim como um número relevante de parceiros e colaboradores engajados.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedade civil; • Trabalhadores da praia; • Proprietários de residências com caráter de veraneio (turismo); • Comunidades e Favelas; • Moradores em área de risco, próximos de remanescentes; • Defesa Civil; • Escolas. <p>Utilizando-se as seguintes estratégias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerar a realidade de campo, para definir o formato da comunicação; • Universidades: divulgação de material técnico-científico; agentes (cartilhas direcionadas); • Comunicação com linguagem direcionada para o perfil do público das comunidades; • Apresentações para os alunos com sugestões de engajamento das famílias. Exemplo: Teatro interativo para prevenção de desastres; atividades lúdicas que se conectem com a realidade dos alunos/alunas; • Trabalhar a educação socioambiental de forma transversal, através de um plano direcionado; • É importante considerar o público-alvo e suas necessidades. Ex: adaptar horário da reunião para alcançar mulheres e jovens;

Fonte: PRARC-BS.2022

3.1.2.11 Estratégia de comunicação do plano e seus resultados

De acordo com o PRARC-BS, *a estratégia de comunicação do plano e seus resultados visa divulgar o PRARC-BS e compartilhar seus resultados, de modo a possibilitar a participação social durante sua implementação. Assim, é possível manter a sociedade civil informada quanto aos andamentos e avanços das ações junto aos diversos agentes envolvidos.*

São descritos:

- Objetivos da comunicação.
- Público-alvo.
- Ações de comunicação previstas:
 - processos e canais de comunicação;
 - possíveis temas a serem tratados pela estratégia de comunicação;
 - periodicidade das ações de comunicação.
- Responsáveis:
 - CONDESB
 - Coordenação da rede municipal
 - A Secretaria Gestora do plano (Secretaria de Meio Ambiente ou de Planejamento ou o Comitê/ Grupo de Trabalho/ Comissão responsável pela elaboração do plano);
 - Secretaria de Comunicação (dos municípios e estado)
 - Universidades, grupos de pesquisa/ pesquisadores
 - AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista
 - Prefeituras
 - CBH
 - Concessionárias.

3.1.2.12 Considerações finais do PRARC-BS

Nas considerações finais, o PRARC-BS ressalta que *os próximos passos do presente documento se relacionam com a construção de arranjo institucional e governança regional para a gestão e monitoramento das medidas identificadas, além de estratégia de comunicação e divulgação do Plano para a sociedade civil.*

3.1.2.13 Análise de compatibilidade do PRARC-BS com as diretrizes propostas no Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (PSTM)

O PSTM foi elaborado pelo Ministério das Cidades e Ministério dos Transportes com apoio do Instituto de Energia e Meio Ambiente, IEMA, em 2011 e 2012 e publicado em 2013.

O objetivo geral do Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação da Mudança do Clima é *contribuir para a mitigação das emissões de GEE no setor, por meio de iniciativas que levam à ampliação da infraestrutura de transporte de cargas e à maior utilização de modos mais eficientes energeticamente e, no setor de mobilidade urbana, ao aumento do uso de sistemas eficientes de transporte público de passageiros, contribuindo para a consecução dos compromissos assumidos voluntariamente pelo Brasil.*

No contexto do transporte urbano (transporte de passageiros) o PSTM *tem como estratégia fundamental a promoção de medidas que promovam a alteração na matriz de deslocamentos da população, por meio do aumento da participação do transporte coletivo na divisão modal verificada atualmente, principalmente nos maiores centros urbanos.*

Neste contexto cabe destacar, o Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada (PRMSL-BS) que é um dos instrumentos de planejamento associado ao PRARC-BS, destacando-se a Medida 2.4 do EIXO 4

Tabela 29: Quadro de associação das diretrizes do PSTM com as ações do eixo de visão de baixo carbono para o setor de transporte e mobilidade do PRMSL-BS

Recomendações do PSTM para reduzir emissões do setor de transportes	Ação do PRMSL-BS para o setor de transporte e mobilidade
Ações relacionadas ao planejamento urbano associado à política de mobilidade, por meio da descentralização das atividades essenciais pela cidade ou do adensamento populacional e promoção de atividades de serviço, lazer ou estudo junto aos eixos de transporte público, diminuindo a geração de viagens motorizadas ou promovendo a substituição do transporte individual pelo coletivo.	Não há diretrizes ou recomendação de ações específicas para adensamento urbano
Implantação de instrumentos de gestão da mobilidade urbana, por meio da adoção de instrumentos regulatórios e econômicos que promovam o transporte público e ao mesmo tempo desestimulem o uso crescente do transporte individual motorizado	<ul style="list-style-type: none">• incentivo ao uso de modais não motorizados, como bicicletas, com implantação e integração de ciclovias;• melhoria de calçadas e travessias acessíveis.

Recomendações do PSTM para reduzir emissões do setor de transportes	Ação do PRMSL-BS para o setor de transporte e mobilidade
Implantação de infraestrutura para a mobilidade urbana, por meio de projetos de transporte público coletivo, que possam promover o aumento de sua participação no conjunto de deslocamentos da população	Elaborar um Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística que permita melhorar os tempos e as condições de mobilidade de pessoas e mercadorias, privilegiando os meios de transporte não motorizados e os transportes públicos sustentáveis.
Substituição da fonte de energia utilizada no transporte público por ônibus	O PRMSL-BS não estabelece medidas específicas para substituição de fontes de energia.

Fonte: Elaboração própria

3.1.3 Plano de Ação Climática de Santos – PACS

O PACS foi elaborado pela Prefeitura de Santos em parceria com Pro-Adapta - Projeto de Apoio ao Brasil na Implantação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima em aliança com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável (GIZ, sigla em alemão para *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GmbH*). O PACS é uma atualização do primeiro Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) de 2016.

O PACS foi aprovado por meio do Decreto Nº 9.567, de 13 de janeiro de 2022, por meio do qual a Prefeitura estabeleceu o arranjo institucional de governança climática do município. Em 30 de novembro de 2015, por meio do Decreto Nº 7.293, foi criada a Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC) vinculada diretamente ao Gabinete do Prefeito, sob a Coordenação da Secretaria de Meio Ambiente, envolvendo todas as Secretarias e atores da sociedade e do setor privado.

O PACS está sendo instituído por meio de decreto municipal. Para garantirmos a sua implementação e monitoramento, o decreto também estruturará o novo arranjo institucional de governança climática do município. A Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC) ficará vinculada diretamente ao Gabinete do Prefeito. Sob a Coordenação da Secretaria de Meio Ambiente, envolverá todas as Secretarias e atores da sociedade e do setor privado

O elemento central desta atualização foi a elaboração do Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS) para o território santista. Sua finalidade é proporcionar uma visão estratégica para o enfrentamento das mudanças do clima. O IRCVS incorpora os impactos climáticos tendenciais e futuros a partir dos prognósticos climáticos fornecidos por modelagens climáticas, visando desenvolver o PACS para os horizontes de 2025, 2030 e 2050. (PREFEITURA DE SANTOS, 2022)⁴³.

⁴³ PREFEITURA DE SANTOS. **Plano de Ação Climática de Santos – PACS. Sumário Executivo.** 2022.

Para o plano foi elaborado o Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS) para o território santista. Sua finalidade é proporcionar uma visão estratégica para o enfrentamento das mudanças do clima. O IRCVS incorpora os impactos climáticos tendenciais e futuros a partir dos prognósticos climáticos fornecidos por modelagens climáticas, visando a desenvolver o PACS para os horizontes de 2025, 2030 e 2050.

3.1.3.1 Planos de referência para o desenvolvimento do PACS

Os planos e legislações que compõem parte do arcabouço de referência para a o PACS são os seguintes:

- Plano Diretor de Santos, Legislações de Uso e Ocupação do Solo das Áreas Insular e Continental e Código de Edificações.
- Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) e Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais e Inundações (março de 2014).
- Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações - Decreto N° 7.804 de 06 de julho de 2017.
- Legislação de Licenciamento Municipal.
- Programa de Educação Ambiental.
- Plano Municipal de Habitação.
- Plano Municipal de Regularização Fundiária.
- Plano Municipal de Saneamento Básico
- Plano Municipal de Mobilidade.
- Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZPS).
- Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista (ZEE-BS).
- Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.

3.1.3.2 Visão, objetivos e princípios do PACS

O quadro abaixo apresenta a síntese da visão, objetivos, estratégias, princípios e horizontes de planejamento do PACS.

Tabela 30: Quadro de objetivos, estratégias, princípios e horizontes de planejamento do PACS

Visão	Santos como Cidade Inclusiva, Sustentável, Resiliente e Adaptada aos Riscos Climáticos e Carbono Neutra em 2050
-------	---

Objetivos	Redução da vulnerabilidade ao risco climático
	Construir políticas públicas alinhadas à Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e nortear as ações da Prefeitura ao longo das diferentes administrações no período delimitado até 2050.
Estratégia de adaptação	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de sua resiliência para responder aos impactos das mudanças do clima e para mitigar ou absorver seus efeitos por meio do capital natural existente e de suas respectivas funções ambientais • Soluções baseadas na Natureza (SbN) • Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) • Sinergia com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS)
Princípios	<ul style="list-style-type: none"> • Comprometimento com os objetivos definidos pela ONU por meio de metas e indicadores monitoráveis, capazes de serem medidos e comparados ao longo do tempo • Equidade de gênero e direitos humanos • Articulação com plano de ação da Região Metropolitana da Baixada Santista
Horizontes de Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Curto Prazo: até 2025 • Médio prazo: até 2030 • Longo prazo: até 2050

Fonte: PACS, 2022

3.1.3.3 Eixos Estratégicos diretrizes, ações e metas do PACS:

O PACS estabeleceu os seguintes oito Eixos Estratégicos listados abaixo.

1. Planejamento urbano sustentável e meio ambiente
2. Vulnerabilidade e gestão de riscos climáticos - desastres naturais
3. Inclusão e redução da vulnerabilidade social
4. Resiliência urbana e soluções baseadas na natureza. Articulações com o PMMA
5. Resiliência da zona costeira, estuários e rios e canais/drenagem urbana
 - Gestão de infraestruturas (recursos hídricos/ saneamento/ transportes/estrutura portuária). Equipamentos Sociais de Grande Porte
6. Governança e participação na gestão climática
7. Inventário de GEE e Plano Municipal de Mitigação

Para cada Eixo Estratégico foram definidas diretrizes, ações e metas de adaptação climática para cada horizonte de planejamento (2025, 2030, e 2050). Neste item é apresentada a seleção das diretrizes relacionadas com o setor de mobilidade urbana.

Tabela 31: Quadro de Diretrizes de mobilidade

Eixo 1 - Planejamento urbano sustentável e meio ambiente

Curto Prazo: 2025	Médio Prazo: 2030	Longo Prazo: 2050
Melhorias no serviço de ônibus por meio de expansão de faixas de ônibus, fiscalização mais forte e com sinais que priorizam os ônibus pelas ruas da cidade	Monitorar com indicadores, como tempo de viagem e avaliações dos serviços pela comunidade	Avaliação, revisão e monitoramento

Curto Prazo: 2025	Médio Prazo: 2030	Longo Prazo: 2050
Criação de áreas prioritárias para pedestres que restrinjam o acesso de veículos e criação de espaços públicos, para diminuir os congestionamentos e melhorar a qualidade do ar.	Dinamizar o uso coletivo dessas áreas com atividades de lazer e cultura.	Avaliação, revisão e monitoramento

Fonte: PACS

Ações complementares do Eixo 1 relacionadas com mobilidade urbana

Diretrizes para Mobilidade e Transportes Sustentáveis e de Baixo Carbono para revisão do Plano de Mobilidade local e metropolitano:

- Mobilidade eficiente, acessível, confiável, segura e sustentável, com estímulo à mobilidade ativa e à redução do uso do carro.
- Operação eficiente do sistema de ônibus. Faixas exclusivas, corredores e implementação de cruzamentos prioritários, com sinais de trânsito que priorizaram os ônibus que trafegam pelas ruas da cidade.
- Promover o sistema de trânsito da cidade, a mobilidade ativa e a capacidade de caminhar como fundamentais para a identidade, competitividade econômica e qualidade de vida.
- Melhoria da qualidade das vias hidrográficas entre Santos e Cubatão.
- Expandir e aumentar a conectividade da rede de ciclovias e ciclofaixas. Construir uma rede conectada de caminhos verdes para ciclismo.
- Aumentar a caminhabilidade e a acessibilidade das ruas e calçadas. Criar pilotos de zonas pedestres em toda a cidade.
- Instalação de sinais de pedestres acessíveis (APS) em todas as regiões, colaborando com a comunidade de deficientes na identificação de lugares prioritários.
- Modernização do transporte de cargas.
- Separação do tráfego portuário de cargas do tráfego urbano. Pontes e travessias exclusivas entre a ilha e o continente e com o Guarujá.
- Reduzir os impactos dos caminhões que entregam fretes de última milha.
- Uso de combustíveis alternativos, tecnologias limpas, entregas fora do expediente e dispositivos móveis.

Tabela 32: Quadro de Diretrizes de mobilidade

EIXO 8: Inventário de emissões de GEE e plano municipal de mitigação.

Curto Prazo: 2025	Médio Prazo: 2030	Longo Prazo: 2050
Substituição de 20% da frota do serviço público de transporte de passageiros por ônibus por veículos não emissores, com impactos na redução da poluição do ar e em ruídos urbanos até 2030.	Meta: redução de 50% na frota.	Emissão zero na frota
Incentivar a redução de emissões em veículos comerciais e de frota pública	Meta: redução de 50% na frota.	Balanço das metas de redução

Fonte: PACS

3.1.3.4 Planejamento, gestão, monitoramento e financiamento do PACS

Plano Operativo Anual (POA):

No início de cada período, deverá ser elaborado o Plano Operativo Anual para cada ano do quinquênio, mediante a definição detalhada das metas e dos indicadores do PACS, e para o planejamento dos recursos necessários e articulações com a Lei Orçamentária Anual (LOA) e com o Plano Plurianual do Município (PPA), além das buscas junto às diferentes fontes de financiamento.

Gestão:

A Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC), criada pelo Decreto nº 7.293, de 30 de novembro de 2015, responderá, em última instância, pela governança, acompanhamento, monitoramento, avaliação e orientação de desenvolvimento e implementação do Plano de Ação Climática de Santos (PACS). A CMMC contará com a Coordenação Política do titular da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), que terá o apoio da Coordenação Executiva da CMMC.

Monitoramento:

Segundo o PACS, as diretrizes e metas definidas, contidas nos oito Eixos Estratégicos, devem ser avaliadas e revisadas com a periodicidade mínima de 5 anos, preferivelmente tendo vigência até o final do exercício financeiro do mandato executivo municipal subsequente, com a primeira revisão tendo início em 2025, e assim a cada período subsequente.

Financiamento:

O financiamento do PACS contempla a criação do Fundo Clima Municipal e da criação de uma Agência para buscar fontes de financiamento para o Plano de Ação Climática, além da importância do orçamento público para garantir a estrutura de gestão executiva para alavancar a gestão do PACS.

3.1.3.5 Análise de compatibilidade do PACS com as diretrizes propostas no Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (PSTM)

O conjunto de diretrizes e ações associadas à mobilidade do PACS é amplo e, conforme indicado no quadro abaixo, compatível com as diretrizes do PSTM.

Tabela 33: Quadro de associação das diretrizes do PSTM com as ações para o setor de transporte e mobilidade do PACS

Recomendações do PSTM para reduzir emissões do setor de transportes	Ação do PACS para o setor de transporte e mobilidade
Ações relacionadas ao planejamento urbano associado à política de mobilidade, por meio da descentralização das atividades essenciais pela cidade ou do adensamento populacional e promoção de atividades de serviço, lazer ou estudo junto aos eixos de transporte público, diminuindo a geração de viagens motorizadas ou promovendo a substituição do transporte individual pelo coletivo.	Mobilidade eficiente, acessível, confiável, segura e sustentável, com estímulo à mobilidade ativa e à redução do uso do carro
Implantação de instrumentos de gestão da mobilidade urbana, por meio da adoção de instrumentos regulatórios e econômicos que promovam o transporte público e ao mesmo tempo desestimulem o uso crescente do transporte individual motorizado	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorias no serviço de ônibus por meio de expansão de faixas de ônibus, fiscalização mais forte e com sinais que priorizam os ônibus pelas ruas da cidade • Criação de áreas prioritárias para pedestres que restrinjam o acesso de veículos e criação de espaços públicos, para diminuir os congestionamentos e melhorar a qualidade do ar • Expandir e aumentar a conectividade da rede de ciclovias e ciclofaixas. Construir uma rede conectada de caminhos verdes para ciclismo. • Aumentar a caminhabilidade e a acessibilidade das ruas e calçadas. Criar pilotos de zonas pedestres em toda a cidade.
Implantação de infraestrutura para a mobilidade urbana, por meio de projetos de transporte público coletivo, que possam promover o aumento de sua participação no conjunto de deslocamentos da população	Operação eficiente do sistema de ônibus. Faixas exclusivas, corredores e implementação de cruzamentos prioritários, com sinais de trânsito que priorizaram os ônibus que trafegam pelas ruas da cidade
Substituição da fonte de energia utilizada no transporte público por ônibus	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição de 20% da frota do serviço público de transporte de passageiros por ônibus por veículos não emissores, com impactos na redução da poluição do ar e em ruídos urbanos até 2030. • Incentivar a redução de emissões em veículos comerciais e de frota pública

Fonte: Elaboração própria

3.2 Áreas de Proteção do meio físico e biótico

3.2.1 Introdução

Para a realização do mapeamento e análise das feições ambientais relevantes ao longo dos Eixos de Transporte Propostos, foram adotados os traçados propostos no “Produto D2 – Plano de Investimentos”. Nele, após as análises de diversos documentos de planejamento urbano e de mobilidade na área de estudo, foram selecionados os seguintes planos com propostas estratégicas e estruturantes mais recentes para os estudos de TPC-MAC da Região Metropolitana da Baixada Santista:

- PRMSL-BS – Plano Regional de Mobilidade Sustentável e Logística da Baixada Santista (AGEM 2022).
 - Planos de Mobilidade dos municípios da Baixada Santista: Bertioga (2016), Cubatão (2019), Guarujá (2017), Itanhaém (2016); Mongaguá (2016), Peruíbe (2019), Praia Grande (2017), Santos (2019) e São Vicente (2022).
- Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (SPA, 2020).

A seguir, apresentam-se o **Mapa da Rede Existente - TPC-MAC da RM da Baixada Santista** e o **Mapa da Rede Proposta - TPC-MAC da RM da Baixada Santista**, conforme consta nos documentos acima citados.

Eles são constituídos por:

EXISTENTES:

VLT

- Trecho 1 (Barreiros São Vicente - Porto Santos)
- Trecho 2 (Conselheiro Nébias - Valongo)

PROPOSTOS:

BRT

- São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande

VLT

- Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande
- Extensão do VLT até Guarujá
- Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente

Os eixos de transporte indicados nos mapas correspondem somente à diretriz de traçado do sistema TPC-MAC, não estando considerados, para efeitos de mapeamento, os demais componentes do sistema, tais como pátios, oficinas, garagens, centros de controle, terminais de integração, áreas de estacionamentos e de injeção de trens, entre outros.

Ao longo dos eixos de transporte propostos foi delimitada uma área correspondendo a uma faixa de largura da ordem de 500 metros para cada lado do corredor, aqui denominada de Área de Influência Direta (AID). Essa área corresponde aos locais onde, potencialmente, haverá maior incidência de impactos socioambientais decorrentes das fases de implantação e de operação do sistema de transporte proposto.

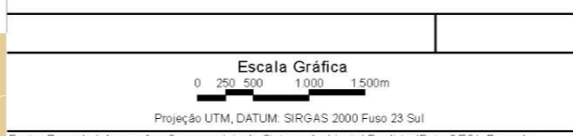
Ressalta-se que a expressão Área de Influência Direta (AID), aqui adotada, não se confunde com a “Área de Influência Direta” que vier a ser delimitada nos futuros estudos ambientais (EIA-RIMA ou outros) que forem elaborados para dar suporte ao licenciamento ambiental dos empreendimentos.

Cabe destacar que os municípios contemplados nesta análise são: **Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Santos e São Vicente.**

Figura 71: Mapa da Rede Existente - TPC-MAC da RM da Baixada Santista



- Legenda**
- Estações - Eixos de Transportes Existentes
 - ▭ Limites Municipais
- Eixos de Transportes Existentes**
- VLT —
- Trecho 1 - Barreiros - São Vicente - Porto de Santos
 - Trecho 2 - Conselheiro Nébias - Valongo



Fonte: Base de Informações Geospaciais do Sistema Ambiental Paulista (Data GEO), Base de Informações Geospaciais do Sistema Estadual de Análise de Dados (GEO SEADE), Base de Informações Geospaciais do LabCidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Base de Informações Geospaciais do Centro de Estudo das Metrópoles (USP), Base de Dados Geospaciais do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (Geoportal IGC), Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDE-SP), Sistema de Informações Metropolitanas (SIM) do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC)

Data	Escala	Estudo	Rev.
OUT 2024	1:50.000	TPC - MAC - RM da Baixada Santista	Ø

Projeto:

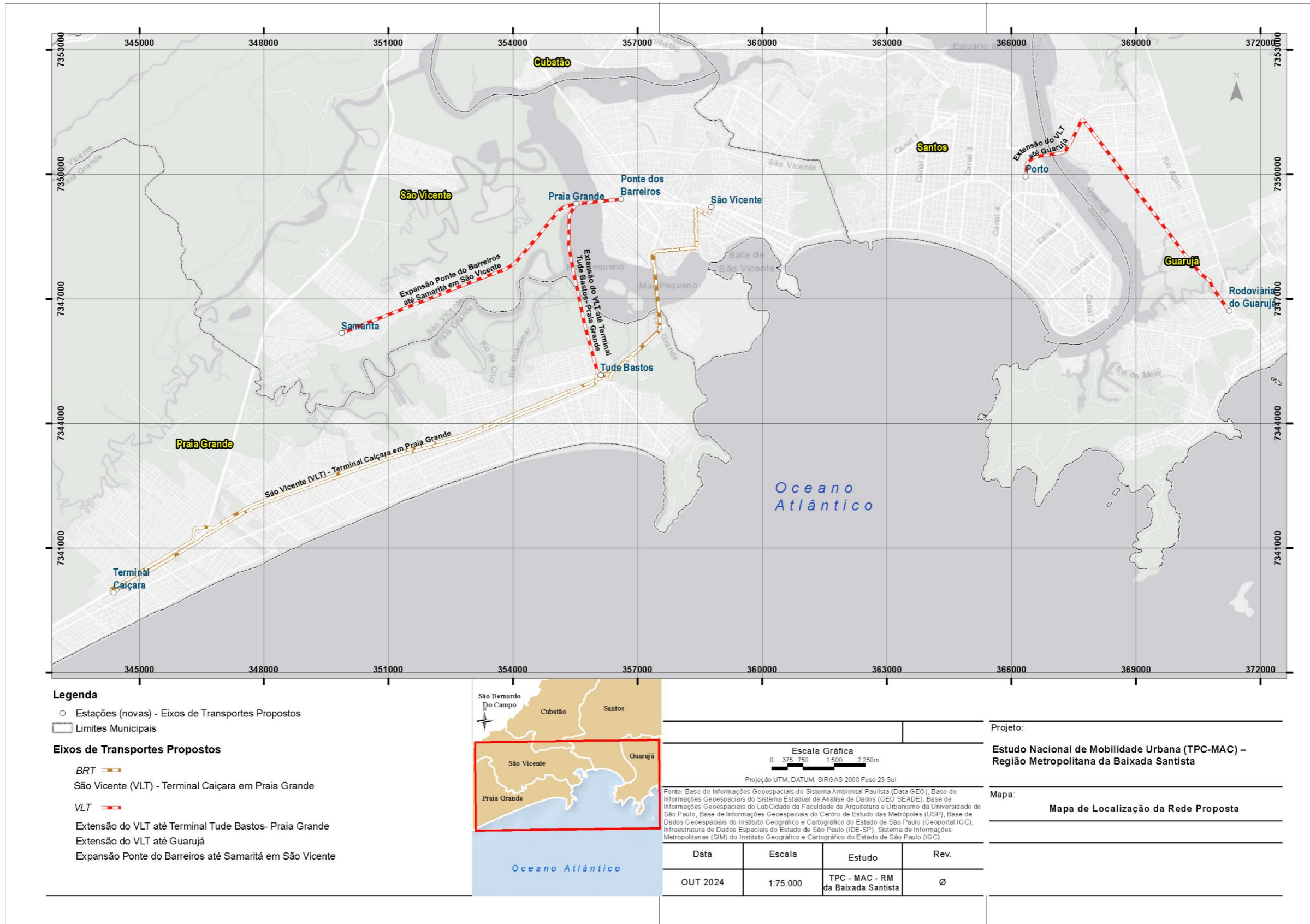
Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (TPC-MAC) – Região Metropolitana da Baixada Santista

Mapa:

Mapa de Localização da Rede Existente

Fonte: Elaboração própria

Figura 72: Mapa de localização da rede proposta-TPC-MAC da RM da Baixada Santista



3.2.2 Procedimentos metodológicos

As áreas dos Eixos de Transportes Propostos e sua Área de Influência Direta (AID) foram analisadas com o objetivo de identificar a existência de feições ambientais restritivas, que possam constituir fatores impeditivos e/ou que demandem processos de licenciamento de maior complexidade, que possam impactar de forma significativa no cronograma de futura implantação desses projetos.

Constituíram bases dessas informações os portais:

- Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo (Datageo).
- Base de Informações Espaciais Geoespaciais do Sistema Estadual de Análise de Dados (Geo SEADE).
- Base de Informações Espaciais do LabCidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.
- Base de Informações Geoespaciais do Centro de Estudos da Metrópole (CEM) da USP.
- Base de Dados Geoespaciais do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC).
- Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDE-SP).
- Sistema de Informações Metropolitanas (SIM) do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC).

Para o recorte das informações constantes nas bases de dados geoespaciais, utilizou-se o *software* ArcGis Pro, mais precisamente a ferramenta *clip*, constante no pacote de ferramentas de extração Analysis Tools.

Cada uma das categorias temáticas de restrições foi selecionada como arquivo de entrada no comando da ferramenta *clip*, utilizando-se como arquivo de recorte as feições correspondentes à AID.

Como arquivos de saída finais, obteve-se o recorte, dentro da AID, para cada uma das feições de restrições ambientais.

O resultado desse procedimento gerou cinco mapas dos Eixos de Transportes Propostos e de sua Área de Influência Direta, apresentados na escala 1:20;000, nas quais foram indicadas as feições dos meios físico e biótico, considerando os seguintes atributos:

- Hidrografia
- Cobertura vegetal
- Áreas de preservação permanente (APP)
- Limites de Unidades de Conservação (UC) federais, estaduais e municipais

- Limites de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) estaduais e municipais
- Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB) (terrestres e marinhas)
- Limites da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Bioma no qual se insere a área estudada)
- Áreas contaminadas⁴⁴ e Aterros/aterros sanitários⁴⁵
- Áreas de restrição à ocupação: sujeitas a deslizamentos e áreas de alagamento.
- Áreas de alagamento

Hidrografia

A base de Hidrografia da Plataforma Geoportal, produzida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do estado de São Paulo (SEMIL), define a base hidrográfica utilizada no presente estudo como restituição dos elementos da categoria Hidrografia conforme Especificações Técnicas da INDE, a partir de levantamento aerofotogramétrico dos anos de 2010/2011, na escala de referência 1:25.000.

A referida rede de drenagem constante nessa base de Hidrografia foi recortada, em ambiente ArcGis Pro, para a área de estudo (Eixos de Transportes Propostos e AID).

Cobertura Vegetal

Corresponde ao mapeamento das diversas tipologias de cobertura vegetal, feita diretamente sobre imagens de alta resolução (imagens Google Earth Pro) para toda a região da AID. A vetorização das feições de vegetação foi realizada em escala 1:1.000, e incluiu desde regiões representativas de maciços florestais, acompanhamento viário, e até mesmo a vegetação arbórea existente em terrenos vagos.

A partir do arquivo *shapefile* da referida base de dados, selecionou-se o atributo referente às áreas de cobertura vegetal arbórea e arbustiva, recortando-o para a área de estudo, em ambiente ArcGis Pro.

Áreas de Preservação Permanente (APP)

Conforme a Lei Federal Nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal)

⁴⁴ A base de informações utilizada para esta feição ambiental baseia-se no Levantamento de Áreas Contaminadas da CETESB, o qual foi incorporado como camada de informação da Plataforma Datageo.

⁴⁵ Também neste caso, não há informações disponíveis para essa categoria temática (“aterros/aterros sanitários”) nos *sites* com informações geoespaciais do estado de São Paulo. Tendo em vista a importância do tema, pesquisou-se no Google o endereço dos aterros sanitários dos municípios interceptados pela AID, e seus pontos foram marcados no Google Earth. Concluiu-se que não há aterros sanitários na AID.

Área de Preservação Permanente – APP consiste em área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A delimitação das APP nos Eixos de Transportes Propostos e em sua AID foi realizada de acordo com o preconizado na referida lei, para cada categoria de APP presente, que são:

APP de Cursos D'água:

I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

As Áreas de Preservação Permanentes de cursos d'água foram geradas a partir da base de Hidrografia da Plataforma Datageo.

A partir dos cursos d'água naturais, mediu-se a largura dos rios e aplicou-se o critério estabelecido na Lei Federal Nº 12.651/2012. Não foram estabelecidas APP para canais e cursos d'água artificiais.

A feição final de Áreas de Preservação Permanente foi gerada em ambiente ArcGis Pro, por meio das ferramentas *Buffer* e *Union*, e inseridas no presente mapeamento.

APP de Lagos e lagoas naturais:

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

Adotou-se o mesmo procedimento referido para as APP de cursos D'água (acima).

APP de Nascentes:

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

A partir da base de Hidrografia da Plataforma Datageo, a feição “nascentes” foi gerada em ambiente ArcGis Pro, em arquivo *shapefile* criado para esse fim, a partir da criação de pontos em todos os rios de primeira ordem existentes na área de estudo. Aplicou-se a largura definida para APP de Nascentes, conforme Lei Federal Nº 12.651/2012, por meio da ferramenta *Buffer* do *software* ArcGis Pro, e incorporou-se essa restrição às restrições de APP de cursos d'água acima mencionadas.

APP de Manguezais:

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

Adotou-se o mesmo procedimento referido para as APP de cursos D'água (acima).

Limites de Unidades de Conservação (UC) Federais

As Unidades de Conservação federais são controladas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática (MMA), integrando o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto nº 4.340/ 2002.

Para compor uma base de informação de Unidades de Conservação para todas as esferas administrativas, procedeu-se ao *download* das Unidades de Conservação em nível Federal e Municipal existente no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, administrado pelo ICMBio.

Ademais, para consistir os dados levantados na base de dados do MMA, procedeu-se ao *download*, dentro da Plataforma Datageo, das camadas de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, para no caso de ausência de dados, quando da comparação dos arquivos vetoriais das duas plataformas, pode-se ser gerado um terceiro arquivo vetorial, em formato *shapefile*, de forma a conter a relação de unidades de conservação, mais completa possível.

A categoria temática foi recortada, em ambiente ArcGis Pro para a área dos Eixos de Transportes Propostos e sua AID da Base de Downloads do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), consistente com a escala de 1:100.000 e na Base de Downloads da Plataforma Datageo, na escala de 1:50.000.

Limites de Unidades de Conservação (UC) Estaduais

No Estado de São Paulo, cabe à Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), e mais precisamente à Fundação Florestal, a atribuição da delimitação das Unidades de Conservação.

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação de São Paulo é instituído pela Lei estadual Nº 9.509/1997

Art. 1º Esta Lei estabelece a Política Estadual do Meio Ambiente, seus objetivos, mecanismos de formulação e aplicação e constitui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, nos termos do artigo 225 da Constituição Federal e o artigo 193 da Constituição do Estado.

Artigo 2º - A Política Estadual do Meio Ambiente tem por objetivo garantir a todos, da presente e das futuras gerações, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, visando assegurar, no Estado, condições ao desenvolvimento sustentável, com justiça social, aos interesses da seguridade social e à proteção da dignidade da vida humana e, atendidos especialmente os seguintes princípios:

III - definição, implantação e administração de espaços territoriais e seus componentes, representativos de todos os ecossistemas originais a serem protegidos.

A base de dados geoespaciais das Unidades de Conservação do estado de São Paulo é disponibilizada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Infraestrutura Logística (SEMIL) por meio da Plataforma Datageo.

Procedeu-se ao *download* dos arquivos dessa base, em formato *shapefile* e recorte da informação para a área dos Eixos de Transportes Propostos e sua AID em ambiente ArcGis Pro.

Limites de Unidades de Conservação (UC) Municipais (Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Santos e São Vicente)

No caso do município de Santos cabe à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Bem Estar Animal, e mais precisamente, ao Departamento de Parques e Defesa Animal a atribuição da delimitação das Unidades de Conservação. Utilizou-se como fonte de informação das unidades de conservação municipais o arquivo *shapefile* de parques municipais, disponibilizado na Plataforma SigSantos.

Para os demais municípios compreendidos pela AID, a função da delimitação de unidades de conservação municipais é atribuída às secretarias municipais de meio ambiente. Esses municípios não disponibilizam dados geoespaciais; utilizou-se, nesses casos, o arquivo *shapefile* do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).

Limites de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) estaduais

A Lei 9.985/2.000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, define, em seu Art. 14:

Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

(...)

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Art. 21. A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

As RPPN existentes no estado de São Paulo estão indicadas no endereço [ICMBio - SIMRPPN](#). Considerando os municípios de interesse do presente trabalho (Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Santos e São Vicente) não foram observadas RPPN nos limites da AID dos projetos de TPC-MAC.

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB)

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas.

As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo [Decreto nº 5092 de 21/05/2004](#) no âmbito das atribuições do MMA.

A definição de áreas prioritárias se baseia na metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (PSC). Nesse processo, é feita, de forma simultânea, a coleta e o processamento de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, custos e oportunidades para a conservação. É um processo contínuo de busca de subsídios e validação de resultados, que resulta na construção do mapa das áreas e definição de ações prioritárias para conservação da biodiversidade em todos os grandes biomas e na Zona Costeira e Marinha, além de um banco de dados com informações sobre as áreas.

Fonte: [Áreas prioritárias para Biodiversidade — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima \(www.gov.br\)](#).

O mapeamento, compatível com a escala 1:1.000.000, apresenta 900 áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira resultantes de cinco projetos que avaliaram os Biomas brasileiros: Mata Atlântica e Campos Sulinos; Amazônia; Caatinga; Zona Costeira e Marinha; Cerrado e Pantanal.

As áreas identificadas foram classificadas como tendo prioridade: extremamente alta (1); muito alta (2); alta (3); insuficientemente conhecida; e novas áreas identificadas pelos grupos regionais, para todo o Brasil.

A iniciativa integra o conjunto de projetos e os resultados dos seminários de consulta regionais promovidos pelo MMA por meio do Programa Nacional de Diversidade Biológica, visando a subsidiar as ações necessárias ao cumprimento das obrigações do país junto à Convenção sobre Diversidade Biológica, firmada durante a RIO-92 e a Estratégia Nacional da Biodiversidade.

Seus objetivos foram avaliar a situação da biodiversidade dos vários Biomas, analisando-a de maneira a identificar seus condicionantes ambientais, sociais e econômicos, e estabelecer propostas para a sua conservação, utilização sustentável e a repartição dos benefícios decorrentes de seu uso.

Para o mapeamento das APCB na área dos Eixos de Transportes Propostos e sua AID procedeu-se ao *download* da referida categoria temática no *site* do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e posterior recorte da informação para a área de estudo, em ambiente ArcGis Pro.

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Marinha

O processo da 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da Zona Costeira e Marinha iniciou-se em 2014 e foi concluído em 2018, e contou com várias reuniões técnicas temáticas, com a participação de pesquisadores, gestores de órgãos governamentais municipais, estaduais e federais, organização da sociedade civil, setores econômicos e representantes de diversas instituições.

Foi coordenado pelo MMA, com o apoio técnico do consórcio formado pela Conservação Internacional e o WWF-Brasil, contratado por meio de edital público com recursos do Projeto GEF Mar.

Em todos os Biomas, foi utilizada a metodologia aprovada pela CONABIO por meio da Deliberação CONABIO nº 39 de 14/12/2005, e baseou-se na utilização do software Marxan e na integração de atividades de modelagem computacional, com a validação da informação gerada por especialistas de diferentes setores e regiões dos biomas.

Procedeu-se ao *download* da referida categoria temática no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e posterior recorte da informação para os Eixos de Transportes Propostos e sua AID, em ambiente ArcGis Pro.

Não há, na área de estudo, ocorrência de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Marinha.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, cuja área foi reconhecida pela UNESCO, em sete fases sucessivas entre 1991 e 2019, foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. (Fonte: [Quem Somos – RBMA](#)).

Encontra-se entremeada na área mais urbanizada e populosa do país, tendo em seu entorno aproximadamente 133.207.422 milhões de habitantes e atividades econômicas que respondem por aproximadamente 70% do PIB brasileiro. Abrange áreas de 2.733 dos 3.400 municípios brasileiros distribuídos pela área de ocorrência original do Bioma Mata Atlântica, sendo 682 integralmente inseridos e 2.051 parcialmente inseridos.

As Reservas da Biosfera incluem centenas de zonas núcleo, extensas zonas de amortecimento envolvendo ou conectando essas zonas núcleo e incorporando, também, as figuras de Corredores Ecológicos, Mosaicos de Unidades de Conservação e Cinturões Verdes no entorno de áreas urbanas.

A RBMA abrange uma área de cerca de 89 milhões de hectares em 17 estados brasileiros: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A RBMA inclui também áreas marinhas na zona costeira e ilhas oceânicas, como Fernando de Noronha, Atol das Rocas, Arquipélago São Pedro e São Paulo, ilhas de Trindade e Martim Vaz.

Desde sua nova delimitação, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica abrange os 17 Estados do Bioma, constituindo-se de um mosaico representativo das tipologias de vegetação do Bioma Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados, de áreas de interação com outras reservas da biosfera e biomas brasileiros. A Reserva passou a cobrir 66% do Bioma, com 89.687.000 ha, sendo cerca de 9.000.000 ha de zonas núcleo, 38.508.000 ha de zonas de amortecimento e 41.400.000 ha de zonas de transição. Considerando sua área total, aproximadamente 73.238.000 ha correspondem a áreas terrestres e 16.449.000 ha a áreas marinhas. (Fonte: [Território e Zoneamento – RBMA](#)).

Das quatro regiões da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no estado de São Paulo, apenas uma situa-se na região de estudo, correspondendo à Região Litoral Sul, que contém toda a área da AID.

Procedeu-se ao *download* dessa categoria temática no site da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (https://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_03_google.asp) e posterior recorte, em ambiente ArcGis Pro, da informação para os Eixos de Transportes Propostos e sua AID.

Áreas de restrição à ocupação (risco de deslizamento)

Constituem os locais com registro de riscos geológicos, mapeados para todo o território nacional pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB)⁴⁶. Foi realizado *download* do referido banco de dados,

⁴⁶ <https://geoportail.sgb.gov.br/desastres/>

procedendo-se ao recorte das áreas com risco de deslizamento na área de estudo (Eixos de Transportes Propostos e sua AID). Não foram identificadas áreas com riscos de deslizamento no interior da AID.

Áreas de alagamento

Constituem os locais com registro de riscos geológicos, mapeados para todo o território nacional pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB)⁴⁷. Foi realizado *download* do referido banco de dados, procedendo-se ao recorte das áreas de alagamento na área de estudo (Eixos de Transportes Propostos e em sua AID).

3.2.3 Resultados do Mapeamento: Categorias temáticas encontradas nos Eixos de Transportes Propostos e em sua AID

Com base no mapeamento realizado, foi possível verificar a existência das seguintes feições do meio físico e biótico nos Eixos de Transportes Propostos e em sua AID, que, potencialmente, imporiam restrições à implantação do empreendimento, ou que demandariam procedimentos mais complexos e demorados ao longo do processo de licenciamento ambiental futuro.

Essas feições estão indicadas nos mapas apresentados a seguir e resumidas na Tabela de Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos adiante.

⁴⁷ <https://geoportal.sgb.gov.br/desastres/>

Figura 73: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 1/5

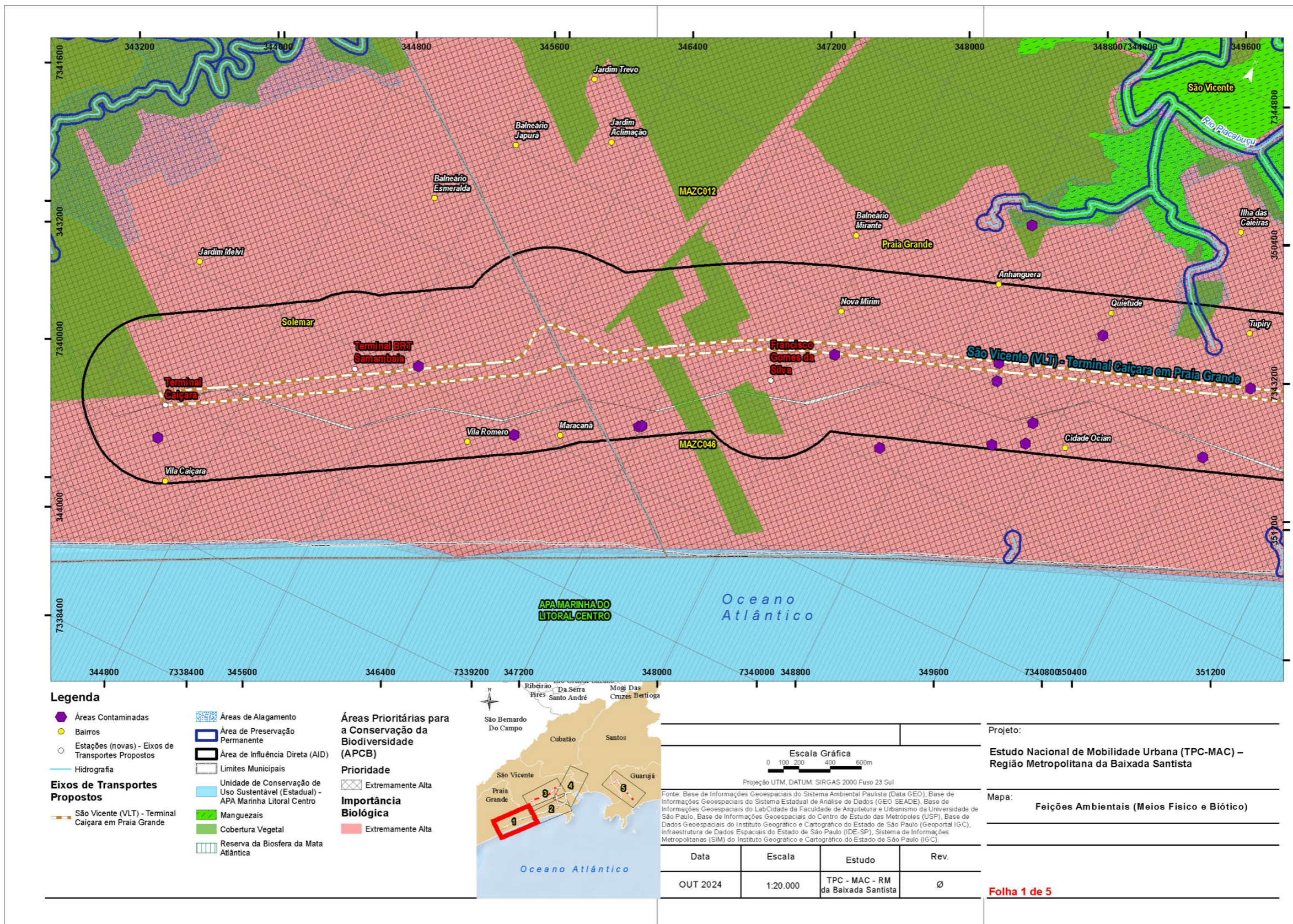


Figura 74: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 2/5



- Legenda**
- Áreas Contaminadas
 - Bairros
 - Estações (novas) - Eixos de Transportes Propostos
 - Hidrografia
 - Eixos de Transportes Propostos
 - São Vicente (VLT) - Terminal Caçara em Praia Grande
 - Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande
 - ▨ Áreas de Alagamento
 - ▨ Área de Preservação Permanente
 - ▨ Área de Influência Direta (AID)
 - ▨ Limites Municipais
 - ▨ Unidade de Conservação de Proteção Integral (Estadual)
 - ▨ Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Estadual) - APA Marinha Litoral Centro
 - ▨ Manguezais
 - ▨ Cobertura Vegetal
 - ▨ Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

- Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB)**
- Prioridade**
- ▨ Extremamente Alta
- Importância Biológica**
- ▨ Extremamente Alta



Escala Gráfica
0 100 200 400 600m
Projeção UTM, DATUM: SIRGAS 2000 Fuso 23 Sul

Fonte: Base de Informações Geospaciais do Sistema Ambiental Paulista (Data GEO), Base de Informações Geospaciais do Sistema Estadual de Análise de Dados (GEO SEADE), Base de Informações Geospaciais do LabCidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Base de Informações Geospaciais do Centro de Estudo das Metrópoles (USP), Base de Dados Geospaciais do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (Geoportal IGC), Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDE-SP), Sistema de Informações Metropolitanas (SIM) do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC).

Data	Escala	Estudo	Rev.
OUT 2024	1:20.000	TPC - MAC - RM da Baixada Santista	Ø

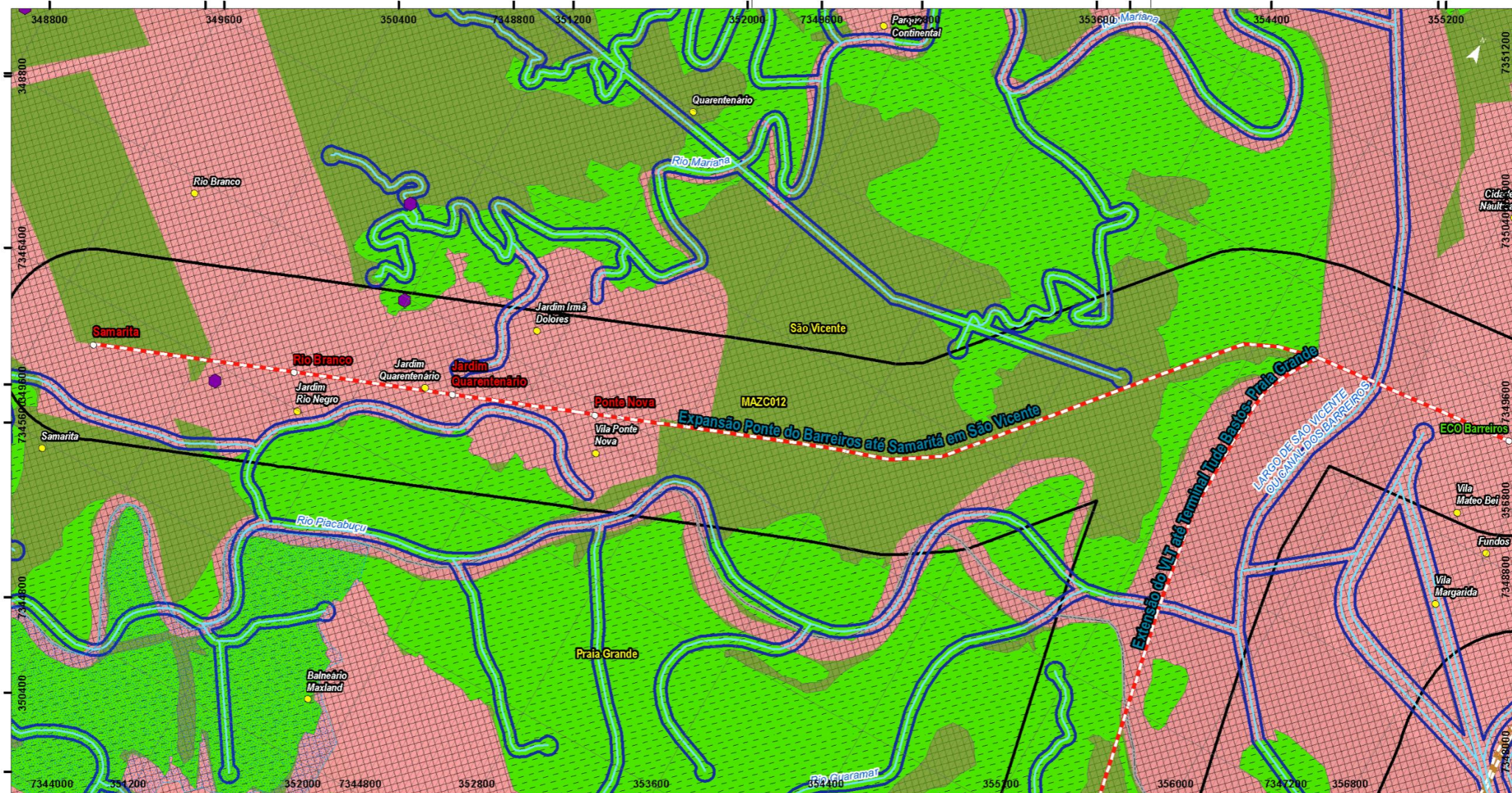
Projeto:
Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (TPC-MAC) – Região Metropolitana da Baixada Santista

Mapa:
Feições Ambientais (Meios Físico e Biótico)

Folha 2 de 5

Fonte: Elaboração própria

Figura 75: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 3/5



- Legenda**
- Áreas Contaminadas
 - Bairros
 - Estações (novas) - Eixos de Transportes Propostos
 - Estações - Eixos de Transportes Existentes
 - Hidrografia
 - Eixos de Transportes Propostos
 - São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande
 - Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande
 - Expansão Ponte do Barreiros até Samantã em São Vicente
 - Áreas de Alagamento
 - Área de Preservação Permanente
 - Área de Influência Direta (AID)
 - Limites Municipais
 - Manguezais
 - Cobertura Vegetal
 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB)

Prioridade

- Extremamente Alta

Importância Biológica

- Extremamente Alta



Escala Gráfica

0 100 200 400 600m

Projeção UTM, DATUM: SIRGAS 2000 Fuso 23 Sul

Fonte: Base de Informações Geospaciais do Sistema Ambiental Paulista (Data GEO), Base de Informações Geospaciais do Sistema Estadual de Análise de Dados (GEO SEADE), Base de Informações Geospaciais do LabCidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Base de Informações Geospaciais do Centro de Estudo das Metrópoles (USP), Base de Dados Geospaciais do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (Geoportail IGC), Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDE-SP), Sistema de Informações Metropolitanas (SIM) do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC).

Data	Escala	Estudo	Rev.
OUT 2024	1:20.000	TPC - MAC - RM da Baixada Santista	Ø

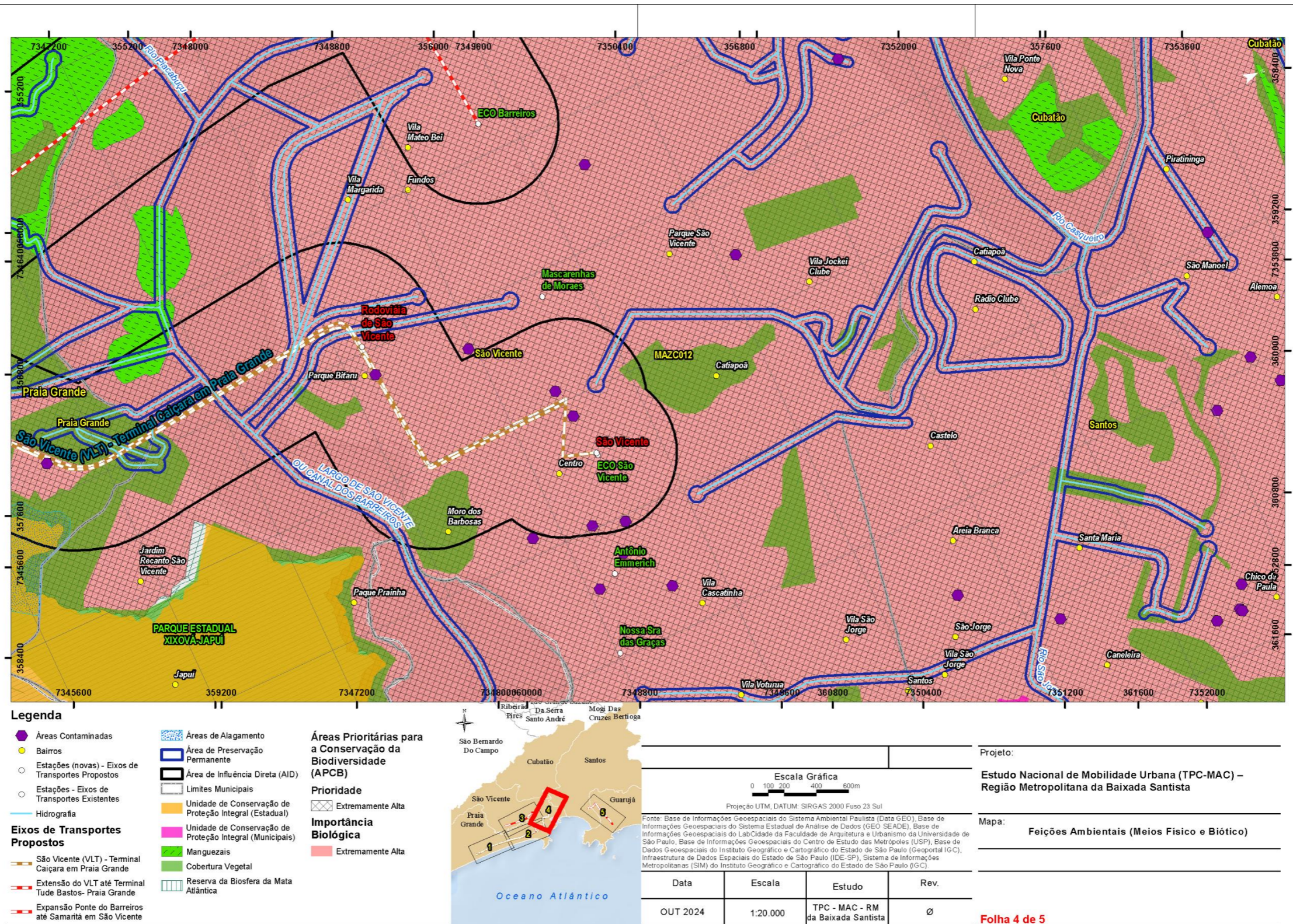
Projeto: **Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (TPC-MAC) – Região Metropolitana da Baixada Santista**

Mapa: **Feições Ambientais (Meios Físico e Biótico)**

Folha 3 de 5

Fonte: Elaboração própria

Figura 76: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 4/5



Fonte: Elaboração própria

Figura 77: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 5/5

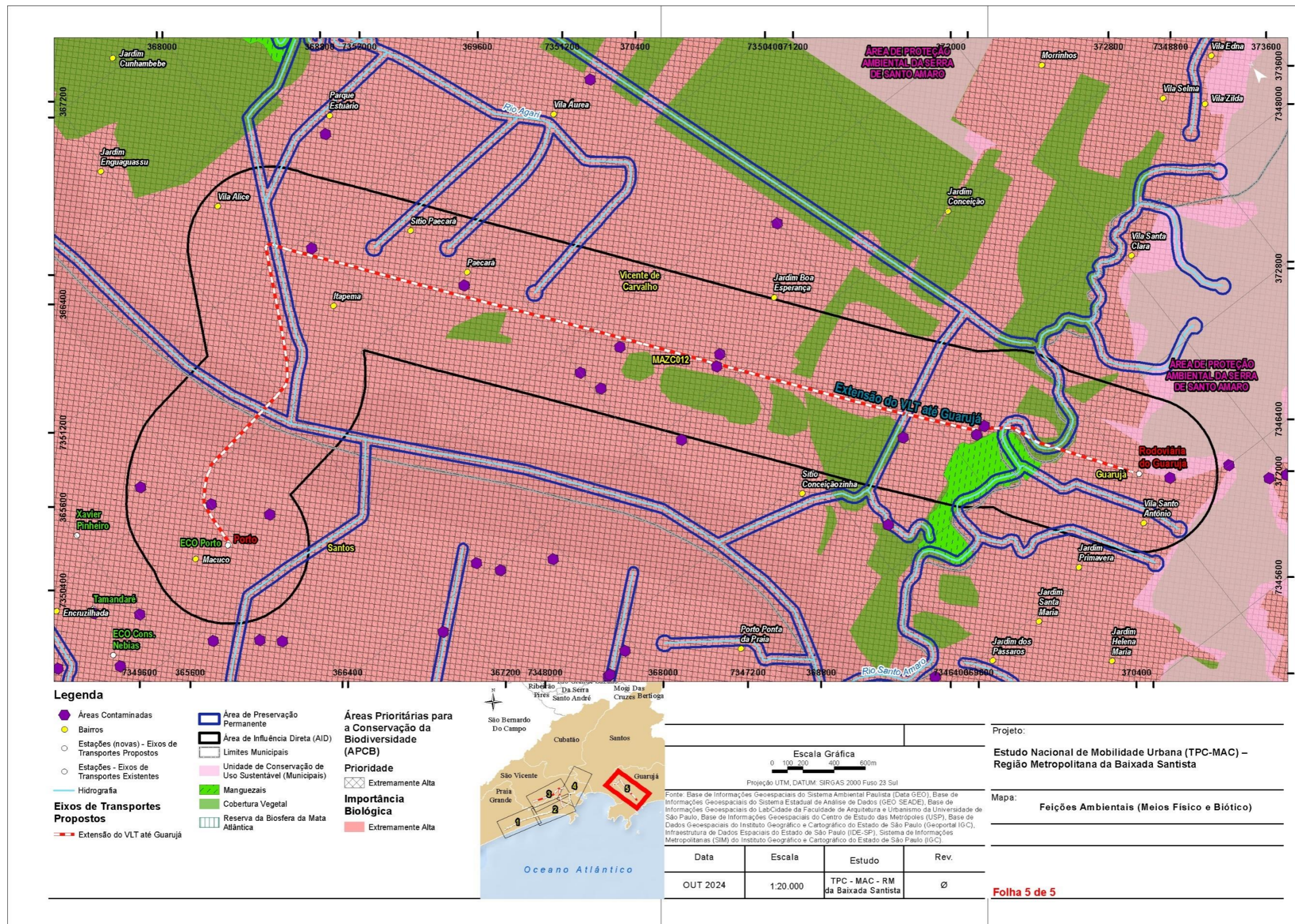


Tabela 34: Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos

Folha	Eixo	Feição na Área de Influência Direta AID (buffer de 500m em cada lado dos eixos)														
		UC Federal	UC Estadual	UC Municipal	RPPN	APCB	RBMA	APP				Vegetação	Áreas Contaminadas	Aterro Sanitário	Risco de deslizamento	Áreas de alagamento
								Nascente	Curso d'água	Manguezal	Lago/Lagoa					
1	São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande	-	-	-	-	MAZC-012; MAZC-046	•	•	•	-	-	•	•	-	-	•
2	São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande	-	*1	-	-	MAZC-012; MAZC-046	•	•	•	•	-	•	•	-	-	•
	Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande	-	*1	-	-	MAZC-012; MAZC-046	•	-	•	•	-	•	•	-	-	•
3	São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande	-	-	-	-	MAZC-012	•	-	•	-	-	-	-	-	-	-
	Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande	-	-	-	-	MAZC-012	•	•	•	•	-	•	-	-	-	-
	Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente	-	-	-	-	MAZC-012	•	•	•	•	-	•	•	-	-	-
4	São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande	-	*1	-	-	MAZC-012	•	•	•	•	-	•	-	-	-	•
	Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande	-	-	-	-	MAZC-012	•	•	•	•	-	•	-	-	-	-
	Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente	-	-	-	-	MAZC-012	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-
5	Extensão do VLT até Guarujá	-	-	*2	-	MAZC-012	•	•	•	•	-	•	•	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Unidades de Conservação (UC)	
*1	Parque Estadual Xixová-Japuí
*2	APA da Serra de Santo Amaro

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - APCB	
MAZC-012	MAZC-012
MAZC-046	MAZC-046

3.2.4 Discussão e conclusões

O mapeamento das feições do meio físico e biótico existentes ao longo dos Eixos de Transportes Propostos objetivou identificar e localizar aspectos que poderão constituir empecilhos ou trazer dificuldades para o futuro processo de licenciamento dos empreendimentos a serem neles projetados.

Neste documento, optou-se por definir a abrangência da Área de Influência Direta (AID) em um *buffer* de 500 metros de cada lado dos Eixos de Transportes Propostos, largura suficiente para acomodar, além dos possíveis traçados dos empreendimentos, os locais de implantação de canteiros de obras, pátios, subestações de energia, obras de arte especiais, etc., cuja delimitação definitiva ocorrerá em fases futuras.

Nessa AID foram mapeadas e analisadas as características do meio físico e biótico mais relevantes, objetivando garantir que os atributos importantes tenham sido devidamente considerados ainda fase de planejamento dos Eixos, e evitando que feições impeditivas ou aspectos de grande complexidade sejam negligenciados.

Inicialmente, observa-se que os eixos da “Extensão do VLT até Guarujá” e do BRT “São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande” (exclusivamente no trecho entre Terminal Caiçara e Tude Bastos) encontram-se em áreas de ocupação urbana consolidada, com distintos sistemas viários em operação.

Já os eixos do BRT “São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande” (no trecho entre Tude Bastos e São Vicente), assim como os eixos do VLT “Expansão Ponte do Barreiros até Samaritã em São Vicente” e “Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos - Praia Grande” percorrem áreas predominantemente sem ocupação, situadas sobre Unidades de Conservação da natureza, incidindo sobre extensas áreas de manguezais.

Como mostram os mapas e o Tabela de Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos, os traçados dos Eixos de Transporte Propostos incidem sobre diferentes feições ambientais, tais como: terrenos situados em Unidades de Conservação estaduais, em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB), em Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), em Áreas de Preservação Permanente (APP), entre as principais. Também ocorrem, no *buffer* de 500 metros de cada lado dos eixos (denominado de AID no presente documento), locais em que há presença de vegetação significativa (maciços florestais, vegetação arbórea em terrenos vagos e vegetação de acompanhamento viário), além de terrenos sujeitos a alagamentos e áreas contaminadas. A seguir, apresentam-se algumas considerações acerca dessas características.

3.2.4.1 Sobre Unidades de Conservação (UC) e o licenciamento ambiental dos futuros empreendimentos

Inicialmente, cabe destacar que não há, no interior da AID dos Eixos de Transporte Propostos, Unidades de Conservação federais. Há uma UC estadual e uma municipal, comentadas a seguir:

- Unidade de Conservação (UC) Estadual

Nas Áreas de Influência Direta (AID) dos Eixos de Transporte Propostos há uma Unidade de Conservação estadual: o Parque Estadual Xuxová - Japuí.

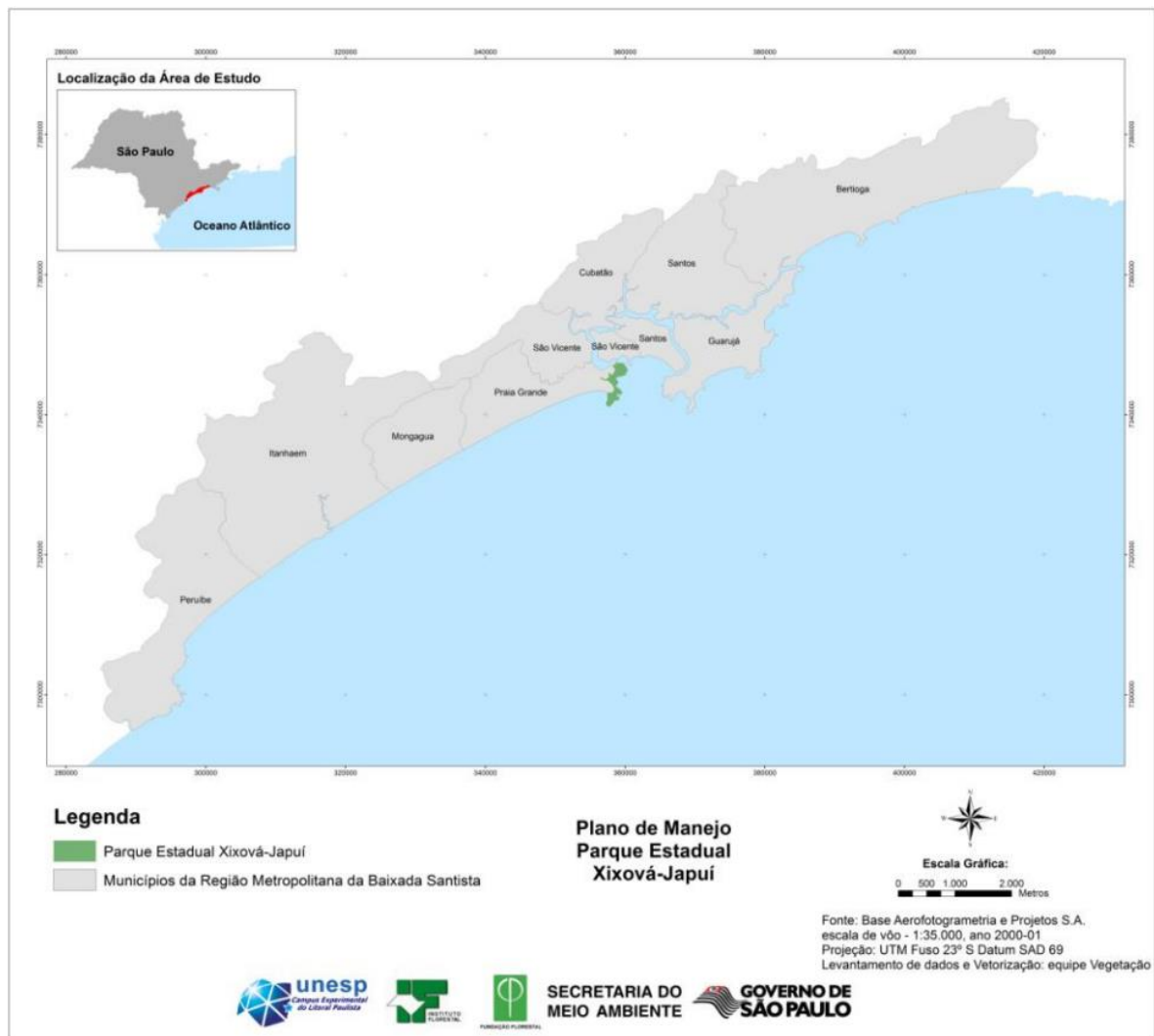
Parque Estadual Xixová - Japuí (PEXJ)

O Parque Estadual Xixová - Japuí (PEXJ) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral administrada pela Fundação Florestal do Estado de São Paulo (IF/SEMA/SP). Criado por meio do Decreto Estadual nº 37.536/1993, o Parque localiza-se nos municípios de Praia Grande, onde abrange 554 ha (61,5% do território do Parque), e São Vicente, abrangendo 347 ha (38,5% do território). Da área total do Parque (901ha), 600 ha são terrestres e 301 ha (ou 33,5%) são marinhas.

A figura a seguir mostra a localização do PEXJ no contexto da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).⁴⁸

⁴⁸ INSTITUTO FLORESTAL. **Parque Estadual Xixová-Japuí. Plano de Manejo. Volume Principal.** Fundação Florestal, São Paulo, 2010. Disponível em: [SUMÁRIO \(smastr16.blob.core.windows.net\)](#). Acesso em Agosto/2024.

Figura 78: Localização do PEXJ na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS)



Fonte: INSTITUTO FLORESTAL, 2010.

Criado em 1993, o Parque Estadual Xixová - Japuí está localizado nos municípios de Praia Grande e São Vicente, na Baixada Santista. Seus 901 hectares preservam os ecossistemas marinho, costão rochoso, as praias arenosas, a mata de restinga e a mata de encosta. A Trilha do Curtume permite observar características da Mata Atlântica em matriz urbana, além de permitir observar o oceano e a praia de Itaquitanduva. Ao todo, quatro praias fazem parte do Parque Estadual Xixová - Japuí, entre elas, a Praia de Paranapuã, com acesso restrito por questões de preservação. Diversas aves migratórias usam a praia para descanso, alimentação e reprodução.

Esses ecossistemas são importantes, principalmente para as espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção. Além disso, a Fundação Florestal tem um cuidado especial em relação às toninhas, uma espécie ameaçada de cetáceo que habita a região. Dentre os demais moradores da UC, encontram-se botos-cinza, tubarões-martelo, tubarões-mangona

e tartarugas-verdes. Frente a isso, a Fundação Florestal confere a devida importância a essa Unidade de Conservação, e por isso, está implantando o Programa Monitora Bio no local.

Além dos programas de preservação, o Parque Estadual Xixová - Japuí desenvolve atividades de Educação Ambiental (para crianças e adultos), colaboração com pesquisadores e fiscalização terrestre e marinha⁴⁹.

A responsabilidade pela gestão do Parque Estadual Xixová - Japuí é da Fundação Florestal e do Conselho Consultivo do PEXJ, que teve seu processo de formalização em 2009.

O Parque Estadual Xixová - Japuí possui Plano de Manejo⁵⁰ elaborado em 2010 e aprovado por meio da Deliberação CONSEMA 12/2011⁵¹, de 26 de abril de 2011.

Como consta no Plano de Manejo,

o PEXJ, com 600 ha de área terrestre, contribui com 0,33% do total da cobertura natural remanescente. Analisando os dados para os dois municípios, observou-se um total de 19.835,8 ha, sendo que desse montante o PEXJ corresponde a 3,02% da vegetação natural remanescente. No PEXJ, 350,9 ha (ou 3,56%) do remanescente de vegetação corresponde a Praia Grande, e 249,1 ha (ou 2,5%) do remanescente corresponde a São Vicente (Tabela 5).

Tabela 5. Área e percentuais referentes à cobertura da vegetação remanescentes para os territórios de inserção do PE Xixová-Japuí.

Local	2004-2005 (ha)	2004-2005 (%)
Região Administrativa da Baixada Santista	177.958,6	
Município de Praia Grande (MPG)	9.850,8	5,50*
Município de São Vicente (MSV)	9.985,0	5,60*
MPG + MSV	19.835,8	11,14*
PEXJ	600,0	0,33*; 3,02**
PEXJ (porção praia-grandense)	350,9	3,56***
PEXJ (porção vicentina)	249,1	2,50****

*Valores calculados com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente da Região Administrativa da Baixada Santista.

**Valor calculado com base no somatório da cobertura de vegetação natural remanescente para os municípios de Praia Grande e São Vicente (MPG+MSV).

***Valor calculado com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente de Praia Grande.

****Valor calculado com base na área da cobertura de vegetação natural remanescente de São Vicente.

⁴⁹ [Fundação Florestal \(fflorestal.sp.gov.br\)](http://fflorestal.sp.gov.br)

⁵⁰ [Fundação Florestal \(fflorestal.sp.gov.br\)](http://fflorestal.sp.gov.br)

⁵¹ [Microsoft Word - DEL12.rtf \(smastr16.blob.core.windows.net\)](#)

No contexto da paisagem da Baixada Santista, o PEXJ se caracteriza por ser uma área natural relativamente pequena, em comparação com os demais remanescentes. Na região associada à UC destacam-se o PE da Serra do Mar, trechos de vegetação ainda contínuos ao PESM, além de outros fragmentos de tamanho similar ao PEXJ, situadas nos municípios de São Vicente, Santos, Cubatão e Guarujá.

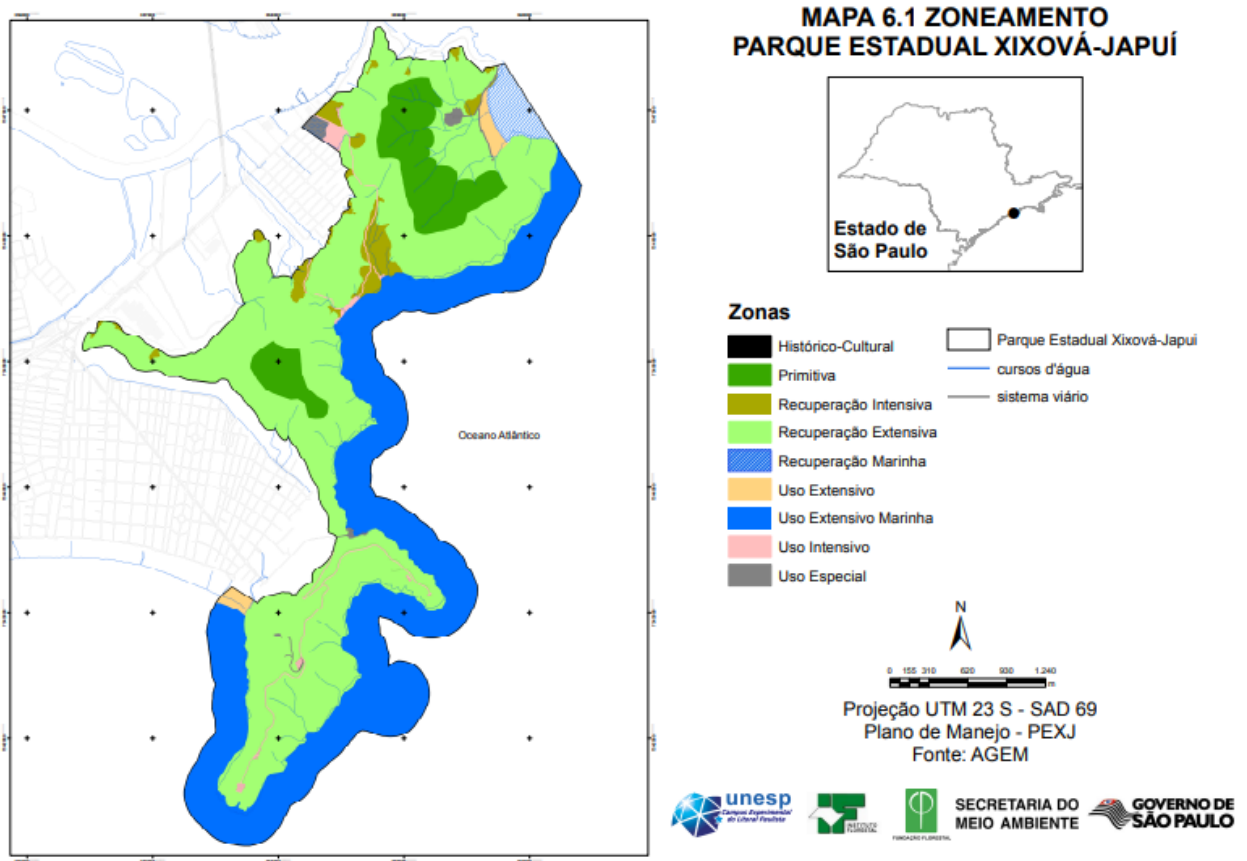
(...)

Todos os esforços voltados à conservação do PEXJ trazem benefícios à comunidade local e regional, uma vez que proporcionam o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, valorização da paisagem local, conforto climático para as áreas urbanas adjacentes, manutenção sobre a temperatura, umidade do ar, entre outros aspectos.⁵²

O Zoneamento do PEXJ foi estabelecido no Plano de Manejo e está ilustrado na figura a seguir.

⁵² [Fundação Florestal \(fflorestal.sp.gov.br\)](http://fflorestal.sp.gov.br)

Figura 79: Mapa do Zoneamento do PEXJ



Fonte: INSTITUTO FLORESTAL, 2010.

A figura a seguir mostra a relação entre critérios de zoneamento e graus de intervenção em cada zona do PEXJ.

Figura 80: Relação entre critérios de zoneamento e graus de intervenção em cada zona do PEXJ

Critérios	Zonas					
	Primitiva	Histórico-cultural	Uso extensivo	Uso intensivo	Uso especial	Recuperação
Grau de conservação da biodiversidade	Alto	Médio	Alto/Médio	Baixo	Baixo	Médio/Baixo
Representatividade de fisionomias vegetais únicas, raras ou frágeis	Alto	Médio/Baixo	Médio	Baixo	Baixo	Médio
Fragilidade do ambiente físico e susceptibilidade ambiental	Alto	Alto	Média	Alta/Média	Média/Baixa	Alta/Média
Conhecimento científico	Médio	Médio/Baixo	Médio/Baixo	Médio	Médio	Médio/Baixo
Grau de intervenção	Baixo	Médio ⁽²⁾	Médio/Baixo	Alto ⁽²⁾	Alto	Alto
Potencial de visitação	Baixo	Alto	Baixo/Alto ⁽⁴⁾	Alto	Baixo	Baixo
Potencial de educação ambiental	Baixo	Alto	Alto ⁽⁵⁾	Alto	Baixo	Alto/Baixo

Legenda: Baixo⁽¹⁾ - Correção e prevenção de impactos causados pela ação humana (ex.: contenção de talude em trilha). Médio⁽²⁾ - Intervenções para conservação e proteção de bens culturais quando convier, adequação para recebimento de visitantes. Alto⁽²⁾ - Correção e prevenção de impactos causados pela ação humana (ex.: contenção de talude em trilha), e intervenções para facilitar o deslocamento e melhorar a segurança dos visitantes (ex. escadas e corrimão). Baixo/Alto⁽⁴⁾ - Na área terrestre é baixo, devido à presença de espécies ameaçadas e na área marinha é alto. Alto⁽⁵⁾ - Na área terrestre é alto, mas dada a presença de espécies ameaçadas, deve ser de baixo impacto.

Fonte: INSTITUTO FLORESTAL, 2010.

Segundo o Plano de Manejo as zonas são:

Zona Primitiva

Contempla remanescentes de FODSM, em melhor estado de conservação, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Por ser a única área no interior do PEXJ em melhor estado de conservação, estabeleceu-se o não desenvolvimento de atividades de educação e visitação pública nesta zona.

Zona de Recuperação Extensiva

É aquela que contém áreas já recuperadas em estágio avançado de conservação que necessitam ainda de alguma recuperação que se dará de forma natural ou com pequenas intervenções de manejo. Estas áreas consistem em trilhas e estradas e apresentam vegetação resultante de processos naturais de sucessão, cuja supressão parcial da vegetação primária ocorreu devido às ações antrópicas, e posteriormente por ações naturais (invasões de espécies e ações do efeito de borda), contendo espécies vegetais arbóreas remanescentes da vegetação primária. Os estágios de regeneração secundária são variados

para os setores da UC, sendo evidente a pressão antrópica sobre a vegetação em diversos trechos do PEXJ, interferindo na dinâmica natural das espécies vegetais.

Zona de Recuperação Intensiva

Constituem-se de áreas consideravelmente alteradas pelo homem, nas quais a recuperação somente ocorrerá com a intervenção. A formação vegetal é representada, na maioria desses casos, por áreas abertas com predomínio de gramíneas e presença de espécies arbóreas isoladas. Essas áreas estão distribuídas em formação original de FODSM e FODTB e localizam-se adjacentes às Zonas de Uso Intensivo, como por exemplo o início e o final das trilhas do Curtume e de Itaquitanduva, áreas próximas ao Chapéu-de-Sol, ou na área do Curtume Cardamone. Devido à fragilidade da área, não é permitido o desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

Zona de Recuperação Marinha

É aquela que abrange a parte marinha alterada pelo homem principalmente em decorrência da poluição. Localiza-se entre a saída do estuário e a ponta do costão do Paranapuã (dentro da Baía de Santos)

Zona de Uso Extensivo

São as praias de Paranapuã e Canto do Forte, onde ocorrem espécies de aves migratórias ameaçadas de extinção, podendo apresentar alguma alteração humana.

Zona de Uso Extensivo Marinho Abrange a área marinha constituída por alguma alteração humana. Esta zona corresponde a 250m a partir da linha da costa do PEXJ, incluindo o Parcel dos Moleques, da ponta do costão do Paranapuã até o limite da Praia Grande.

Zona de Uso Intensivo

É aquela constituída, por áreas naturais com alteração antrópica que concentram as atividades ligadas ao uso público de maior intensidade. Compreende as áreas onde serão implantados os equipamentos e a infraestrutura de apoio à visitação: (1) localizada próximo à av. dos Tupiniquins; (2) trilha do Curtume (3) trilha dos Surfistas (ou Itaquitanduva), (4) praia de Itaquitanduva e (5) os Fortes, onde já são realizadas as visitas conduzidas pelo Exército.

Zona de Uso Especial

É aquela que contém as áreas destinadas à administração, manutenção e serviços da UC, abrangendo habitações, oficinas, garagens para veículos, barcos, geradores entre outros. São áreas controladas de forma a não conflitem com seu caráter natural e, sempre que

possível, estão localizadas na periferia da unidade de conservação. A Zona de Uso Especial, em Paranapuã, considerou os critérios e recomendação do Roteiro Metodológico, como disposição nos limites da UC e áreas relativamente alteradas, embora frágeis, agregando, contudo, o importante fator de ser a única área de posse e domínio do estado, onde efetivamente é possível se implantar a área administrativa e de serviços do Parque Estadual Xixová-Japuí. As vias de acesso (incluindo as de servidão) consideradas estratégicas para a proteção e controle da UC também estão inseridas nesta Zona.

Zona Histórico-Cultural

É aquela onde são encontrados patrimônios históricos e culturais materiais, que serão preservados, estudados, restaurados (quando necessário) e interpretados para o público, servindo à pesquisa e educação.

Zona de Amortecimento

De acordo com a Lei n° 9.985/2000 Art. 2o inciso XVIII define-se como Zona de Amortecimento o entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. O Art. 25 preconiza que as unidades de conservação, incluindo os Parques Estaduais, devem possuir Zona de Amortecimento. As normas dos setores definidos foram ajustadas em reuniões da Comissão de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas, realizadas entre novembro e dezembro de 2010.

Zona de Amortecimento Setor 1

A Zona de Amortecimento Setor 1 (ZA-Setor 1) consiste em:

- *Na parte terrestre com ocupação consolidada: 100m do limite da UC e áreas contíguas de vegetação natural.*
- *Na parte marinha: bordeia o canal até isóbata de 20m ao sul, até altura da Cidade Ocean/PG, segue a orla da isóbata 5m até o PEXJ incluindo o emissário submarino da PG.*

Zona de Amortecimento Setor 2

A ZA Setor 2 consiste na área dos 10 Km do PEXJ, com ajustes que utilizem referências facilmente identificáveis no campo (estradas, ruas, rios e divisores dentre outros).

Zona de Amortecimento Setor 3

Constituem duas áreas, predominante florestadas entre São Vicente, Praia Grande e Santos, desde morros costeiros até planície interior, incluindo também parte das áreas urbanas que possibilitem a conexão com outras áreas naturais.

A presença do Parque Estadual Xixová - Japuí (PEXJ) na área de interesse do presente trabalho requer atenção, dada a sua importância em termos regionais e locais.

No município de Praia Grande, a Lei Complementar nº 727/2016 destaca o PEXJ, citando, em seu artigo 101, uma das unidades do macrozoneamento:

(...)

II. Parque Estadual do Xixová - Japuí: área de preservação com Plano de Manejo já desenvolvido;

Também a Lei Complementar nº 499/2007 dá destaque ao PEXJ em seu Art. 9º, que define as zonas e suas características:

ZONA ESPECIAL DE INTERESSE ECOLÓGICO - ZEIE 2 - Corresponde ao Parque Estadual do Xixová/Japuí.

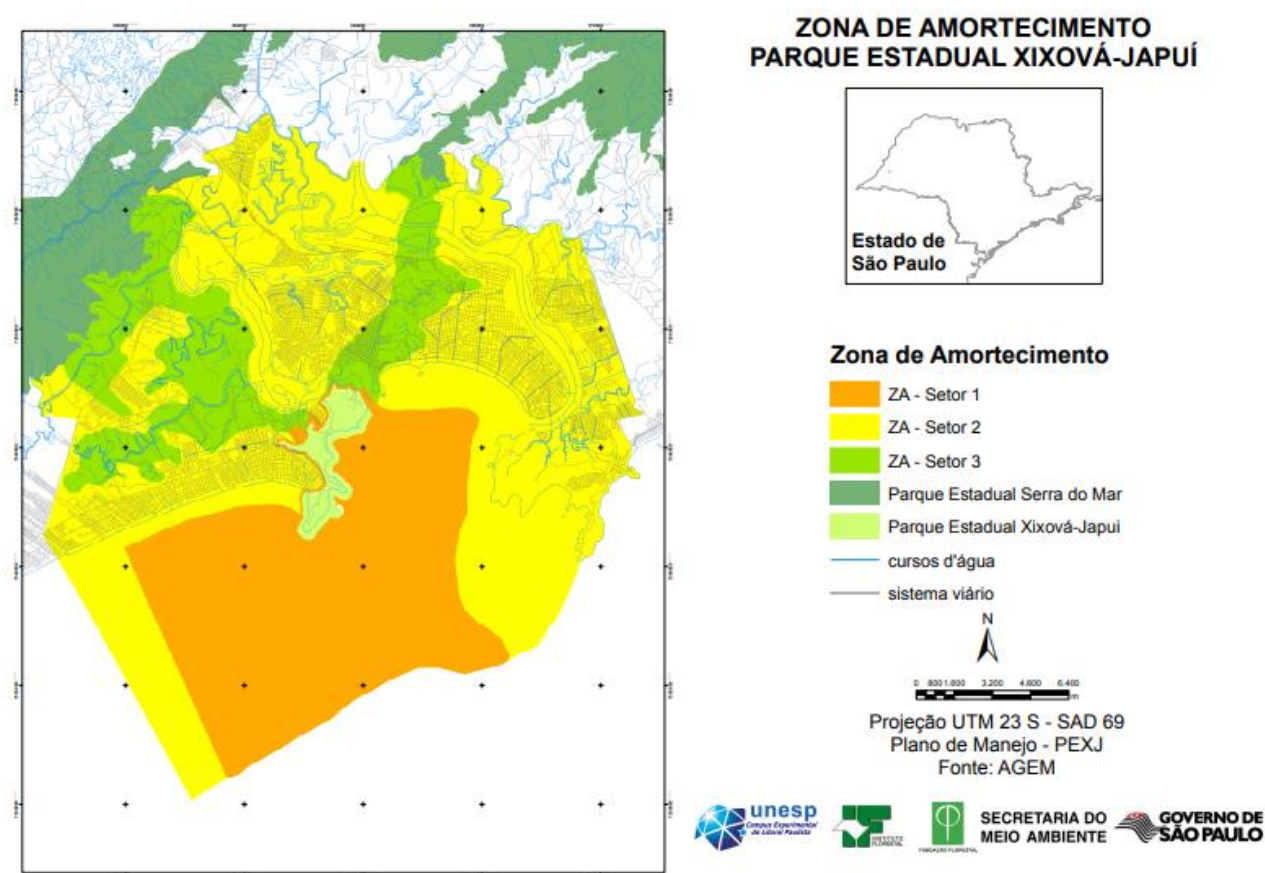
No município de São Vicente, embora não citado nominalmente, o PEXJ encontra-se considerado na Lei de uso e ocupação do solo (Lei Complementar nº987/2020), em seu Art. 16, que determina os Territórios de desenvolvimento sustentável:

IV - Zona Especial de Preservação – ZEP

Zona destinada a parques estaduais considerados unidades de conservação, parques naturais municipais existentes e outras Unidades de Proteção Integral definidas pela legislação federal, no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, existentes e que vierem a ser criados no Município, tendo por objetivo a preservação dos ecossistemas e permitindo apenas a pesquisa, o ecoturismo e a educação ambiental;

As Áreas de Influência Direta (AID) do VLT São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande e da Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos-Praia Grande incidem sobre o PEXJ, afetando sua zona de amortecimento (ZA- Setor 3, indicada na Figura a seguir).

Figura 81: Zona de Amortecimento Parque Estadual Xixová - Japuí



Fonte: Fonte: INSTITUTO FLORESTAL, 2010.

Cabe lembrar que o Plano de Manejo do PEXJ contém as seguintes recomendações para os órgãos licenciadores e, também para empreendedores, dentre as quais duas se destacam:

Recomendações para os Empreendedores

- *Medidas mitigadoras para obras lineares que contemplem padrões construtivos que promovam o não-aumento da fragmentação dos remanescentes existentes;*
- *Obras de infraestrutura ou atividades consideradas de utilidade pública deverão prever em seus orçamentos alternativas tecnológicas que mitiguem os impactos adversos previstos na ZA.*

Portanto, potenciais intervenções no território do Parque ou em sua Zona de Amortecimento deverão ser previamente submetidas à apreciação do órgão gestor e atender às condições estabelecidas em seu Plano de Manejo. Assim, projetos de TPC-MAC que potencialmente afetem esses locais deverão levar em conta as restrições impostas pela existência dessa Unidade de Conservação.

A outra Unidade de Conservação presente na AID é municipal, como segue:

- Unidade de Conservação municipal

Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Santo Amaro

APA da Serra de Santo Amaro, localizada no município de Guarujá, foi instituída por meio do Decreto municipal Nº 14.365/2023 (Regimento interno homologado pelo Decreto nº 15644/2023), que "Dispõe sobre a Criação da Área de Proteção Ambiental APA Municipal da Serra de Santo Amaro, e dá outras providências." A sua área aproximada é de 5413,5 ha, e o perímetro de 76,6 km. A APA é administrada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Guarujá.

O Decreto estabelece

Art. 3º A APA Municipal da Serra de Santo Amaro tem por objetivo principal disciplinar a ocupação humana em áreas de risco associadas a deslizamentos de massa e compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais com a proteção da biodiversidade da Floresta Ombrófila Densa, bem como das áreas de Mangue e de Restinga e do fluxo gênico da fauna nestes espaços naturais, criando condições de manejo adequado da vegetação natural e do entorno.

Os objetivos específicos da Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra de Santo Amaro são:

- I - preservar amostras representativas de vários ecossistemas naturais presentes na área;*
- II - proteger as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção presentes nos referidos ecossistemas e possibilitar o manejo de espécies-chave, através do enriquecimento e/ou reintrodução;*
- III - incentivar a realização de pesquisas científicas na área;*
- IV - conservar os serviços ambientais e garantir a manutenção das características físicas naturais e paisagem, por meio do controle dos locais de maior fragilidade e de riscos de ocorrência de processos degradadores;*
- V - conservar a cobertura vegetal como forma de proteção do solo, das nascentes e cursos d'água e particularmente prevenir desastres, escorregamentos e outras ocorrências que tem como consequência a perda de vidas;*
- VI - conservar o patrimônio ambiental, arqueológico, estético, paisagístico e cultural;*
- VII - contribuir para a manutenção da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e sistema de Unidades de Conservação públicas e privadas da Mata Atlântica;*
- VIII - promover a educação ambiental das comunidades inseridas na APA e seu entornos;*

IX - contribuir para o desenvolvimento sustentável das comunidades locais, com todos os mecanismos de inserção que lhe deem condição de instrução, absorção no mercado de trabalho e qualidade de vida;

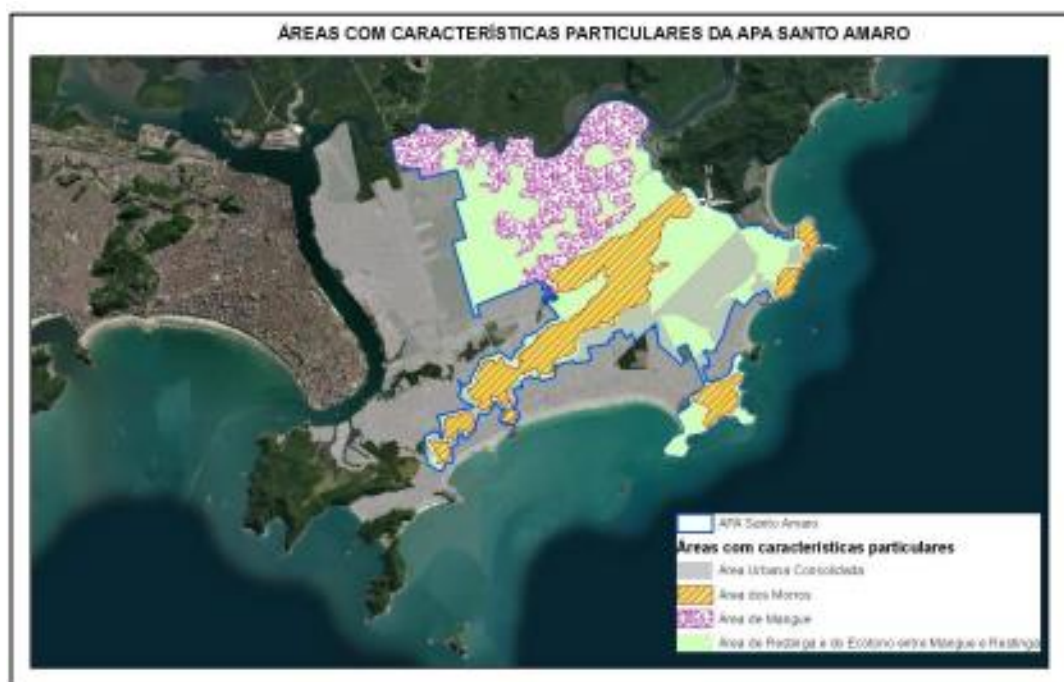
X - contribuir para o desenvolvimento de um turismo sustentável, particularmente nas áreas vegetadas e nas zonas fronteiriças ao canal de Bertioga passíveis de atividades náuticas.

O Art. 8º desse Decreto determina que o zoneamento da APA da Serra de Santo Amaro, bem como normas e restrições específicas de cada zona serão definidos em seu plano de manejo. § 1º O Plano de Manejo da APA Santo Amaro deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data da publicação deste Decreto.

Os estudos que subsidiaram a criação da APA da Serra de Santo Amaro (IPT, 2021)⁵³ recomendam:

Considerando-se que a APA abrange um território bastante diverso, orienta-se que se considere principalmente as características específicas das áreas definidas na Figura A.1 como: a) Área dos Morros, b) Área de Mangue e c) Área de Restinga e do Ecótono entre Mangue e Restinga.

Figura 82: Áreas com características particulares da APA Santo Amaro



Fonte: IPT, 2021

As características dessas áreas são:

⁵³ IPT. Plano para a Criação de Unidade de Conservação (UC) na Serra de Santo Amaro – Relatório Final RELATÓRIO TÉCNICO 162 874-205. Prefeitura Municipal de Guarujá. Guarujá, 2021

- a) Área dos Morros: refere-se à área coberta por vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa da UC, considerando-se as áreas acima da cota 50, por serem áreas importantes para a proteção dos atributos geológicos, geomorfológicos, biodiversidade e da grande beleza cênica dos morros do Guarujá, com a inclusão de:
- áreas nucleares da vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa;
 - áreas susceptíveis a desastres naturais ou que apresentem potencial de fragilidade erosiva alta, sempre que possível;
 - áreas de grande beleza cênica ou que apresentem potencial para atividades de recreação, sempre que possível.
- b) Área de Mangue: refere-se a toda a extensão da área de mangue presente na porção norte do município por serem importantes para a proteção dos atributos naturais do mangue que podem ser inclusive recuperados de forma a se assegurar condições para a existência ou reprodução de espécies de flora e fauna residente ou migratória.
- c) Área de Restinga e do Ecótono entre Mangue e Restinga: refere-se à área coberta por vegetação de restinga e vegetação característica de ecótono entre mangue e restinga, presentes na UC. Tal área tem o objetivo de garantir a manutenção da dinâmica entre as fitofisionomias de Mata Atlântica característica do litoral paulista com a tríade manguezal, restinga e Floresta Ombrófila Densa. Isso porque a biodiversidade depende da diversidade desses ambientes, de forma a se assegurar condições para a existência ou reprodução de espécies de flora e fauna residente ou migratória

Para cada Área, o documento apresenta uma lista de diretrizes para o Plano de Manejo.

O projeto TPC-MAC que incide sobre a APA da Serra de Santo Amaro é a Extensão do VLT até Guarujá. Nesse sentido, é recomendável que o projeto leve em conta as diretrizes formuladas no documento produzido pelo IPT, as quais possivelmente serão adotadas na elaboração do Plano de Manejo da APA.

3.2.4.2 Sobre Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - APCB

As Áreas de Influência Direta (AID) dos Eixos de Transporte Propostos encontram-se situadas em duas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB) existentes na Região Metropolitana da Baixada Santista:

Área MAZC-012:

Importância biológica: alta

Prioridade de ação: alta

Ação recomendada (principal): gestão integrada e participativa de áreas protegidas. Corredores ecológicos e territórios de povos e comunidades tradicionais

Ações recomendadas (secundárias): limitação/regularização de atividades degradantes recuperação de áreas degradadas

Área MAZC-046:

Importância biológica: extremamente alta

Prioridade de ação: muito alta

Ação recomendada (principal): criação de unidade de conservação

Ações recomendadas (secundárias): pesquisa gestão integrada e participativa de áreas protegidas. Corredores ecológicos e territórios de povos e comunidades tradicionais.

A inserção de um local em APCB não o torna inviável para a implantação de empreendimentos, mas deve-se considerar que essas áreas são prioritárias para ações de conservação, como a criação de Unidades de Conservação (UC), maior foco no licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, realização de fiscalização, e fomento ao uso sustentável e à regularização ambiental.

Essas prioridades deverão ser consideradas na fase de concepção dos projetos situados nos eixos de TPC-MAC propostos.

3.2.4.3 Sobre a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA

O mapa de delimitação das Reservas da Biosfera da Mata Atlântica mostra que a Área de Influência Direta (AID) incide integralmente sobre ela. Sendo assim, a definição dos traçados dos futuros projetos situados nos Eixos de Transporte Propostos deverá considerar os remanescentes de vegetação existentes pois, por ocasião do seu licenciamento ambiental, a eventual necessidade de supressão desses remanescentes demandará a submissão aos procedimentos determinados pelo órgão licenciador, com base na legislação vigente e a correspondente adoção de medidas compensatórias.

3.2.4.4 Sobre APP e supressão de vegetação

Nas AID de todos os eixos de TPC-MAC propostos é notável a existência de inúmeras APP de nascentes, de cursos d'água e de manguezais.

Os cursos d'água e as nascentes encontram-se disseminados pelas AID de todos os projetos TPC-MAC analisados. Entretanto, há dois cursos d'água de porte significativo a serem transpostos: o canal de Santos e o canal dos Barreiros, cujas larguras definem APP de dimensões correspondentes.

Quanto ao canal de Santos está prevista, ainda sem prazo determinado, a implantação do túnel Santos Guarujá, submerso, que deverá reduzir sensivelmente os tempos de viagem de transposição do canal e no qual, está prevista a extensão do VLT existente.

Quanto ao canal do Barreiros existe o projeto do VLT interligando a Ponte do Barreiros com Samaritá (São Vicente) e com o Terminal Tude Bastos em Praia Grande.

Em ambos os casos, as interferências em APP deverão ser consideradas na concepção dos projetos e no âmbito do licenciamento dos empreendimentos.

Há, também, extensas áreas de manguezais, especialmente na AID da Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos - Praia Grande e na AID da Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente, constituindo intervenção em APP.

Por ocasião do licenciamento ambiental desses projetos, as intervenções sobre essas APP e a eventual necessidade de supressão de vegetação deverão submeter-se aos procedimentos a serem determinados pelo órgão licenciador, e a adoção de medidas compensatórias, de acordo com a legislação vigente. Além disso, devem ser consideradas como condicionantes de projeto em suas etapas iniciais.

3.2.4.5 Sobre áreas contaminadas e terrenos com risco de deslizamentos e sujeitos a alagamentos

No mapeamento foram identificadas muitas áreas contaminadas nas AID dos eixos propostos: no eixo São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande, na Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente e na Extensão do VLT até Guarujá.

A existência dessas áreas deve ser contemplada nos projetos de engenharia, sem, entretanto, implicar em condicionantes de traçado do TPC-MAC.

No mapeamento realizado não foram apontadas áreas sujeitas a deslizamento nas AID dos projetos de TPC-MAC estudados.

Quanto às áreas sujeitas a alagamentos, encontram-se, sobretudo, na AID do VLT São Vicente - Terminal Caiçara em Praia Grande e na AID da Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos - Praia Grande. Como é mencionado no Plano de Manejo do Parque Estadual Xixová - Japuí

Segundo o DAEE, as áreas urbanas dos 9 municípios são assoladas pela alta vulnerabilidade de enchentes, devido a chuvas convectivas e orográficas, persistentes e chuvas de intensidades moderadas com durações prolongadas, combinadas, com o efeito das marés. Há maior ocorrência em São Vicente, Praia Grande, Santos, Guarujá,

considerando que a soma dos pontos identificados nestes municípios abrange 83% do total de áreas sujeitas a inundação.⁵⁴

Portanto, a existência de locais sujeitos a alagamentos nas faixas de 500m de cada lado dos eixos de TPC-MAC propostos requer que esta característica dos terrenos seja devidamente considerada como condicionante de projetos, desde suas fases iniciais.

⁵⁴ [Fundação Florestal \(fflorestal.sp.gov.br\)](http://fflorestal.sp.gov.br)

3.3 Desastres naturais

O Relatório Adaptação para Mudança Climática publicado pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento - ITDP (ITDP, s/d) cita que

O processo de mudança do clima já está impactando os sistemas de mobilidade no Brasil e no mundo; inúmeros estudos indicam que esses efeitos deverão se agravar no futuro. Alagamentos, enxurradas, desabamentos e ondas de calor podem ocorrer com maior assiduidade, trazendo sérios danos físicos para as cidades e paralisando populações.

No mundo, as últimas três décadas apresentaram temperaturas médias crescentes, superando todas as registradas desde 1850⁵⁵. A média de temperatura global registrada entre 1880 e 2012 subiu 0,85° C. No Brasil, o incremento médio nos últimos 50 anos foi de 0,7° C – a média relativa aos meses de inverno teve uma variação maior, de 1° Celsius.

No Brasil, os dados analisados entre 1950 e 2005 mostram que as chuvas intensas têm se tornado mais frequentes nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, embora o total anual de precipitação não tenha ainda sofrido alteração perceptível. O século 21 trouxe ainda um aumento no número de inundações e ondas de calor. A frequência total de desastres naturais no país entre 2001 e 2010 se multiplicou de forma alarmante: 270%, em relação à década anterior.

A cada tempestade, a população sofre – e os sistemas de mobilidade, também. Os mais afetados pelas interrupções nos serviços são, quase sempre, os mais pobres, que dependem mais do transporte público, precisam viajar mais tempo para chegar ao trabalho ou estudo e vivem em áreas de urbanização mais precária.

Os dias com temperaturas extremas aumentam o desconforto de quem usa os sistemas de mobilidade e de seus funcionários. Há menor tolerância ao tempo de espera, eventos de quebra ou engarrafamentos. (...), há mais episódios de reações extremas dos usuários, com danos ao patrimônio. Os grupos mais vulneráveis (idosos, pessoas com doenças crônicas, gestantes e crianças) tendem a enfrentar dificuldades maiores. (...) pode haver maior número de emergências médicas com usuários de grupos vulneráveis. A subida dos termômetros pode ter efeitos diretos e indiretos no sistema de mobilidade urbana, por ocasionar superaquecimento dos materiais das vias, das estações, dos equipamentos e dos sistemas elétricos e dos veículos.

⁵⁵ Segundo relatório de avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC AR5)

As análises do INPE têm mostrado um aumento da temperatura média ao longo do século em todo o país. Ao fim do século XXI, as máximas de aquecimento médio ficariam entre 1,5° Celsius e 6° Celsius.

Entre outros pontos, também aparecem como tendência a ampliação de temperatura das diferenças entre os máximos e mínimos dentro de um único ano e o aumento do nível do mar. Algumas localidades devem experimentar variações de 20 a 30 cm de aumento até meados do século XXI (Fonte: PBMC, 2014a⁵⁶ apud ITDP, s/d).

As regiões costeiras apresentam vulnerabilidades específicas aos efeitos das mudanças climáticas. Uma delas é o processo de erosão do litoral, acelerado pela elevação do nível do mar, combinada ao efeito das ondas e correntes, e ao aumento da amplitude das marés.

(...) sabe-se que os efeitos da erosão impactarão mais as praias expostas, voltadas para o mar aberto, do que aquelas mais protegidas, em lagunas e baías. No caso das praias expostas, as praias menos urbanizadas têm maior capacidade de ajustar-se às novas condições, pelo recuo do terreno. Já as praias expostas urbanas estão, geralmente, limitadas por muros, vias de transporte ou construções, e tendem a perder areia. Outro efeito negativo, talvez mais importante para as cidades, será o bloqueio do escoamento de rios e canais de baixadas, gerando enchentes em condições de chuvas fortes (ITDP, s/d).

Neste item são apresentados os registros históricos de desastres naturais nos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente) constantes em produtos (sites, relatórios, atlas e mapeamentos) resultantes de levantamento realizados por distintas instituições. Foram pesquisados e utilizados: o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2011)⁵⁷; o Atlas Digital de Desastres no Brasil (BRASIL, 2024)⁵⁸; o Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (Adapta Brasil MCTI)⁵⁹; o Plano

⁵⁶ PBMC. Base científica das mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas. (T. Ambrizzi & M. Araújo, Org.). [S.l.]: COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014a.

⁵⁷ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010. Volume Ceará.** Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis, CEPED. UFSC, 2013. 114p., il.2ª edição revisada e ampliada. [CEPED \(ufsc.br\)](http://ufsc.br) Acesso em julho 2024.

⁵⁸ BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** Brasília, MIDR, 2024.

⁵⁹ ADAPTABRASIL MCTI. **Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima.** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/> Acesso em: junho/2024.

de Ação Climática de Santos (PACS) (PREFEITURA DE SANTOS, 2022)⁶⁰; o documento “Subsídios ao Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista (PRARC-BS).

Por padrão, para a apresentação dos resultados desses levantamentos optou-se pela abordagem *top down*, iniciando-se sempre pelo recorte geográfico de maior abrangência (Estado) e, conforme a disponibilidade, a desagregação dos dados para os níveis inferiores (Macrorregião e municípios).

Também convém ressaltar que, dentre os diversos eventos de desastres naturais citados nos produtos analisados, foram selecionados os “alagamentos”, as “inundações” e os “movimentos de massa”, por constituírem aqueles que impõem maiores danos e restrições à infraestrutura viária e aos projetos de mobilidade.

3.3.1 Desastres Naturais no Estado de São Paulo

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2011) é um produto de pesquisa resultante do acordo de cooperação entre a Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. A pesquisa compilou e disponibilizou informações sobre os registros de desastres ocorridos em todo o território nacional nos últimos 20 anos (1991 a 2010), por meio da publicação de 26 volumes Estaduais e um Volume Brasil.

Para o Estado de São Paulo, o site do Atlas ([CEPED \(ufsc.br\)](http://CEPED.ufsc.br)) apresenta um volume de textos e um volume contendo 12 Mapas.

Segundo o Atlas, O território do Estado de São Paulo apresenta 645 municípios; um deles a capital, de mesmo nome. É dividido em 15 mesorregiões: Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Campinas, Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Macro Metropolitana de São Paulo, Marília, Metropolitana de São Paulo, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Vale do Paraíba Paulista.

No primeiro (Mapa 1), é apresentada a divisão do Estado em municípios e em 15 Mesorregiões, dentre as quais se encontra a Mesorregião Metropolitana, englobando os municípios em torno do município de São Paulo, bem como os do entorno do município de Santos, onde se situam os seguintes municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, que são objeto do presente trabalho: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Santos, São Vicente. Quanto aos municípios

⁶⁰ PREFEITURA DE SANTOS. Plano de Ação Climática de Santos – PACS. Sumário Executivo. 2022.

de Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe, pela divisão territorial adotada no Atlas, estão inseridos na Mesorregião Litoral Sul Paulista.

Figura 83: Municípios e Mesorregiões do Estado de São Paulo



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2011) ([CEPED \(ufsc.br\)](http://ufsc.br))

No site, são, também, apresentados 11 mapas temáticos: Secas, Enxurradas, Inundações, Alagamentos, Vendavais, Granizo, Geadas, Movimentos de Massa, Erosões e Incêndios, com a distribuição desses eventos em cada Mesorregião do Estado. Por fim, há um mapa mostrando todos os temas.

Estiagens e Secas

No período entre 1991 a 2012 ocorreram 116 registros oficiais de estiagem e seca no Estado de São Paulo. (...) estes registros correspondem a ocorrências em 87 municípios do estado. A maior concentração dos registros oficiais está no Sudoeste paulista, principalmente na Mesorregião de Assis (...) As mesorregiões de Bauru, Campinas, Piracicaba, Vale do Paraíba Paulista, Metropolitana de São Paulo, Macro Metropolitana de São Paulo, e Litoral Sul Paulista não apresentaram registros desta tipologia de desastre entre 1991 e 2012.

Enxurradas

O Estado de São Paulo possui 593 registros oficiais de enxurradas severas caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012

A Mesorregião Metropolitana de São Paulo foi a mais afetada, com 15% das enxurradas registradas ao longo destes 22 anos, seguida pela Mesorregião Litoral Paulista, com 12%. De maneira geral, observa-se uma dispersão espacial das ocorrências de enxurrada. Assim, todas as mesorregiões registraram desastres no período considerado

Inundações

No Estado de São Paulo há 236 registros oficiais de inundações excepcionais caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. O Mapa 4 demonstra a distribuição espacial desses registros no território paulista. A Mesorregião Metropolitana de São Paulo foi a mais afetada com um total de 63 registros, que representam 27% das ocorrências de desastres no estado. Na sequência, tem-se a Mesorregião Litoral Paulista com 31 registros e a Macro Metropolitana de São Paulo com 25 registros, que se destacam entre as demais.

Alagamentos

O Estado de São Paulo possui 112 registros oficiais de alagamentos excepcionais caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. O Mapa 5 mostra a distribuição espacial desses registros no território paulista, onde se nota que 30% das ocorrências foram registradas na Mesorregião Metropolitana de São Paulo.

Vendavais

As ocorrências de vendaval no Estado de São Paulo, entre os anos de 1991 e 2012, totalizaram 145 registros oficiais. Percebe-se que há registro em todas as mesorregiões, com distribuição de municípios atingidos por todo o Estado. (...) A mesorregião mais afetada foi a Metropolitana de São Paulo, que concentrou 21 ocorrências. Dos 45 municípios pertencentes a essa mesorregião, 14 registraram o evento, sendo que Guarujá e São Vicente registraram 2 vezes, Guarulhos 3 vezes e São Paulo 4 vezes. Esse fato pode estar relacionado, além das características geográficas, à ocupação e ao crescente número de habitantes nesta mesorregião, a mais populosa do Estado, aumentando a probabilidade de danos humanos e materiais oriundos de vendavais.

Granizo

No período compreendido entre os anos de 1991 e 2012 a maior parte dos municípios atingidos encontra-se mais afastada do litoral, na porção que compreende o planalto, onde as altitudes, de modo geral, variam entre 300 e 900 metros. Dentre os municípios atingidos destaca-se Morro Agudo, localizado na Mesorregião do Ribeirão Preto, que registrou 3

recorrências, em setembro de 2002, dezembro de 2003 e em dezembro de 2004 (...) Seguem os municípios de Nantes, localizado na Mesorregião de Assis, e São Paulo, localizado na Mesorregião Metropolitana de São Paulo, com 2 ocorrências cada.

Geadas

Na Região Sudeste, apenas o Estado de São Paulo registrou desastres por geadas entre os anos de 1991 e 2012. São 6 registros oficiais de geada no estado nesse período. As ocorrências foram registradas em municípios pertencentes à Mesorregião de Assis, próxima à divisa do estado com a Região Sul, sendo eles: Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Florínia, Ibirarema, Palmital e Platina.

Movimentos de Massa

No Estado de São Paulo, os desastres relacionados a movimentos de massa no período de 1991 a 2012 somam 165 registros oficiais espacializados em 93 municípios. (...) os movimentos de massa ocorreram preponderantemente nas mesorregiões mais próximas do litoral, tais como a do Vale do Paraíba Paulista, a Litoral Sul, e a Metropolitana de São Paulo, sendo esta última, a que mais sofreu com os movimentos de massa, apresentando 79 registros. Nesta mesorregião, o município de São Paulo foi o mais afetado apresentando 14 registros, seguido do município de Mauá, com 8 registros, do município de Cubatão, com 6 registros, e dos municípios de Francisco Morato e Santos, com 5 registros. (...) a concentração dos eventos de movimentos de massa se dá dentro da faixa delimitada pelo Planalto Atlântico e a Província Costeira do Estado de São Paulo. Na linha limite entre estas duas regiões está localizada a Serra do Mar, correspondendo assim à escarpa montanhosa de transição entre a borda do Planalto Atlântico e as Baixadas Litorâneas (SANTOS, 2004).

Erosões

Para análise estatística dos desastres provocados por erosão entre 1991 a 2012 no Estado de São Paulo, os registros oficiais foram enquadrados de acordo com a nova Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Dentre as tipologias de desastres atuantes no Estado de São Paulo, foram identificadas as erosões de Margem Fluvial e Continental com, respectivamente, 6 e 19 ocorrências.

Enquanto desastre, a erosão continental, atuando de forma linear, pode provocar o aprofundamento por ravinas até o nível do lençol freático. A partir deste momento podem ter início os processos de erosão regressiva e desenvolvimento de boçorocas que abrem profundas e extensas cavas no solo, principalmente nos meses mais chuvosos. As ocorrências no Estado de São Paulo para este tipo erosivo concentram-se principalmente nas Mesorregiões de Bauru, Macro Metropolitana Paulista, Marília, Piracicaba, Ribeirão

Preto e São José do Rio Preto. Já os registros de erosão de margem fluvial atuante no Estado de São Paulo ocorrem principalmente nas Mesorregiões de São José do Rio Preto e Vale do Paraíba Paulista.

O Estado de São Paulo, entre os anos de 1991 e 2012, apresentou 19 registros oficiais de desastres causados por erosão continental, registrados na forma laminar e por ravinas. A Mesorregião de Bauru foi a mais atingida por este tipo de desastre apresentando 3 ocorrências dentro do período de estudo (1991-2012).

Incêndios

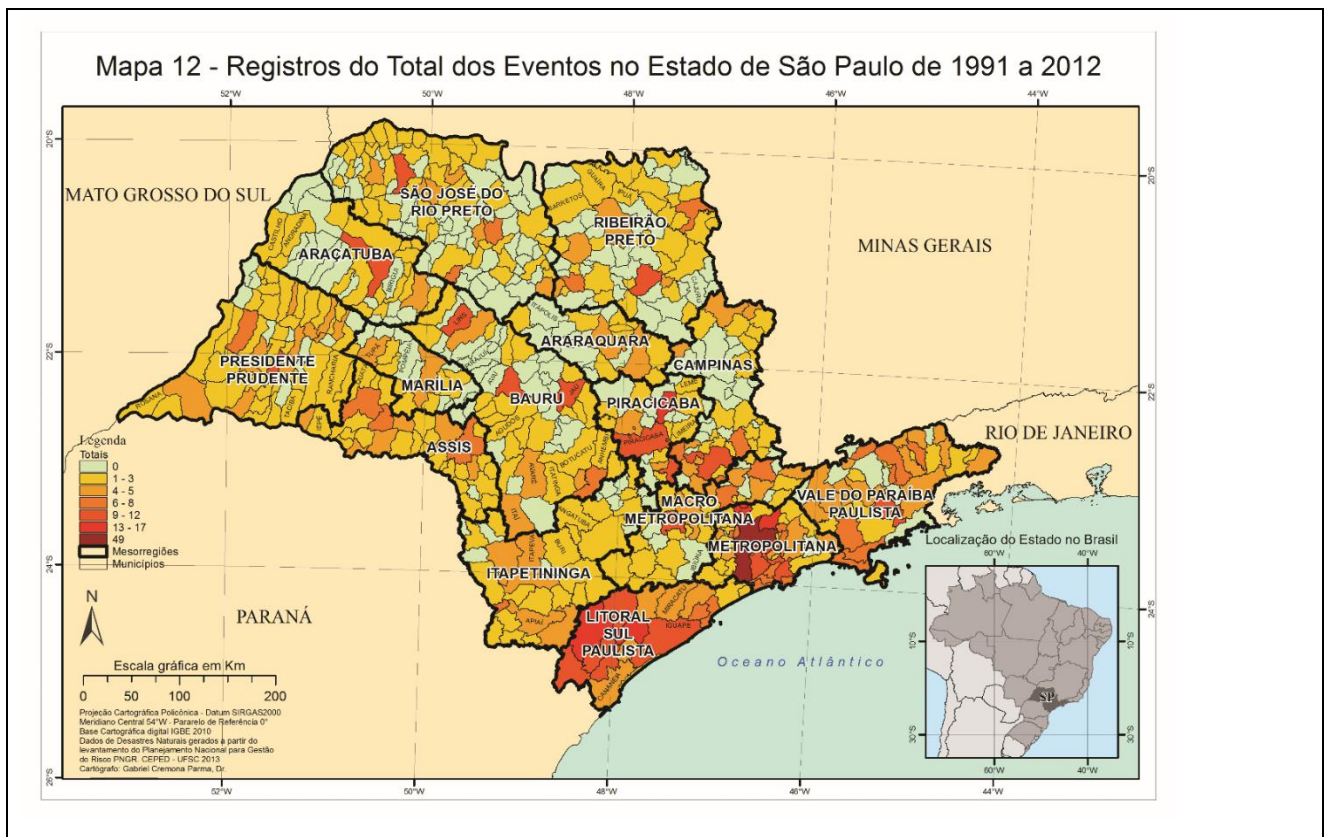
As ocorrências de incêndios florestais no Estado de São Paulo, entre os anos de 1991 e 2012, totalizaram 04 registros oficiais. (...) verifica-se que, dos 645 municípios do estado somente 04 deles (menos de 1%) foram atingidos por incêndios florestais.

Por fim, é apresentado um Mapa contendo a somatória de todos os eventos (“Mapa Totais”).

dos 645 municípios do Estado de São Paulo, 425 foram atingidos ao menos uma vez por algum dos tipos de desastres citados acima, no decorrer da escala temporal adotada. Destes, o município de São Paulo foi o mais afetado, com 49 episódios de eventos adversos. O município de Guarulhos foi atingido 23 vezes por algum tipo de desastre, seguido por Francisco Morato, com 18 episódios e Campinas, com 17.

Os municípios da Mesorregião Metropolitana de São Paulo foram os que apresentaram os maiores índices de recorrência de eventos adversos, com 291 registros. Nesta, o município de São Paulo foi enquadrado na classe de 49 eventos, quatro municípios foram enquadrados na classe de 13 a 17 eventos, cinco municípios na classe de 9 a 12, dez na classe de 6 a 8, seis na classe de 4 a 5 e dezesseis municípios foram classificados na classe de 1 a 3 eventos adversos. As mesorregiões Litoral Paulista e Vale do Paulista apresentaram o segundo maior número de registros, com 130 ocorrências em cada uma.

Figura 84: Registros do Total dos Eventos no Estado de São Paulo de 1991 a 2012



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2011) (CEPED (ufsc.br))

Figura 85: Total de eventos nos municípios da área de estudo



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2011) (CEPED (ufsc.br))

Os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista tiveram, no período analisado (1991 a 2010), os registros de ocorrências de desastres naturais apontados na Tabela a seguir.

Tabela 35: Registros de desastres naturais por evento, nos municípios do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2012

Município	Estiagem e Seca	Movimentos de Massa	Erosões	Alagamentos	Enxurradas	Inundações	Granizo	Chuvas intensas	Vendavais	Incêndios	Geadas	Total
Bertioga		1			1							2
Cubatão		6		1	1							8
Guarujá		3			2				2			7
Itanhaém		1				1			1			3
Mongaguá					3							3
Peruíbe				2	5							7
Praia Grande		1		1	2	1			1			6
Santos		5		2	2	1						10
São Vicente				1	1	2			2			6

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2011) (CEPED (ufsc.br) (elaboração própria)

O município de Santos foi, dentre todos, o que teve maior número de ocorrências (10), em consequência, principalmente, de eventos movimentos de massa, alagamentos, de enxurradas e inundações. Em segundo lugar encontra-se Cubatão, com oito eventos, (especialmente movimentos de massa). Todos os demais municípios tiveram entre 7 e 2 ocorrências, devido a eventos diversos.

Por outro lado, observa-se que nenhum dos municípios analisados teve eventos relacionados a estiagens e secas, chuvas intensas, geada, granizo, incêndios e erosões.

3.3.2 Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse: Região Metropolitana da Baixada Santista

Para caracterização das ocorrências de desastres nos municípios de interesse (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente) foi consultado o Atlas Digital de Desastres no Brasil (BRASIL, 2024)⁶¹.

Essa publicação contém um Mapa Interativo, no qual é possível selecionar:

- o período desejado: disponível de 1991 a 2024
- o recorte espacial (detalhamento máximo: nível de estado)
- o tipo de ocorrência:
 - Alagamentos

⁶¹ BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília, MIDR, 2024.

- Enxurradas
- Erosão
- Estiagem e Seca
- Granizo
- Incêndio Florestal
- Inundações
- Movimento de Massa
- Onda de Calor e Baixa Umidade
- Onda de Frio
- Tornado
- Vendavais e Ciclones
- Chuvas Intensas
- Outros

Selecionou-se o período de 2010 a 2024 e os seguintes tipos de ocorrência: alagamentos; inundações, movimentos de massa e enxurradas.

Abaixo apresentam-se os dados consolidados para o estado de São Paulo relativos a cada ocorrência e, na sequência, um quadro indicando a ocorrência por município da área de interesse.

Tabela 36: Ocorrências– Estado de São Paulo Período: 2010-2024

	Alagamentos	Inundação	Movimentos de massa	Enxurradas
Ocorrências	139	207	147	186
Óbitos	33	51	41	41
Desabrigados desalojados^e	26.422	68.664	13.583	25.488
Total de afetados	123.910	546.414	62.484	546.135
Danos totais (*)	R\$ 265,11 milhões	R\$ 1,19 bilhões	R\$ 1,19 bilhões	R\$ 1,3 bilhões
Prejuízos (*)	R\$ 291,15 milhões	R\$ 763,4 milhões	R\$ 763,4 milhões	R\$ 324.09 milhões

(*) dados a partir de 1995 – valores corrigidos. Fonte: BRASIL, 2024 (elaboração própria).

O quadro a seguir apresenta a distribuição das ocorrências acima citadas em cada município da área de interesse (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente):

Tabela 37: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 2010-2024

Município/ Tipo de Ocorrência	Alagamentos	Inundações	Movimentos de Massa	Enxurradas
Bertioga	0	2	0	0
Cubatão	5	0	7	0
Guarujá	1	0	4	0
Itanhaém	0	1	0	0
Mongaguá	2	0	0	3
Peruíbe	3	0	0	1
Praia Grande	2	0	1	0

Município/ Tipo de Ocorrência	Alagamentos	Inundações	Movimentos de Massa	Enxurradas
Santos	1	0	1	2
São Vicente	2	0	1	0
Total	16	3	14	6

Fonte: BRASIL, 2024 (elaboração própria).

3.3.3 Risco de Desastres Geo-Hidrológicos

O Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas - Adapta Brasil MCTI⁶² possui uma Plataforma interativa, na qual é possível selecionar os desastres geo-hidrológicos em locais de interesse.

Segundo a Plataforma, os desastres são definidos como eventos extremos que acontecem em locais onde existe população exposta, vulnerabilidade social, bem como a incapacidade de responder de forma suficiente ou de lidar com consequências negativas potenciais. (UNISDR, 2009 *apud* AdaptaBrasil MCTI).

O termo geo-hidrológico é definido na Plataforma como o conjunto desastres associados à geodinâmica (movimentos de massa como deslizamentos, fluxos de detrito, queda e rolamentos de blocos) e à elevação rápida do nível de água (inundações, enxurradas e alagamentos) (GUIMARÃES *et al.*, 2008 *apud* AdaptaBrasil MCTI).

A conceituação adotada dos riscos relacionados a desastres geo-hidrológicos é a seguinte:

São os efeitos sobre vidas, meios de subsistência, saúde, ecossistemas, economias, sociedades, culturas, serviços e infraestrutura, devido a alterações climáticas ou eventos climáticos que se dão dentro de períodos específicos de tempo, de vulnerabilidade e de exposição da sociedade ou sistema, relacionados aos desastres geo-hidrológicos. Consideram-se como desastre "séria interrupção no funcionamento de uma comunidade ou sociedade que ocasiona grande quantidade de mortes, perdas e impactos materiais, econômicos e ambientais que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada para enfrentar a situação, mediante uso de seus próprios recursos. O desastre se caracteriza por ser imediato e localizado, mas frequentemente possui efeito indireto geográfico e temporal de maiores dimensões". Os desastres geo-hidrológicos considerados são os desastres naturais de deslizamento de terra e inundações, enxurradas e alagamentos.

Na Plataforma são representadas duas formas de risco: deslizamentos de massa (denominados como Deslizamentos de terra) e Inundações, Enxurradas e Alagamentos, sendo, estes, entendidos

⁶² ADAPTABRASIL MCTI. **Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/> Acesso em: junho/2024.

como: Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastre geo-hidrológico de inundações, enxurradas e alagamentos, considerando características geomorfológicas, geológicas, uso do solo e índices climáticos de chuvas intensas (precipitação total em 1 dia e em 5 dias).

Índice de Risco para inundações, enxurradas e alagamentos:

Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastres geo-hidrológicos no evento de inundações, enxurradas e alagamentos.

Índice de Risco para deslizamento de terra:

Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastre geo-hidrológico no evento de deslizamento de terra.

Foi, então, realizada a análise da área de interesse, compreendida pelos municípios situados na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), cujos resultados são apresentados a seguir:

São consideradas as seguintes categorias de risco de acordo com o AdaptaBrasil MCTI:

- Muito baixo: 0,00 a 0,19
- Baixo: 0,20 a 0,39
- Médio: 0,40 a 0,59
- Alto: 0,60 a 0,79
- Muito Alto: 0,80 a 1,00

O quadro a seguir apresenta o resumo dos índices de risco de desastres geo-hidrológicos em cada município da área de interesse:

Tabela 38: Índice de Risco de desastres geo-hidrológicos

Município	Índices de risco para	
	Inundações, enxurradas e alagamentos	Deslizamentos de terra
Bertioga	0,35 (baixo)	0,33 (baixo)
Cubatão	0,59 (médio)	0,63 (alto)
Guarujá	0,07 (muito baixo)	0,68 (alto)
Itanhaém	0,66 (alto)	0,72 (alto)
Mongaguá	0,55 (médio)	0,61 (alto)
Peruíbe	0,35 (baixo)	0,35 (baixo)
Praia Grande	0 (muito baixo)	0,31 (baixo)
Santos	0 (muito baixo)	0 (muito baixo)
São Vicente	0,6 (alto)	0,82 (muito alto)

Fonte: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/> (elaboração própria)

3.3.4 Plano de Ação Climática de Santos – PACS

Conforme descrito no item 3.1.3, o município de Santos possui um “Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS)” desde 2016, sendo uma das cidades brasileiras pioneiras nessa iniciativa. No ano de 2018 foi elaborado o “Plano de Ação Climática de Santos (PACS)”, que foi atualizado em 2021 (PREFEITURA DE SANTOS, 2022)⁶³.

Nesse Plano, foram analisados 20 modelos climáticos, adaptados à realidade municipal, o que permitiu concluir que os sinais das mudanças climáticas em Santos apontam para as seguintes tendências:

- *Intensificação dos eventos extremos de chuva que acontecem durante 72 horas, tanto em frequência quanto em magnitude, sugerindo que ocorrerão mais eventos que deflagram deslizamentos de terra.*
- *Quanto maior a severidade desses eventos, maiores são as evidências a respeito desse aumento, independentemente do cenário de aquecimento, sugerindo que haverá mais condições para eventos de deslizamentos de terra generalizados, além de inundações de médio e grande porte.*
- *Aumento da frequência de eventos mais extremos será inevitável à medida que se concretizarem as previsões de elevação na temperatura média global. Quanto mais alta a temperatura média global, mais frequentes e intensos os eventos extremos de precipitação se tornarão.*
- *Maiores incertezas atrelam-se ao aumento da frequência e da magnitude desses eventos. Estas incertezas são mais acentuadas para os horizontes temporais mais distante.*
- *Por outro lado, os resultados sugerem que este aumento deve ser observado já nas próximas três décadas (2021 - 2050), principalmente os eventos acima de 127 mm/72h e, sobretudo, os acima de 220 mm/72h (PREFEITURA DE SANTOS, 2022 op. cit.).*

No âmbito do PACS foi elaborado o Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS) com base em indicadores, divididos em dois grupos denominados: “Aspectos Físicos” e “Aspectos Sociais”.

Como aspectos físicos, foram considerados:

- Exposição às ondas e marés
- Erosão da costa
- Inundações
- Movimento de massa.

⁶³ PREFEITURA DE SANTOS. Plano de Ação Climática de Santos – PACS. Sumário Executivo. 2022.

Eles representam as principais forçantes de vulnerabilidade frente aos cenários de mudança global, que apresentam crescimento do volume de chuvas, aumento de eventos extremos (de clima e marés) e elevação do nível do mar. Os indicadores geram dados para o estudo de vulnerabilidade, indicando as áreas mais suscetíveis aos riscos apontados.

Para os aspectos sociais, foi utilizado um grupo de variáveis suficientes para demonstrar os processos que tornam populações locais mais vulneráveis. E que sejam suficientes para mensurar níveis de vulnerabilidade socioambiental da região concomitantemente com os aspectos físicos. Os indicadores utilizados são: Densidade demográfica, Nível social e Tipo de ocupação.

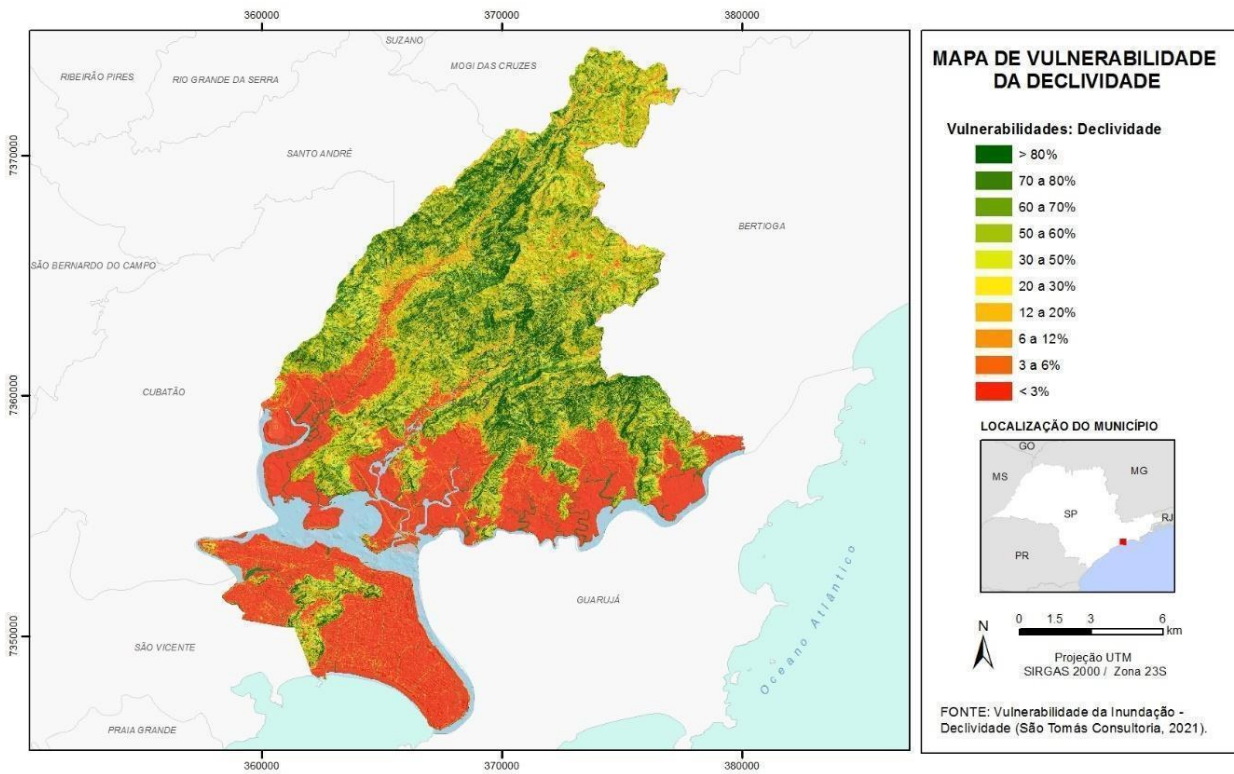
O trabalho de tratamento das variáveis do IRCVS envolveu a análise de padrões de distribuição espacial de cada uma das variáveis e a produção de mapas a elas correspondentes, os quais são apresentados no PACS.

O Relatório cita que entre as dimensões avaliadas pelo Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS), *as informações climáticas obtidas nesta etapa focaram o preenchimento das lacunas do conhecimento relacionadas a duas dimensões específicas: i) a que avalia os impactos associados aos deslizamentos de terra; e ii) a que avalia os impactos relacionados às inundações bruscas, enxurradas e alagamentos.* (PREFEITURA DE SANTOS, 2022 op. cit.).

Em virtude da abordagem do presente relatório, foram selecionados os mapas relativos aos seguintes aspectos físicos: “Inundações” e “Movimentos de massa”, os quais são aqui reproduzidos, para ilustrar o conteúdo do PACS. São eles:

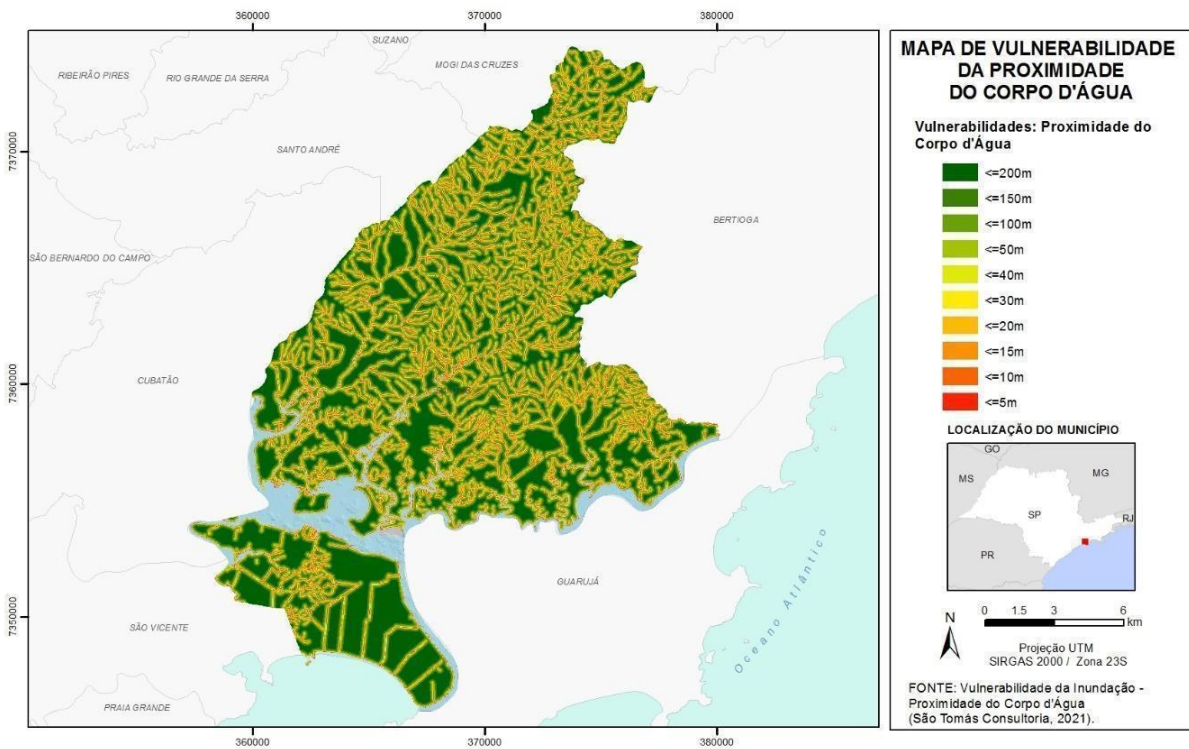
Inundação

Figura 86: Mapa de vulnerabilidade da declividade.



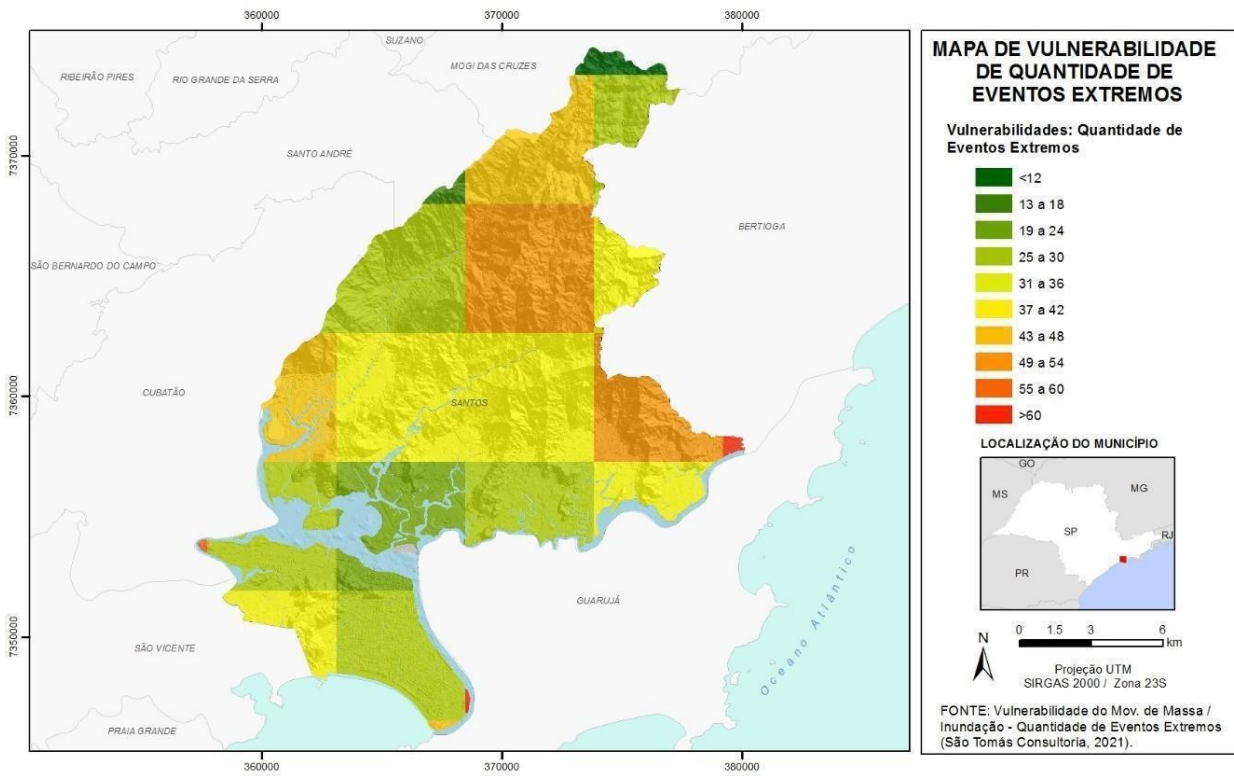
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 87: Mapa de vulnerabilidade da proximidade do corpo d'água.



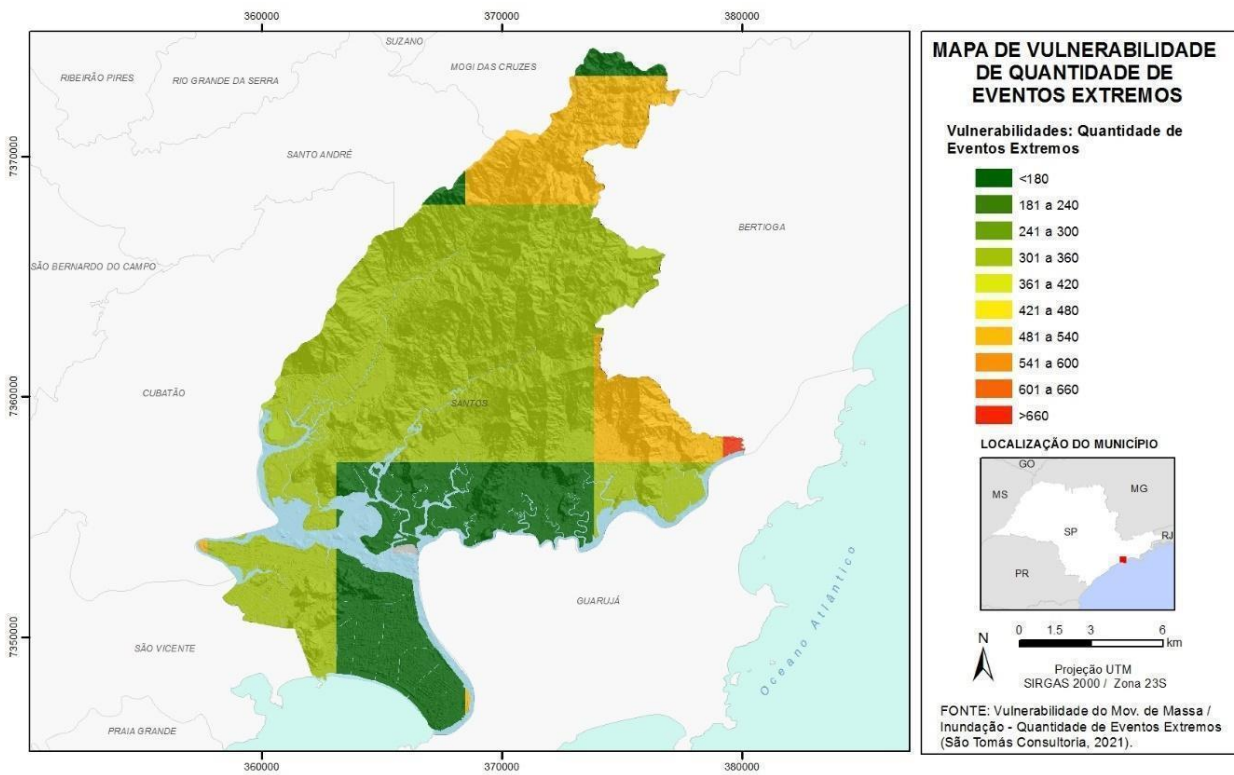
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 88: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenário de chuvas causadoras de eventos esparsos



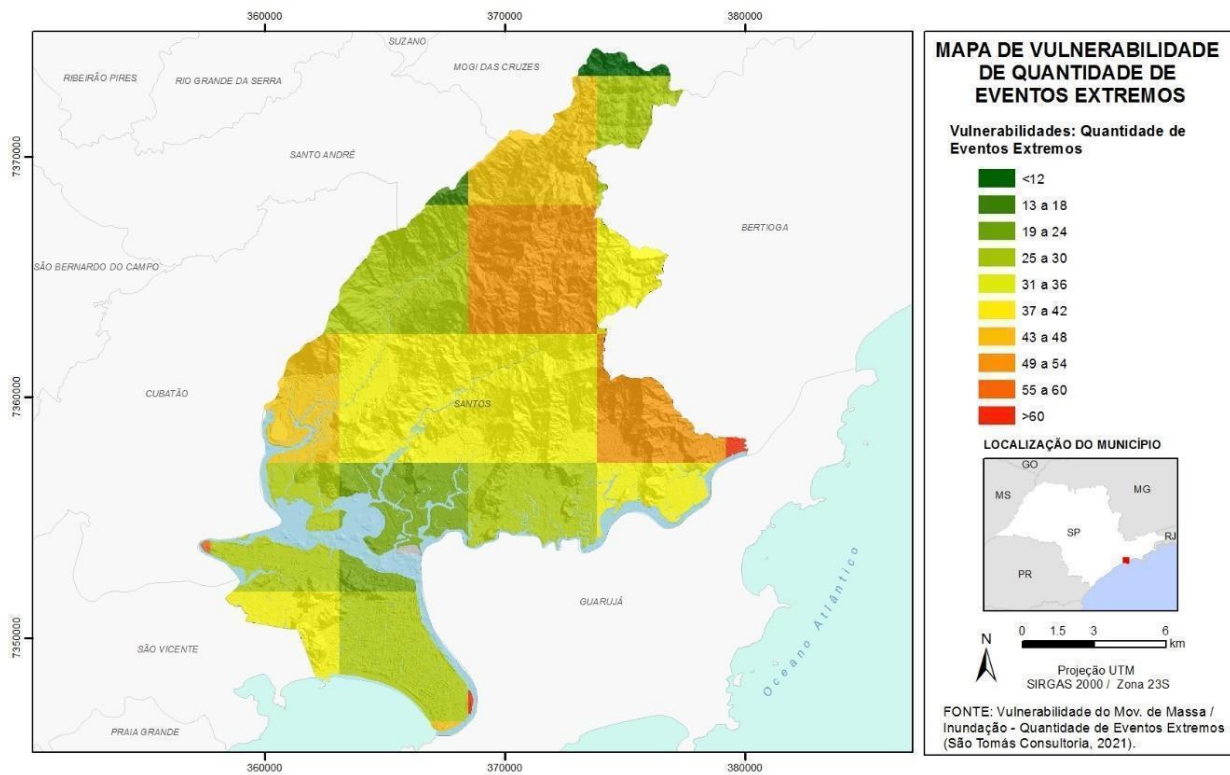
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 89: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenário de eventos de chuvas causadoras de eventos intermediários



Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

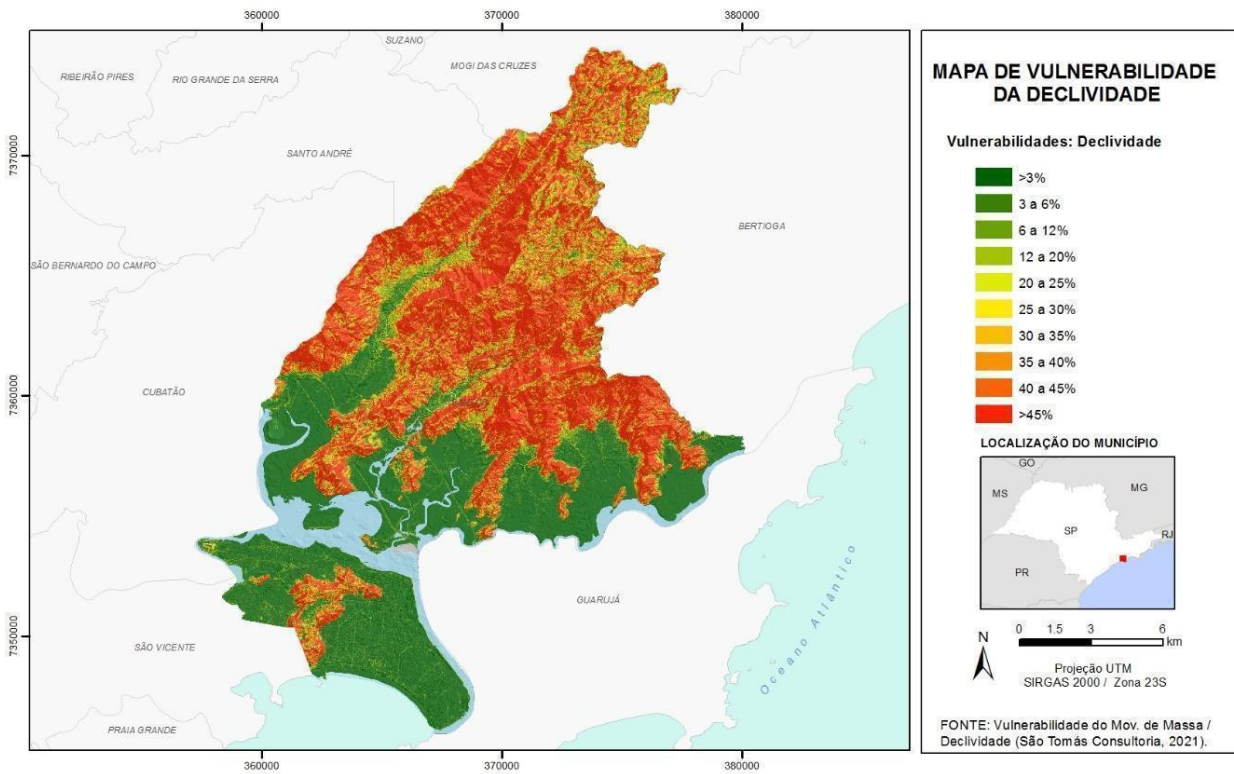
Figura 90: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Cenários para chuvas causadoras de eventos generalizados



Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

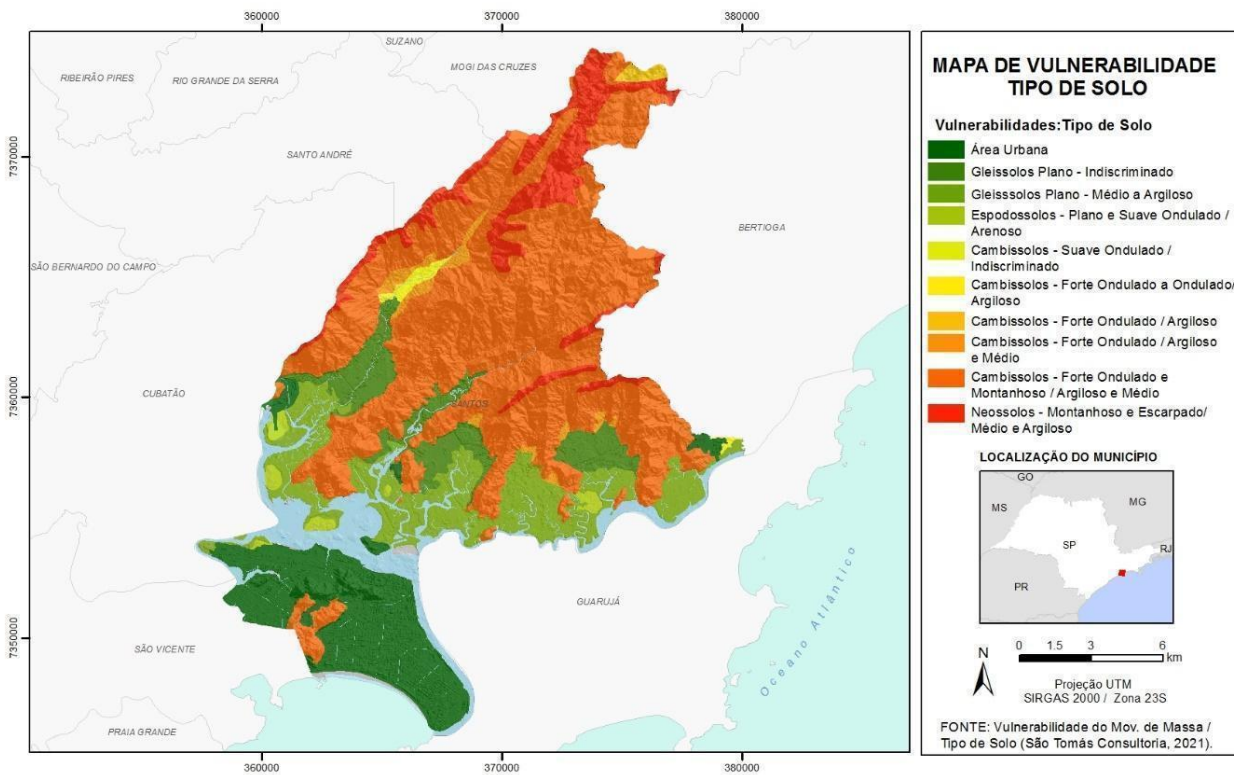
Movimentos de Massa

Figura 91: Mapa de vulnerabilidade da Declividade



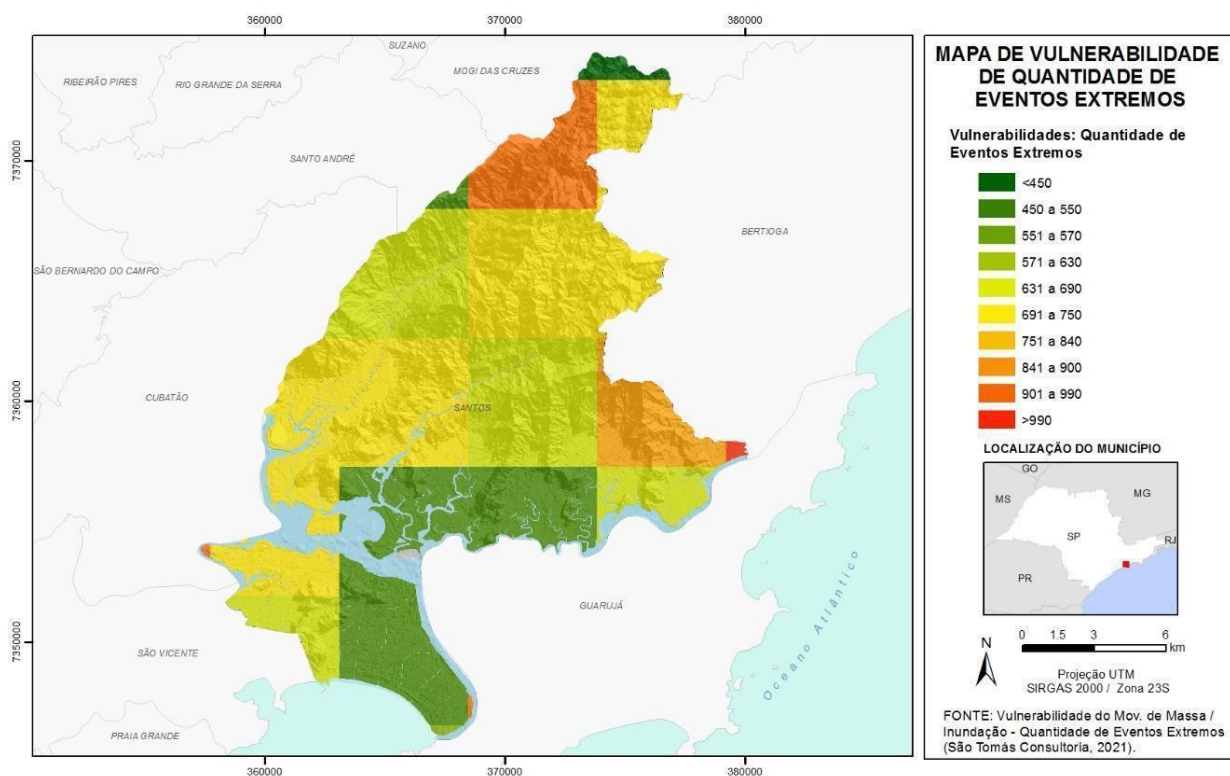
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 92: Mapa de vulnerabilidade pelo tipo de solo



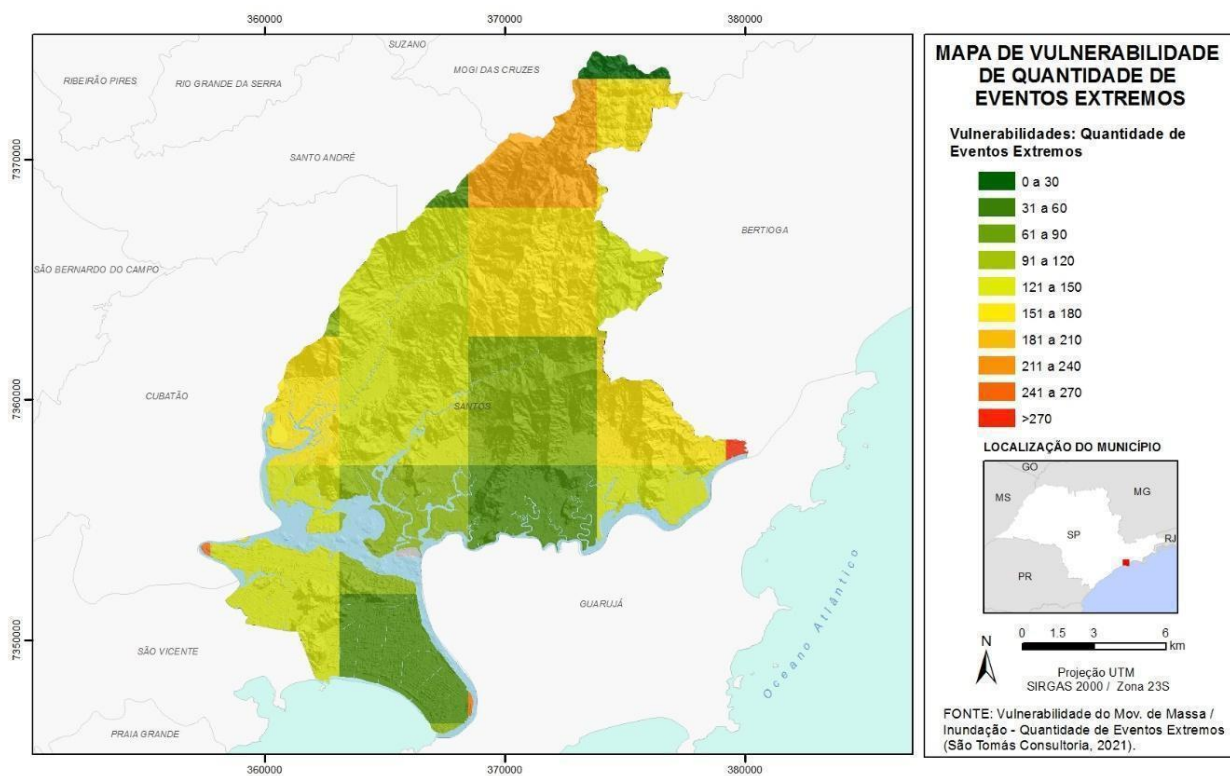
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 93: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos esparsos.



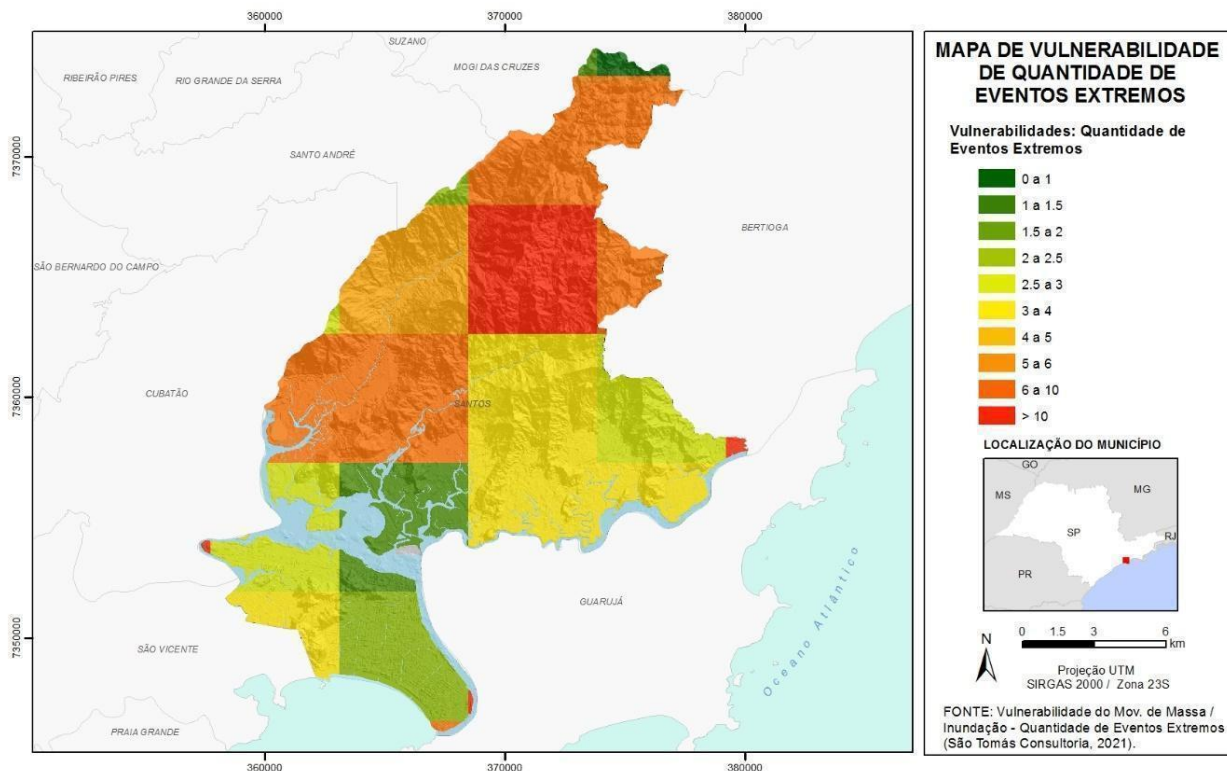
Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 94: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos intermediários.



Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

Figura 95: Mapa de vulnerabilidade de quantidade de eventos extremos. Grade de quantidade de eventos causadores de escorregamentos generalizados



Fonte: PREFEITURA DE SANTOS (2022)

No PACS são, também, apresentados os mapas relativos à dimensão social, que, entretanto, não são aqui reproduzidos.

3.3.5 Defesa Civil – Estado de São Paulo

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) nasceu na década de 70, com a sensibilização da população em face dos resultados desastrosos decorrentes das intensas chuvas ocorridas em Caraguatatuba (1967) e dos incêndios nos Edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974). (...)

Percebeu-se então a necessidade da criação de um órgão que, ao mesmo tempo, pudesse prevenir a ocorrência de tais eventos ou, na impossibilidade da prevenção, minimizasse seus efeitos. Surgiu, assim, a Defesa Civil do Estado de São Paulo, materializada pela inauguração do Sistema Estadual de Defesa Civil, a partir do Decreto nº 7.550, de 9 de fevereiro de 1976, e reorganizado em 1995, por meio do Decreto nº 40.151, de 16 de junho. Passou a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), a ser subordinada diretamente ao Gabinete do Governador do Estado e dirigida pelo Coordenador Estadual de Defesa Civil, função acumulada pelo Secretário-Chefe da Casa Militar.⁶⁴

⁶⁴ Fonte: Defesa Civil do Estado completa 36 anos | Governo do Estado de São Paulo (saopaulo.sp.gov.br)

Atualmente, a Defesa Civil está ligada à Casa Militar, órgão técnico vinculado diretamente ao Gabinete do Governador.

3.3.6 Plano de Contingência para Ressacas e Inundações - Santos

O Decreto Nº 7.804/2017 do município de Santos dispõe sobre a vigência e a organização do Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações, no qual define:

Art. 1º Fica instituída a vigência ininterrupta do PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA PARA RESSACAS E INUNDAÇÕES, específico para eventos oceânicos meteorológicos extremos, como ressacas do mar e marés altas anômalas, na costa do Município de Santos, conforme apresentação e Plano de Trabalho contidos no Anexo Único deste decreto.

Art. 2º O PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA PARA RESSACAS E INUNDAÇÕES será operado segundo critérios técnicos previstos pela CEDEC - Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, com base na legislação estadual, por meio de monitoramento de previsão meteorológica, acompanhamento de índices e de análise das condições meteorológicas, visando ações preventivas através de alertas à população, bem como remoção e abrigo de pessoas que se encontrem ameaçadas pelos eventos meteorológicos.

Parágrafo único. O PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA PARA RESSACAS E INUNDAÇÕES será acionado pelo Departamento de Defesa Civil, a qualquer tempo, para atender as demandas de relevância nele previstas, visando atender ocorrências em toda área do Município que impliquem na atuação deste Departamento, objetivando manter a segurança e bem-estar da população.

O Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações considera os casos de ocorrência de eventos como erosão costeira, inundações costeiras, enchentes e alagamentos causados por episódios oceânico-meteorológicos extremos como ressacas do mar e marés altas do Município de Santos-SP. Ele estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos na previsão, acompanhamento e resposta a emergências e desastres, sob coordenação do Sistema de Defesa Civil. A sua abrangência engloba a área praial e zona costeira do Município nos Bairros da Zona da Orla, assim como os Bairros da Zona Noroeste. O Plano detalha os órgãos envolvidos para as operações, as referências, o nível de atuação e os procedimentos operacionais de cada órgão envolvido, integrante da estrutura do Plano.

3.3.7 Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)

Apresentam-se, a seguir, os Planos Municipais de Redução de riscos disponíveis na Internet. Não foram encontrados Planos Municipais de Redução de risco dos municípios de Bertiooga, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande e São Vicente.

Foram enviadas mensagens a todos os municípios da área de estudo solicitando informações acerca da existência desses Planos, mas não houve retornos.

Santos

O site do município de Santos [Informações Urbanas | Prefeitura de Santos](#) possui informação acerca do Plano Municipal de Redução de Risco. Trata-se da *especialização de Planta Elaborada pela Defesa Civil baseada no Relatório Nº127.648-205 de abril de 2012 e atualizado em abril de 2021, produto do Plano Municipal de Redução de Risco*. Nele, são disponibilizados para download os mapas em formatos: SHP KMZ

São mapeadas as áreas de risco, contendo as seguintes informações: identificação (*id*); o grau de risco (R3); descrição (*Risco Alto - processo de instabilização em pleno desenvolvimento, possível ocorrência de eventos destrutivos no prazo de 1 ano*); denominação da Área Risco (*AR04 - Morro Marape I*) e o respectivo Setor Risco (*ST01*).

Em setembro de 2023 a Prefeitura divulgou que está preparando a atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos, que havia sido elaborado em 2005, com atualização integral em 2012.

Uma novidade desta atualização é a participação dos técnicos de várias pastas municipais - como as secretarias municipais de Serviços Públicos (Seserp), das Prefeituras Regionais (Sepref), Desenvolvimento Urbano (Sedurb) e Meio Ambiente (Semam) - que vão participar dos trabalhos para o desenvolvimento integrado da gestão do novo plano.

Além dos servidores públicos municipais, o processo ainda deve envolver, numa próxima etapa, as comunidades das áreas de risco. Os moradores serão convidados para uma apresentação sobre como esse trabalho é feito, a importância PMRR e do envolvimento da comunidade, não só para prevenir, mas também dar uma primeira resposta a uma possível emergência, fortalecendo os Núcleos de Defesa Civil já existentes.

(...)

Atualmente, de acordo com o PMRR, Santos tem 26 áreas de risco em Santos, subdivididas em 125 setores, sendo dois deles de Risco Baixo (R1), 41 de Risco Médio (R2), 51 de Risco Alto (R3) e 31 de Risco Muito Alto (R4).

A atualização do plano deve ficar pronta no próximo ano e trará, além do mapeamento das áreas de risco, a indicação de medidas e obras a serem realizadas, com as prioridades e estimativas de

custos para que a Prefeitura possa fazer um planejamento detalhado para a prevenção de deslizamentos⁶⁵.

Cubatão

O município de Cubatão possui o **Plano de Redução de Riscos de Cubatão (PMRR)**, objeto de contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Cubatão (SP) e a Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão – FUNEP, baseado em convênio firmado entre a Prefeitura Municipal e a Caixa Econômica Federal/ Ministério das Cidades (..)

O Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) expressa os resultados de levantamentos, estudos e análises realizados sobre (a) as condições atuais de risco geológico-geotécnico a que estão submetidas as áreas de assentamentos precários ou irregulares do município de Cubatão; (b) as intervenções estruturais necessárias para eliminar, reduzir e/ou controlar estas situações de risco; (c) as estimativas de custos para cada situação de risco identificada, (d) a legislação ambiental e urbanística incidente sobre as áreas estudadas, (e) as ações, projetos e programas compatíveis com as intervenções para redução de riscos e as alternativas de fontes de recursos a serem captados para este fim. Apresenta ainda (f) uma sugestão de escala de prioridades de intervenção para as situações de risco estudadas, e (g) uma proposta estratégica para o gerenciamento, redução e erradicação dos riscos geológico-geotécnicos identificados nos assentamentos precários do município⁶⁶.

O documento apresenta: o resultado do diagnóstico de riscos (com respectivo mapeamento); a estimativa de custos para intervenções estruturais para redução ou erradicação dos riscos; o levantamento e análise da legislação urbanística e ambiental incidente sobre as áreas estudadas; a identificação de fontes de recursos potenciais e de projetos compatíveis para implantação das intervenções prioritárias; a proposição de ações não estruturais e propostas de Ações Estratégicas para a Redução/Erradicação dos Riscos Identificados.

Guarujá

O município de Guarujá contratou o IPT para elaborar a revisão e atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR⁶⁷. O documento apresenta a metodologia detalhada para o

⁶⁵ [Santos prepara atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos | Notícia | Prefeitura de Santos.](#)

⁶⁶ UNESP & FUNEP. **Elaboração do Plano de Redução de Riscos de Cubatão (SP)**. s/l, 2006. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Prefeitura_Municipal_Cubatao_SP2505.pdf. Acesso em out/2024.

⁶⁷ PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ. **Relatório Técnico nº 148222-205. Atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos de Deslizamentos para o Município de Guarujá**. IPT. Centro de Tecnologias Geoambientais – CTGeo Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais – SIRDEN. Guarujá, 2016 Volume 1. Disponível em : <https://www.guaruja.sp.gov.br/plataforma/wp-content/uploads/2024/04/PMRR-atualizacao.pdf>. Acesso em out/2024.

mapeamento das áreas de riscos, o diagnóstico de risco e a indicação das intervenções estruturais e não estruturais necessárias para cada setor de risco e o plano estratégico de redução de riscos, com estimativa de custos para as intervenções estruturais sugeridas.

Itanhaém

O município de Itanhaém possui um PLANO DE CONTINGÊNCIA PRIMAVERA-VERÃO 2023/2024, *a ser observado por todos os componentes do Sistema Municipal de Defesa Civil, para fazer frente às ocorrências durante o período de Vigilância e Alerta, de 31 de Dezembro de 2023 a 31 de Março de 2024 prioritariamente, e em situações de emergências nos demais meses do ano*⁶⁸.

O Plano apresenta as justificativas; os objetivos; define as responsabilidades; indica as áreas de risco, classificados em i) áreas de risco de inundação; ii) áreas de risco de deslizamento; iii) de vendavais; iv) de acidentes tecnológicos; v) de incêndios; vi explosões; de surtos epidêmicos. As instituições participantes do Plano são nomeadas, com descrição das responsabilidades e informações de contatos. Os aspectos operacionais são descritos, assim como o esquema de acionamento.

⁶⁸ PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM. **Plano de Prevenção de Contingência Primavera/Verão 2023-2024**. Secretaria Municipal de Trânsito e Segurança. Coordenadoria de Defesa Civil. s/l, 2023.

3.4 Projeções de temperaturas e precipitações

3.4.1 Introdução

Para a apresentação de informações sobre temperatura e precipitações da RM da Baixada Santista foram utilizadas três fontes de informação: (i) Municípios resilientes, Avaliação de dados e modelagem climática para a região metropolitana da Baixada Santista, Relatório Final das Análises Climáticas para a Baixada Santista considerando dados observados e modelagem do clima futuro; Ministério do Meio Ambiente, GIZ, PROADAPTA, e Governo do Estado de SP, 2021 (ii) o site CLIMATE DATA (<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/santos-757/> ; e (iii) o site METEOBLUE (<https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled>).

- O estudo MUNICÍPIOS RESILIENTES, AVALIAÇÃO DE DADOS E MODELAGEM CLIMÁTICA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA, Relatório Final das Análises Climáticas para a Baixada Santista considerando dados observados e modelagem do clima futuro, foi produzido por consultores independentes no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta). O ProAdapta é fruto da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU, sigla em alemão), no contexto da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão) e implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) e o Governo do Estado de São Paulo, por meio de sua Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).
- O CLIMATE-DATA é uma organização internacional com dados sobre clima de todos os continentes.. Os dados são obtidos de duas fontes principais: (i) dados do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – ECMWF, coletados entre 1991 e 2021, utilizando para as peças gráficas e tabelas, a plataforma Copernicus Climate Change Service information; e (ii) o openstreetmaps.org, que consiste em uma plataforma aberta para mapeamentos.
- O METEOBLUE teve seu início começou na Universidade da Basileia, Suíça, em 2002. Os produtos meteorológicos incluem website e aplicativos voltados ao público geral, com assinaturas de prêmio destinadas para usuários especializados e para pequenas empresas. Os diagramas climáticos meteoblue são baseados em simulações de 30 anos de modelos climáticos horários e disponíveis para todos os lugares na Terra.

3.4.2 Considerações sobre o estudo “Municípios resilientes - Avaliação de dados e modelagem climática para a região metropolitana da Baixada Santista”

O trabalho contemplou uma análise de indicadores climáticos fazendo uso de multimodelos regionalizados aos diferentes territórios da Baixada Santista. As principais constatações obtidas são sintetizadas a seguir, considerando-se exclusivamente os resultados de maior confiabilidade sem especificar resultados de cenários alternativos analisados no estudo.

- *Aumento de cerca +1° C na média das temperaturas máximas e mínimas até 2050.*
- *Dias mais quentes do ano ser caracterizados por eventos com um aumento ainda maior, cerca de +2 °C até 2050.*
- *Durante a estação chuvosa, especialmente no verão, os eventos de ondas de calor se tornarão significativamente mais frequentes e intensos com o passar dos anos, já sendo esperado um aumento significativo até 2050 com eventos provavelmente 5 vezes mais frequentes.*
- *Os eventos extremos de chuva aumentarão tanto em magnitude quanto em frequência já nas próximas décadas [alta confiabilidade] e muito provavelmente se acentuando ainda na mais na segunda metade do século; causando mais eventos de inundações bruscas, enxurradas, alagamentos, processo erosivos e deslizamentos de terra; especialmente nas regiões de serra e logo abaixo das mesmas.*
- *Quanto mais extremo for um evento já registrado historicamente, maior será o aumento relativo de sua frequência. Até 2050, eventos com tempo de recorrência de 15 a 10 anos tendem a acontecer pelo menos a cada 5 anos [alta confiabilidade], o que poderá levar à superação de condições limites e operacionais consideradas em projetos de diversas infraestruturas, como sistemas de drenagem, entre outros.*
- *Os eventos recordes de precipitação em 1, 3 ou 5 dias tendem a ser quebrados com mais frequência [confiabilidade muito alta]. É provável que a média dos maiores valores registrados anualmente seja pelo menos 5% maior até 2050, e muito provavelmente o dobro disso (10%) ao final do século. Por se tratar de uma média, é esperado que na maioria dos anos até 2050 este aumento não seja tão evidente ano a ano, ao passo que, esporadicamente (possivelmente em anos de eventos extremos), este aumento alcance valores muito acentuados e difíceis de serem estimados, mas que poderão causar impactos muito maiores que os já registrados historicamente.*

- *Eventos de chuva mais branda (menos que 30mm/h, 50mm/24h e 80mm/72h) - que são historicamente mais frequentes - passarão a acontecer um pouco menos que o normal e estarão temporalmente mais distantes entre si.*
- *Os “períodos frios” e as “ondas de frio” raramente devem acontecer até 2050.*
- *A intensificação das chuvas extremas que podem se tornar bem mais frequentes nas regiões de maiores altitudes [alta confiabilidade], mas especialmente aquelas nas proximidades de Cubatão, Santos, São Vicente e Guarujá, que já recebem os eventos de precipitação mais elevados historicamente da Baixada.*

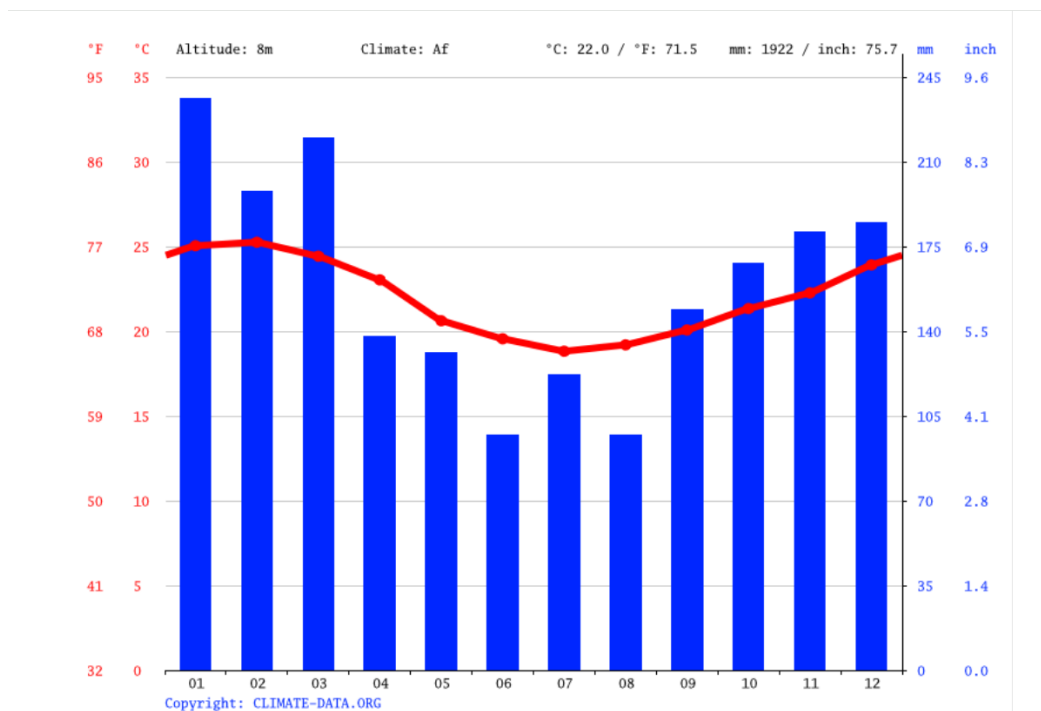
O estudo destaca a recomendação de *apoiar medidas de adaptação de “não arrependimento”, sobretudo as que se encaixam no âmbito de AbE (adaptação baseada em ecossistema), educação ambiental, normativas e leis de uso e ocupação (sobretudo mais conservacionistas), além da capacitação e suporte à Defesa Civil a respeito desta temática e apoio às entidades e programas voltados ao monitoramento e alerta de desastres naturais.*

3.4.3 Dados do Climate-Data

Para efeito de análise de temperatura e precipitações considerou-se como referência os dados da cidade de Santos. Em Santos a temperatura média é 22,0°C. A precipitação anual é de aproximadamente 1922 mm.

O gráfico e a tabela a seguir, obtidos no site do CLIMATE-DATA <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/santos-757/> (acesso em agosto/2024), apresentam a temperatura média e precipitações.

Figura 96: Temperatura média e precipitações em Santos em 2022



Fonte: Site CLIMATE-DATA <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/santos-757/> (acesso em agosto/2024)

Fevereiro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 25,3 °C. Ao longo do ano Julho tem uma temperatura média de 18,8 °C. É a temperatura média mais baixa do ano.

Tabela 39: Dados climatológicos de Santos

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	25	25.3	24.4	23	20.6	19.6	18.8	19.2	20.1	21.3	22.3	23.9
Temperatura mínima (°C)	22.8	22.9	22.3	20.8	18.2	16.9	16	16.3	17.4	18.9	19.9	21.6
Temperatura máxima (°C)	27.8	28.1	27.2	26	23.9	23.2	22.6	23	23.6	24.4	25.1	26.7
Chuva (mm)	236	198	220	138	131	97	122	97	149	168	181	185
Umidade(%)	85%	86%	86%	84%	82%	82%	82%	82%	83%	85%	85%	85%
Dias chuvosos (d)	16	13	15	11	10	7	8	8	11	13	13	14
Horas de sol (h)	8.7	8.7	7.9	7.5	7.1	6.8	6.7	6.7	6.5	6.4	7.2	7.9

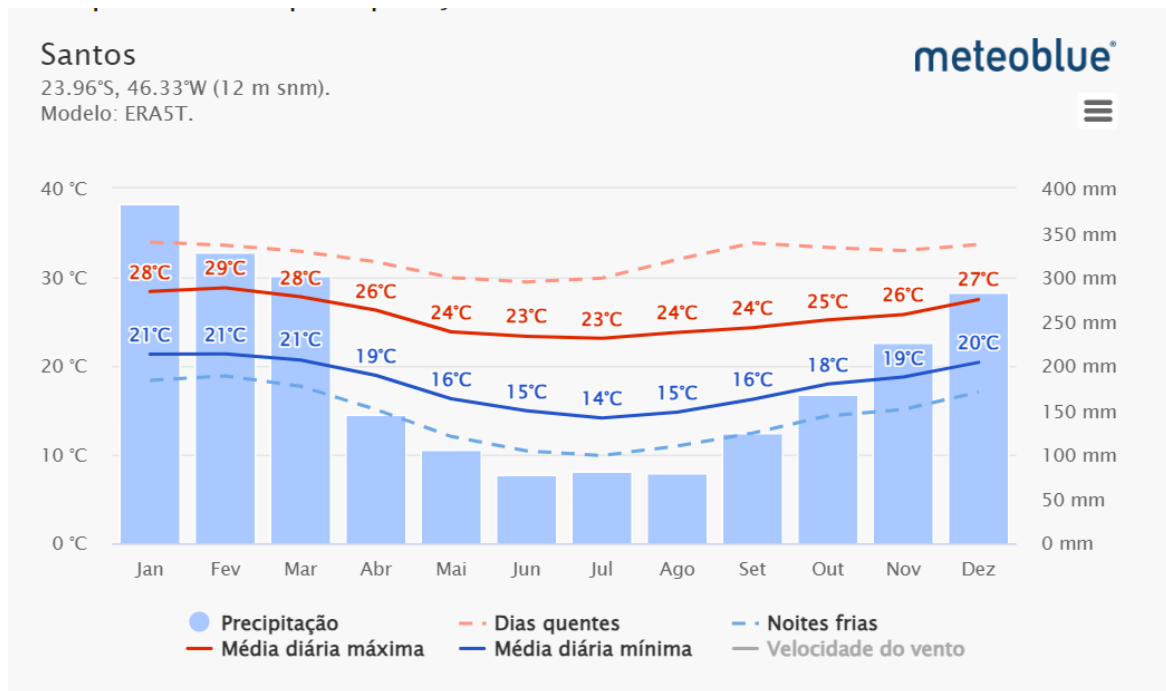
Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Horas

Fonte: Site CLIMATE-DATA <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/santos-757/> (acesso em agosto/2024)

3.4.4 Dados da Plataforma Meteoblue

O gráfico a seguir ilustra a variação de temperatura média e das precipitações ao longo do ano em Santos, obtido da Plataforma Meteoblue.

Figura 97: Gráfico de temperatura e precipitações médias



Fonte: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/santos_brasil_3449433 (acesso agosto/2024)

3.4.5 Projeções de temperatura e precipitações

Para apresentar projeções de temperaturas e precipitações foram utilizadas informações do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), uma plataforma que apresenta projeções de mudanças climáticas sobre o território brasileiro a partir de modelagens brasileiras e internacionais.

De acordo com o Portal, *uma projeção climática é a resposta simulada do sistema climático a um cenário de emissão ou concentração futura de gases de efeito estufa (GEE) e aerossóis, geralmente derivados de modelos climáticos. As projeções climáticas são diferenciadas das previsões climáticas por sua dependência a um cenário de emissão/concentração/forçamento radiativo utilizado, que por sua vez se baseia em suposições relativas, por exemplo, a futuros desenvolvimentos socioeconômicos e tecnológicos que podem ou não ser realizados.*

O conjunto de dados atualmente disponível na plataforma PCBr é proveniente de modelos climáticos globais, como do projeto de pesquisa internacional HELIX (<https://helixclimate.eu/>), e de modelos regionais como do projETA (<http://etamodel.cptec.inpe.br/>).

As projeções ora apresentadas foram obtidas a partir da seleção de itens disponíveis no Portal indicada no quadro a seguir.

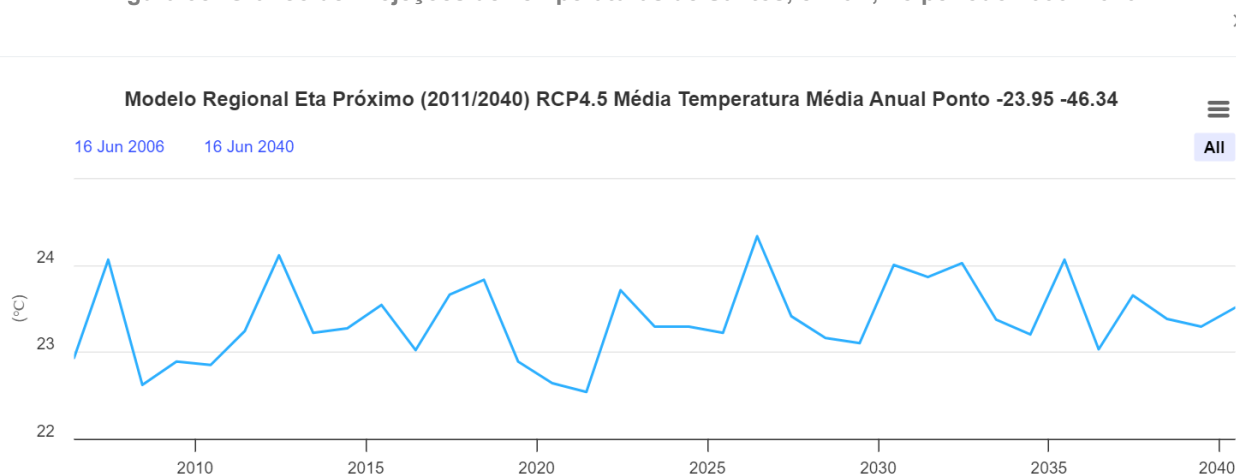
Tabela 40: Quadro de seleção de itens condicionantes das projeções de modelos climáticas do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>)

Item do Portal	Descrição sintética	Alternativa selecionada
Conjunto de dados	conjunto de dados atualmente disponível na plataforma PCBr é proveniente de modelos climáticos globais, como do projeto de pesquisa internacional HELIX (https://helixclimate.eu/), e de modelos regionais como do projETA (http://etamodel.cptec.inpe.br/).	Modelo regional
Modelos climáticos	São uma representação numérica do sistema climático com base nas propriedades físicas, químicas e biológicas de seus componentes (atmosfera, oceano, gelo, superfície terrestre) e suas interações. Os modelos climáticos são aplicados como uma ferramenta de análise e pesquisa para estudar e simular o clima	Conjunto de simulações oriundas do ProjETA a partir do Modelo Regional Eta do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
Cenários	Para a realização de projeções futuras do clima, os modelos climáticos são forçados por um conjunto de condições de contorno, como os já citados anteriormente, e, por determinados cenários de emissões de GEE, denominados de RCPs (Representative Concentration Pathways)	RCP4.5 nesse cenário em que o CO2 atinge cerca de 650 ppm até o final do século XXI, as estratégias para reduzir as emissões de GEE fazem com que as forças radiativas se estabilizem em 4,5 W/m ² antes do ano 2100.
Período		2006 - 2040
Tipo		Média
Variáveis	Temperatura (máxima, mínima, média), precipitação (mm), umidade relativa (%) e específica (g/kg), radiação (de onda longa e curta), componente do vento (zonal e meridional), intensidade do vento (m/s), e pressão à superfície (hPa).	Temperatura Média, e Precipitação total
Frequência	Anual, sazonal ou mensal	Anual

Fonte: elaboração própria a partir de informações do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso junho 2024.

Os gráficos e tabelas a seguir apresentam as projeções obtidas a partir do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>) para o município de Santos. Os resultados são válidos para os demais municípios da área de estudo (Guarujá, Cubatão, São Vicente e Praia Grande).

Figura 98: Gráfico de Projeções de Temperaturas de Santos, em 0C, no período 2006- 2040.



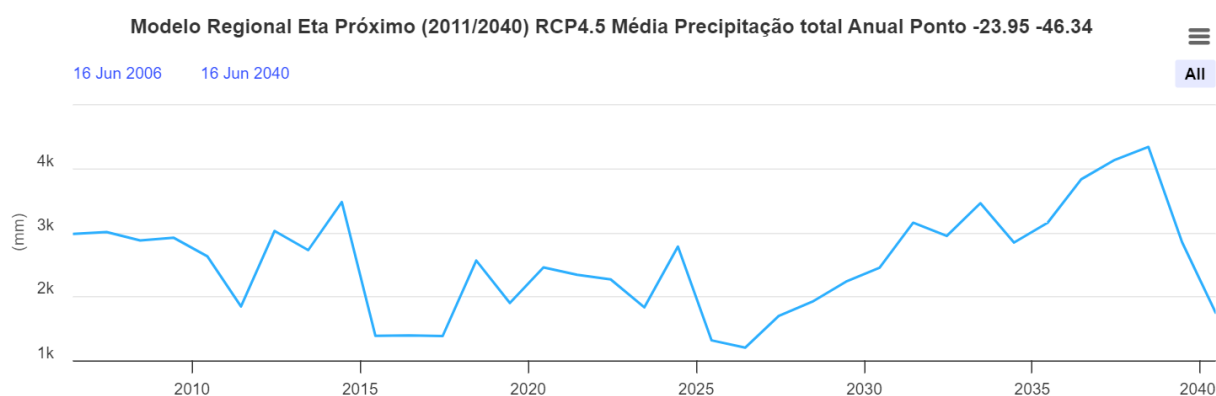
Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso agosto 2024.

Tabela 41: Projeções de Temperaturas de Santos, em 0C, no período 2006- 2040.

Data e Hora	Temperatura °C
16/06/2006 00:00	22,93
16/06/2007 00:00	24,06
16/06/2008 00:00	22,62
16/06/2009 00:00	22,89
16/06/2010 00:00	22,85
16/06/2011 00:00	23,24
16/06/2012 00:00	24,11
16/06/2013 00:00	23,22
16/06/2014 00:00	23,27
16/06/2015 00:00	23,54
16/06/2016 00:00	23,02
16/06/2017 00:00	23,66
16/06/2018 00:00	23,83
16/06/2019 00:00	22,89
16/06/2020 00:00	22,64
16/06/2021 00:00	22,54
16/06/2022 00:00	23,71
16/06/2023 00:00	23,29
16/06/2024 00:00	23,29
16/06/2025 00:00	23,22
16/06/2026 00:00	24,33
16/06/2027 00:00	23,41
16/06/2028 00:00	23,16
16/06/2029 00:00	23,1
16/06/2030 00:00	24
16/06/2031 00:00	23,86
16/06/2032 00:00	24,02
16/06/2033 00:00	23,37
16/06/2034 00:00	23,2
16/06/2035 00:00	24,06
16/06/2036 00:00	23,03
16/06/2037 00:00	23,65
16/06/2038 00:00	23,38
16/06/2039 00:00	23,29
16/06/2040 00:00	23,51

Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso agosto 2024.

Figura 99: Gráfico de Projeções de precipitações de Santos, em mm, no período 2006- 2040.



Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso agosto 2024.

Tabela 42: Projeções de precipitações de Santos, em mm, no período 2016- 2040.

Data e Hora	Valor (mm)
16/06/2006 00:00	2974,82
16/06/2007 00:00	3003,62
16/06/2008 00:00	2871,24
16/06/2009 00:00	2913,6
16/06/2010 00:00	2624,18
16/06/2011 00:00	1841,94
16/06/2012 00:00	3020,19
16/06/2013 00:00	2720,79
16/06/2014 00:00	3470,79
16/06/2015 00:00	1383,44
16/06/2016 00:00	1390,09
16/06/2017 00:00	1380,83
16/06/2018 00:00	2557,99
16/06/2019 00:00	1896,43
16/06/2020 00:00	2451,54
16/06/2021 00:00	2335,46
16/06/2022 00:00	2264,06
16/06/2023 00:00	1828,67
16/06/2024 00:00	2777,22
16/06/2025 00:00	1314,02
16/06/2026 00:00	1199,61
16/06/2027 00:00	1695,4
16/06/2028 00:00	1917,33
16/06/2029 00:00	2229,29
16/06/2030 00:00	2446,72
16/06/2031 00:00	3149,02
16/06/2032 00:00	2941,96
16/06/2033 00:00	3453,25
16/06/2034 00:00	2838,55
16/06/2035 00:00	3147,69
16/06/2036 00:00	3825,58
16/06/2037 00:00	4128,91

Data e Hora	Valor (mm)
16/06/2038 00:00	4330,57
16/06/2039 00:00	2845,6
16/06/2040 00:00	1745,04

Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso agosto 2024.

3.5 Emissões Atmosféricas

3.5.1 Introdução

Os municípios da RMBS não contam, em 2024, com inventário de emissões de Gases do Efeito Estufa GEE. Considerando essa não disponibilidade de inventários, este item apresenta dados de emissões municipais obtidos a partir do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (<https://plataforma.seeg.eco.br/>).

3.5.2 Perspectivas de elaboração de Inventários de Emissões de GEE na Baixada Santista

Conforme visto no item 3.1.2 Planos de Mitigação às Mudanças Climáticas, a Baixada Santista conta com o trabalho “Subsídios para Elaboração do Plano Regional de Adaptação e Resiliência Climática da Baixada Santista – PRARC-BS”, que consiste no documento para preparar a Região Metropolitana da Baixada Santista para o enfrentamento da mudança do clima em curso. Entre os eixos que compõem o PRARC-BS e as medidas de adaptação e resiliência não constam medidas específicas para a elaboração do inventário de emissões de GEE.

A cidade de Santos, principal polo econômico e de serviços da Baixada Santista, conta com o Plano de Ação Climática de Santos – PACS. Entre os eixos estratégicos desse plano, destaca-se para os propósitos do presente item, o Eixo 8 –Inventário de Emissões de GEE e Plano Municipal de Mitigação. O objetivo estabelecido para a definição das estratégias e ações desse eixo é “cidade de Santos neutra em carbono em 2050.

Entre as medidas que compõem este Eixo Estratégico, específico para a cidade de Santos, as que são relacionadas com o inventário de emissões são as seguintes:

Medidas para curto prazo (2025):

- *Levantamento de dados - fontes emissoras e de fixação de gases no município.*
- *Elaborar o Inventário Municipal de GEE e articulação junto a AGEM e CONDESB para a realização do Inventário da Região Metropolitana da Baixada Santista.*
- *Discretizar as emissões portuárias, em especial a decorrente da frota comercial de navios atracados no Porto em Santos, em atuação com a SAPIC e a Autoridade Portuária*

Medidas de médio prazo (2030):

- *Monitorar o Plano de Mitigação de Emissões de GEE em Santos.*

A meta para 2030 é a *redução de 20% das emissões com base no inventário realizado.*

Medidas de longo prazo (2050):

- *Revisão do Plano de Mitigação das Emissões de GEE.*

A meta para 2050 é emissão zero.

Cabe observar que o Porto de Santos conta com o Inventário de Gases Causadores do Efeito Estufa, Ano Base 2022, elaborado pela Autoridade Portuária de Santos – APS em 2023. O documento apresenta o inventário de emissões de GEE da APS, restrito às atividades portuárias, utilizando a metodologia do Programa Brasileiro *GHG Protocol* (PBGHGP) e as diretrizes da Decisão de Diretoria nº254/2012/V/I, de 22/08/2012, da CETESB.

3.5.3 Aspectos Metodológicos de Inventários de Emissões de GEE

Os Inventários de Gases do Efeito Estufa (GEE) devem contemplar os 7 tipos de GEE que fazem parte do reporte do Protocolo de Kyoto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrogênio (N₂O), hidrofluorcarbono (HFCs), perfluorcarbono (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆), e trifluoreto de nitrogênio (NF₃).

Cada GEE possui um Potencial de Aquecimento Global (PAG) que consiste em um valor relativo que compara o potencial de aquecimento de uma determinada quantidade de gás com a mesma quantidade de CO₂ que, por padronização, tem PAG de valor igual a 1. O PAG é sempre expresso em termos de equivalência de CO₂ (CO₂e). A Tabela a seguir apresenta os valores do PAG de cada GEE.

Tabela 43: Valores do PAG para cada GEE

GEE	PAG
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	25
Óxido nitroso (N ₂ O)	298
Hexafluoreto de enxofre (SF ₆)	22.800
Trifluoreto de nitrogênio (NF ₃)	17.200
PFC	7.390 - 17.700
HFC	12 - 14.800

Fonte: Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, 2016).

3.5.4 Informações do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG)

Neste item são apresentados dados de emissões municipais obtidos a partir do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (<https://plataforma.seeg.eco.br/>).

O SEEG é uma iniciativa do Observatório do Clima que compreende a produção de estimativas anuais das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, documentos analíticos sobre a evolução das emissões e uma plataforma digital que abriga os dados do sistema e sua metodologia.

Neste caso foi possível obter informações sobre as outras nove cidades selecionadas para a área de estudo da Baixada Santista: Bertioga, Santos, Guarujá, Cubatão, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. As emissões totais por município de 2022 são apresentadas na Tabela 44.

Tabela 44: Emissões de GEE por município em ktCO₂e no ano 2022

Município	Total Bruto	Remoções	Saldo	% da BS
Santos	782,5	17,6	764,9	13,70%
Guarujá	452,9	10,4	442,5	7,93%
Cubatão	2.900,00		2.900,00	50,78%
São Vicente	724,4	112,3	712,1	12,68%
Praia Grande	442,7	6,9	435,8	7,75%
Bertioga	95,3	43,2	52	1,67%
Mongaguá	76	8,8	67,2	1,33%
Itanhaém	142,3	36,9	105,3	2,49%
Peruíbe	94,7	29,4	65,3	1,66%
Total	5.710,8	265,5	5545,1	100,00%

Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>)

O sistema SEEG discrimina as emissões segundo quatro setores subdivididos em subsetores conforme indicado a seguir. O setor de energia incorpora o subsetor de transportes.

- Setor de mudança do uso da terra e florestas
 - Alterações de uso da terra
 - Resíduos florestais
 - Carbono orgânico no solo
 - Remoção por mudança de uso da terra
 - Remoção em áreas protegidas
 - Remoção por vegetação secundária
- Setor de agropecuária
 - Solos manejados
 - Fermentação entérica
 - Manejo de dejetos animais
 - Queima de resíduos agrícolas
 - Cultivo de arroz
- Setor de energia:
 - Transportes
 - Residencial
 - Comercial
 - Industrial
 - Público
 - Agropecuária
 - Geração de eletricidade (serviço público)
- Setor de resíduos:
 - Disposição Final de Resíduos Sólidos
 - Tratamento de efluentes domésticos
 - Incineração ou queima a céu aberto

- Efluentes Líquidos industriais
- Tratamento biológico de resíduos sólidos

De acordo com o SEEG, as emissões de 2022 para cada setor e município são as indicadas na tabela a seguir.

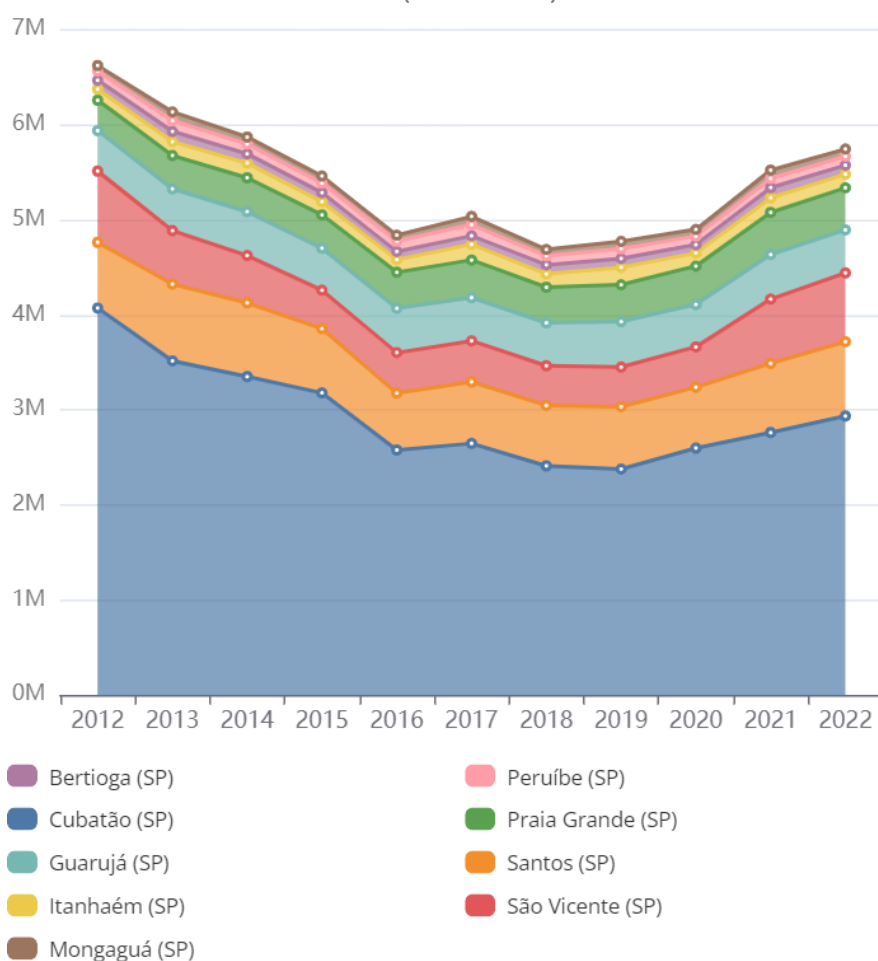
Tabela 45: Emissões de GEE por município e setor em ktCO₂e no ano 2022

Município	Energia	Resíduos	Mudança de Uso da Terra e Floresta	Agropecuária	Total
Santos	511.656	266.214	742	750	779.361
São Vicente	594.825	125.225	1.818	396	722.263
Guarujá	253.247	193.894	2.147	387	449.675
Bertioga	46.474	42.953	10.531	1.313	101.271
Cubatão	3.066.053	69.361	4.034	382	3.139.829
Itanhaém	55.120	56.575	31.374	4.761	147.831
Peruibe	48.745	33.734	26.269	1.905	110.654
Mongaguá	39.093	30.861	22.108	430	92.492
Praia Grande	233.570	199.349	7.094	400	440.412
Total	4.848.783	1.018.163	106.117	10.724	5.983.788

Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>)

O gráfico de históricos do período 2012 – 2022 de emissões dos nove municípios da Baixada Santista, fornecidos pela Plataforma SEEG, são apresentados a seguir.

Figura 100: Evolução das emissões de GEE dos Municípios da Baixada Santista por setor de atividade desde 2012 (MtCO₂e/ano)



Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>

3.5.5 Análise do Setor de Transporte

Para o setor específico de transporte a Tabela 46 indica as emissões de cada município.

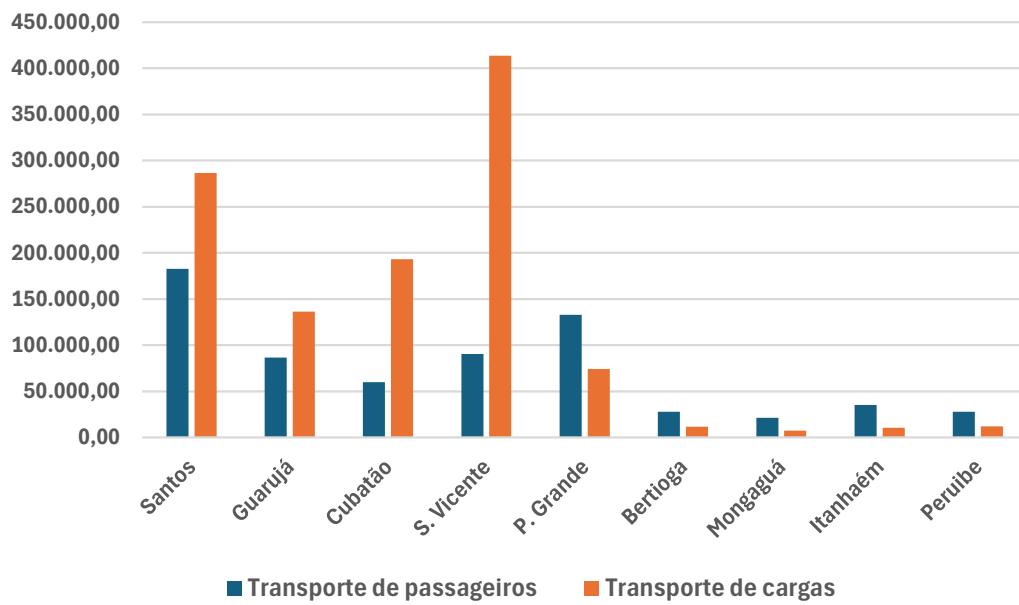
Tabela 46: Emissões de GEE por município do setor de transporte em tCO₂e no ano 2022

Município	Transporte de Carga	Transporte de Passageiros [1]	Total Transportes	% das emissões do setor de transportes no total das emissões	% das emissões do setor de transportes de passageiros no total das emissões
Santos	286.218	181.879	468.097	60%	23%
São Vicente	413.280	88.147	501.427	69%	12%
Guarujá	135.796	82.032	217.828	48%	18%
Bertioga	11.384	25.803	37.187	37%	25%
Cubatão	193.645	61.825	255.470	8%	2%
Itanhaém	10.451	33.480	43.931	30%	23%
Peruíbe	11.850	27.709	39.559	36%	25%
Mongaguá	7.499	20.410	27.909	30%	22%
Praia Grande	73.370	125.903	199.273	45%	29%
Total	1.143.493	647.188	1.790.681	30%	11%

Fonte: Elaboração própria com dados da Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>

O histograma da Figura 101 ilustra as emissões do setor de transportes de cargas e de passageiros nos municípios em 2022.

Figura 101: Histograma de emissões de GEE pelo setor de transportes em 2022 (tCO2e)



Fonte: Elaboração própria com dados da Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>

3.6 Conclusões sobre os aspectos ambiental e climático

Da análise ambiental e climática da RMBS, pode-se destacar:

- A cidade de Santos conta com Plano de Ação Climática de Santos, PACS, de 2022;
- Os demais municípios da RMS não contam com planos de ação climática;
- Os traçados dos Eixos de Transporte Propostos incidem sobre diferentes feições ambientais: Unidades de Conservação estaduais; Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB); Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA); Áreas de Preservação Permanente (APP); com vegetação significativa e áreas sujeitas a alagamentos;
- As Áreas de Influência Direta (AID) do VLT São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande e da Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos-Praia Grande incidem sobre o PEXJ, afetando sua zona de amortecimento (ZA- Setor 3);
- A Extensão do VLT até Guarujá incide sobre a APA da Serra de Santo Amaro. O projeto deve levar em conta as diretrizes formuladas Plano de Manejo da APA;
- Todos os eixos de TPC-MAC propostos incidem sobre APP de nascentes, de cursos d'água e de manguezais. Por ocasião do licenciamento ambiental desses projetos, as intervenções sobre essas APP e a eventual necessidade de supressão de vegetação deverão submeter-se aos procedimentos a serem determinados pelo órgão licenciador, e a adoção de medidas compensatórias, de acordo com a legislação vigente. Além disso, devem ser consideradas como condicionantes de projeto em suas etapas iniciais;
- Há áreas contaminadas nas AID dos eixos propostos: no eixo São Vicente (VLT) - Terminal Caiçara em Praia Grande, na Expansão Ponte do Barreiros até Samaritá em São Vicente e na Extensão do VLT até Guarujá. A existência dessas áreas deve ser contemplada nos projetos de engenharia, sem, entretanto, implicar em condicionantes de traçado do TPC-MAC;
- Quanto às áreas sujeitas a alagamentos, encontram-se, sobretudo, na AID do VLT São Vicente - Terminal Caiçara em Praia Grande e na AID da Extensão do VLT até Terminal Tude Bastos- Praia Grande. Esta característica dos terrenos seja devidamente considerada como condicionante de projetos, desde suas fases iniciais;
- O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais mostra que os municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista tiveram, no período analisado (1991 a 2010), os registros de ocorrências de desastres naturais. O município de Santos foi, dentre todos, o que teve maior número de

ocorrências (em consequência, principalmente, de eventos movimentos de massa, alagamentos, de enxurradas e inundações). Em segundo lugar encontra-se Cubatão;

- O Atlas Digital de Desastres no Brasil permite verificar as ocorrência de alagamentos; inundações e movimentos de massa no período de 2010 a 2024, e o Sistema Adapta Brasil MCTI permite selecionar os desastres geo-hidrológicos em locais de interesse;
- Em Santos a temperatura média é 22.0 °C. A precipitação anual é de aproximadamente 1922 mm;
- Os nove municípios da Baixada Santista emitiram 5,7 MtCO₂e de GEE no ano 2022. Cubatão responde por 51% dessas emissões totais de GEE;
- O setor de transporte emitiu 1.811.012tCO₂e de GEE, que corresponde a 31,7% das emissões totais dos nove municípios da área de estudo. O setor de transporte de passageiros emitiu 33,4% das emissões totais do setor de transporte, ou seja, 11,7% das emissões totais de GEE dos municípios da Baixada Santista.