

Estudo Nacional de Mobilidade Urbana



Relatório de Diagnóstico Volume 3

Região Metropolitana de Curitiba

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

Logit

Wagner Colombini Martins, Fernando Howat Rodrigues, Thiago Affonso Meira
Diogo Barreto Martins, Renata Cruz Rabello

Oficina Consultores

Arlindo Fernandes, Antônio Luiz Mourão Santana, Andrea Aparecida Azevedo Brisida, Felício Hissaaki Sakamoto

TYLin

Gabriel Feriancic, Victor Frazão Barreto Alves, Claudia Cosme Mascarenhas, Luiz Marcelo Teixeira Alves, Larissa Deborah Alves Teixeira dos Santos

Coordenação do PMO e desenvolvimento dos Insumos da Estratégia Nacional

Bain & Company

Rodrigo Más, Wagner Costa

Assessoria Jurídica

Machado Meyer

Rafael Vanzella, José Virgílio Lopes Enei, Débora Boucinhas Leal, Rafael de Lima Andrade e Pedro Inglez Mazzarella

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	10
1 Introdução	12
2 Apêndice III – Aspectos Urbanísticos e Socioeconômicos	13
2.1. Área de Estudo	13
2.1.1 Relevo	15
2.1.2 Recursos Hídricos	21
2.2 Restrições Legais	28
2.2.1 Unidades de Conservação	28
2.2.1.1 Unidades de Conservação na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).....	30
2.2.1.2 Discussão e conclusões	45
2.2.2 Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural	47
2.2.2.1 Base legal.....	47
2.2.2.2 Bens tombados e sítios arqueológicos na área de estudo	48
2.2.2.3 Discussão.....	52
2.2.3 Macrozoneamento do Uso do Solo	52
2.2.3.1 Município de Almirante Tamandaré	52
2.2.3.2 Município de Araucária	54
2.2.3.3 Município de Colombo	56
2.2.3.4 Município de Fazenda Rio Grande	62
2.2.3.5 Município de Pinhais	64
2.2.3.6 Município de Piraquara.....	66
2.2.3.7 Município de São José dos Pinhais.....	67
2.2.3.8 Município de Campo Largo	71
2.3 Dados Socioeconômicos	75
2.3.1 Uso do solo.....	75
2.3.1.1 Município de Almirante Tamandaré	75
2.3.1.2 Município de Araucária	78
2.3.1.3 Município de Colombo	82

2.3.1.4Município de Curitiba	86
2.3.1.5Município de Fazenda Rio Grande	93
2.3.1.6Município de Pinhais	96
2.3.1.7Município de Piraquara.....	100
2.3.1.8Município de São José dos Pinhais.....	103
2.3.1.9Município de Campo Largo	106
2.3.2 População	108
2.3.3 População, Renda e Educação	120
2.3.3.1Renda.....	120
2.3.3.2Atividade econômica	123
2.3.4 Indicadores de Vulnerabilidade Social.....	127
2.3.5 Intervenções Urbanas	132
2.3.5.1Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba - PDUI RMC 2024	132
2.3.5.2Intervenções indicadas no estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo” ..	133
2.3.6 Crescimento e projeções populacionais	135
2.3.6.1Evolução da população da RMC	135
2.3.6.2Projeções da população	138
3 Apêndice IV – Aspectos Ambiental e Climático.....	141
3.1 Planos de Mitigação às Mudanças Climáticas.....	141
3.1.1 Apresentação	141
3.1.2 Elementos do processo de elaboração do PlanClima	142
3.1.2.1Estudos e documentos prévios.....	142
3.1.2.2Setores estratégicos.....	145
3.1.2.3Setor Estratégico: Mobilidade Urbana Sustentável	146
3.1.2.4Visão e Metas 2050	147
3.1.2.5Ações prioritizadas no PlanClima.....	147
3.1.2.6Governança do PlanClima.....	148
3.1.2.7Monitoramento, Avaliação, Reporte e Revisão	148
3.2 Áreas de proteção dos meios físico e biótico	149
3.2.1 Introdução	149
3.2.2 Procedimentos metodológicos.....	153

3.2.3 Resultados do Mapeamento: Categorias temáticas encontradas nos Eixos de Transportes Propostos e em sua AID	161
3.2.4 Discussão e conclusões	167
3.2.4.1 Sobre Unidades de Conservação (UC) e o licenciamento ambiental dos futuros empreendimentos.....	167
3.2.4.2 Sobre Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - APCB	170
3.2.4.3 Sobre APP e supressão de vegetação	170
3.2.4.4 Sobre áreas contaminadas e terrenos com risco de deslizamentos e sujeitos a alagamentos.....	170
3.3 Desastres naturais.....	171
3.3.1 Desastres Naturais no Estado do Paraná	172
3.3.2 Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse (Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse (Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais)	179
3.3.3 Risco de Desastres Geo-Hidrológicos.....	181
3.3.3.1 Índice de Risco para inundações, enxurradas e alagamentos	182
3.3.3.2 Índice de Risco para deslizamento de terra	183
3.3.4 Riscos climáticos em Curitiba.....	183
3.3.5 Órgãos de Defesa Civil: Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC (Paraná) e Defesa Civil de Curitiba	188
3.3.6 Projeções de temperaturas e precipitações	189
3.3.6.1 Introdução	189
3.3.6.2 Dados do Climate-Data	190
3.3.6.3 Dados da Plataforma Meteoblue	192
3.3.6.4 Projeções de temperatura e precipitações	192
3.4 Emissões atmosféricas.....	195
3.4.1 Introdução	195
3.4.2 Aspectos Metodológicos de Inventários de Emissões de GEE	195
3.4.3 Informações do inventário de emissões GEE de Curitiba	196
3.4.4 Informações do sistema de estimativa de emissão de gases de efeito estufa (SEEG).....	197

Lista de Figuras

Figura 1: Área de Estudo da Região Metropolitana de Curitiba.....	14
Figura 2: Zoneamento da área de estudo da RMC	15
Figura 3: Mapa Geral do Relevo da RM de Curitiba.....	18
Figura 4: Mapa Clinográfico da RM de Curitiba.....	20
Figura 5: Bacias hidrográficas de Curitiba.....	23
Figura 6: Mapa de Recursos Hídricos da RM de Curitiba.....	26
Figura 7: Mapa de Recursos Hídricos de Curitiba e São José dos Pinhais	27
Figura 8: Imagem do trecho de transposição do Rio Iguaçu e Parque Náutico pela Av. das Américas prevista para diretriz do VLT de Curitiba – S.J. dos Pinhais	28
Figura 9: Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais da RM de Curitiba	31
Figura 10: Mapa de Unidades de Conservação no município de Curitiba	32
Figura 11: Mapa de Unidades de Conservação no município de São José dos Pinhais.....	33
Figura 12: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM de Curitiba	49
Figura 13: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Município de Curitiba.....	50
Figura 14: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Município de São José dos Pinhais.....	51
Figura 15: Macrozoneamento do Município de Colombo	58
Figura 16: Macrozoneamento do Município de Curitiba	61
Figura 17: Macrozoneamento do Município de Fazenda Rio Grande.....	63
Figura 18: Macrozoneamento do Município de Pinhais.....	65
Figura 19: Macrozoneamento do Município de São José dos Pinhais.....	70
Figura 20: Macrozoneamento do Município de Campo Largo	74
Figura 21: Zoneamento do Município de Almirante Tamandaré.....	77
Figura 22: Zoneamento do Município de Araucária	81
Figura 23: Zoneamento do Município de Colombo.....	85
Figura 24: Zoneamento, uso e ocupação do solo de Curitiba	92
Figura 25: Zoneamento do Município de Fazenda Rio Grande	95
Figura 26: Zoneamento do Município de Pinhais	99
Figura 27: Zoneamento do Município de Piraquara.....	102
Figura 28: Zoneamento do Município de São José dos Pinhais	105

Figura 29: Zoneamento do Município de Campo Largo.....	107
Figura 30: Distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo da RMC, por zona de tráfego, segundo faixas de população	109
Figura 31: Histograma de população na RMC em 2022.....	110
Figura 29: Mapa da população segundo faixas nas zonas de tráfego (2010 e 2022).....	110
Figura 30: Mapa de densidade populacional nas zonas de tráfego (2022).....	111
Figura 31: Mapa de densidade populacional nas zonas de tráfego (2010 e 2022).....	111
Figura 32: Histograma participação de mulheres na população da RMC em 2022	112
Figura 33: Participação de mulheres em cada zona de tráfego segundo faixas de percentuais ..	113
Figura 34: Histograma de População com idade entre 15 e 65 anos (maior mobilidade) em 2022	114
Figura 35: Mapa de distribuição da população com idade entre 15 e 65 anos	114
Figura 36: População por zona de tráfego segundo a faixa de idade	115
Figura 37: Distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego	116
Figura 38: Evolução do número de domicílios de 2010 a 2022 segundo zonas de tráfego	116
Figura 39: Histograma de distribuição de população de cada município segundo a raça.....	118
Figura 40: Classificação do IDH-M por faixas	119
Figura 41: Histograma de percentuais da população de cada município da área de estudo da RMC segundo faixa de renda.....	122
Figura 42: Histograma de percentuais da população total da área de estudo da RMC segundo limites de renda	123
Figura 43: Renda média domiciliar e população do ano de 2010 por zonas de tráfego.....	123
Figura 44: Densidade de empregos por zona de tráfego na RMC.....	125
Figura 45: Densidade de matrículas por zona de tráfego	126
Figura 46: Localização da população em favelas e comunidades urbanas	128
Figura 47: Faixas do IVS.....	129
Figura 48: IVS geral por Índice de Vulnerabilidade Social por zona de tráfego	130
Figura 49: 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	131
Figura 50: 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.	132

Figura 51: Projetos de infraestrutura apresentados no Produto 1 – Diagnósticos e estudos preliminares – dezembro 2024), do estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo.....	135
Figura 52: Evolução da população dos municípios da RMC no período 2010 – 2022.....	137
Figura 53: Evolução da participação da população de cada município no total da RMC no período 2000 - 2022.....	137
Figura 54: Projeção do crescimento populacional da RMC período 2010-2055	140
Figura 55: Mapa da Rede Existente - TPC-MAC da RM de Curitiba	151
Figura 56: Mapa de localização da rede proposta- TPC-MAC da RM de Curitiba	152
Figura 57: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 1/4	162
Figura 58: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 2/4	163
Figura 59: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 3/4	163
Figura 60: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 4/4	164
Figura 61: Municípios e Mesorregiões do Estado do Paraná	174
Figura 62: Enxurradas na Mesorregião Metropolitana de Curitiba.....	175
Figura 63: Inundações na Mesorregião Metropolitana de Curitiba	176
Figura 64: Alagamentos na Mesorregião Metropolitana de Curitiba	177
Figura 65: Movimentos de massa na Mesorregião Metropolitana de Curitiba	178
Figura 66: Risco de Inundação em Curitiba em 2030 e 2050.....	186
Figura 67: Risco de Alagamento em Curitiba em 2030 e 2050.....	187
Figura 68: Risco de Deslizamento em Curitiba em 2030 e 2050	188
Figura 69: Temperatura média e precipitações mensais em Curitiba em 2022.....	191
Figura 70: Gráfico de temperatura e precipitações médias	192
Figura 71: Gráfico de Projeções de Temperaturas de Curitiba, em 0C, no período 2006- 2040. .	193
Figura 72: Gráfico de Projeções de precipitações de Curitiba, em mm, no período 2006- 2040..	194
Figura 73: Evolução histórica das emissões de GEE dos Municípios por setor de atividade desde 2002.....	199
Figura 74: Emissões de GEE do Setor de Transportes em 2023 (tCO2e/ano)	200

Lista de Tabelas

Tabela 1: Formas de relevo na RMC.....	16
Tabela 2: Classes de declividade e restrições.....	19
Tabela 3: Percentuais de áreas de ocorrências de cada faixa de declividade em relação à área total do município	19
Tabela 4: Quadro de Unidades de Conservação localizadas nos municípios de interesse dos projetos TPC-MAC.....	34
Tabela 5: População dos municípios da área de estudo e participação percentual em 2022	109
Tabela 6: populações de 2022 segundo o sexo nos municípios da RMC	112
Tabela 7: População segundo faixas de idade na área de estudo da RMC	113
Tabela 8: Dados de correlações entre número de habitantes e domicílios na área de estudo da RMC	115
Tabela 9: População de cada município segundo a raça.....	117
Tabela 10: Participação de cada raça na população de cada município.....	117
Tabela 11: IDH-M por município da área de estudo da RMC entre 1991 e 2010	119
Tabela 12: Quadro de classificação do IDH-M por município da área de estudo da RMC entre 1991 e 2010.....	120
Tabela 13: População segundo faixa de renda.....	120
Tabela 14: Percentuais da população total segundo faixas de renda	121
Tabela 15: Percentuais acumulados da população total segundo limites de renda	121
Tabela 16: Empregos e densidade de empregos na área de estudo da RMC	124
Tabela 17: Distribuição das matrículas escolares por município.....	126
Tabela 18: População em favelas e comunidades urbanas por município.....	127
Tabela 19: IVS por município e por dimensão em 2010	129
Tabela 20: Faixa de vulnerabilidade por município e por dimensão em 2010.....	130
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.....	131
Tabela 22: Evolução da população de 2000 a 2022 na RMC	136
Tabela 23: Evolução da população da população dos municípios da RMC no período 2010 – 2022 e taxas de crescimento	136
Tabela 24: Participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMC) no período 2000 - 2022.....	137
Tabela 25: Projeção da população da RMC entre 2010 e 2055.....	138

Tabela 27: Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos.....	166
Tabela 28: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 1991- 2012	179
Tabela 29: Ocorrências de eventos Estado do Paraná no período de 2010 a 2024	180
Tabela 30: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 2010-2024	180
Tabela 31: Índice de Risco de desastres geo-hidrológicos	183
Tabela 32: Dados climatológicos de Curitiba	191
Tabela 33: Quadro de seleção de itens condicionantes das projeções de modelos climáticas do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (http://pclima.inpe.br/).....	193
Tabela 34: Projeções de Temperaturas de Curitiba, em 0C, no período 2006- 2040.	194
Tabela 35: Projeções de precipitações de Curitiba, em mm, no período 2016- 2040.	195
Tabela 36: Valores do PAG para cada GEE	196
Tabela 37: Porcentagem das emissões de GEE por Setor para o ano de 2016	196
Tabela 38: Emissões segundo o Escopo.....	197
Tabela 39: Indicadores de emissões de 2016	197
Tabela 40: Emissões de GEE por município em ktCO2e no ano 2023 e 2022	197
Tabela 41: Emissões de GEE por município e setor em ktCO2e no ano 2023	199
Tabela 42: Emissões de GEE por município do setor de transporte em tCO2e no ano 2023	200

1 Introdução

Este Caderno de Apêndices é integrante do relatório D1 – Relatório de Diagnóstico da Região Metropolitana de Curitiba – RMC (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 RMC 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 RMC, 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 RMS, através de informações e dados atualizados, e levando em conta a perspectiva histórica, para entender as transformações e tendências ao longo do tempo.

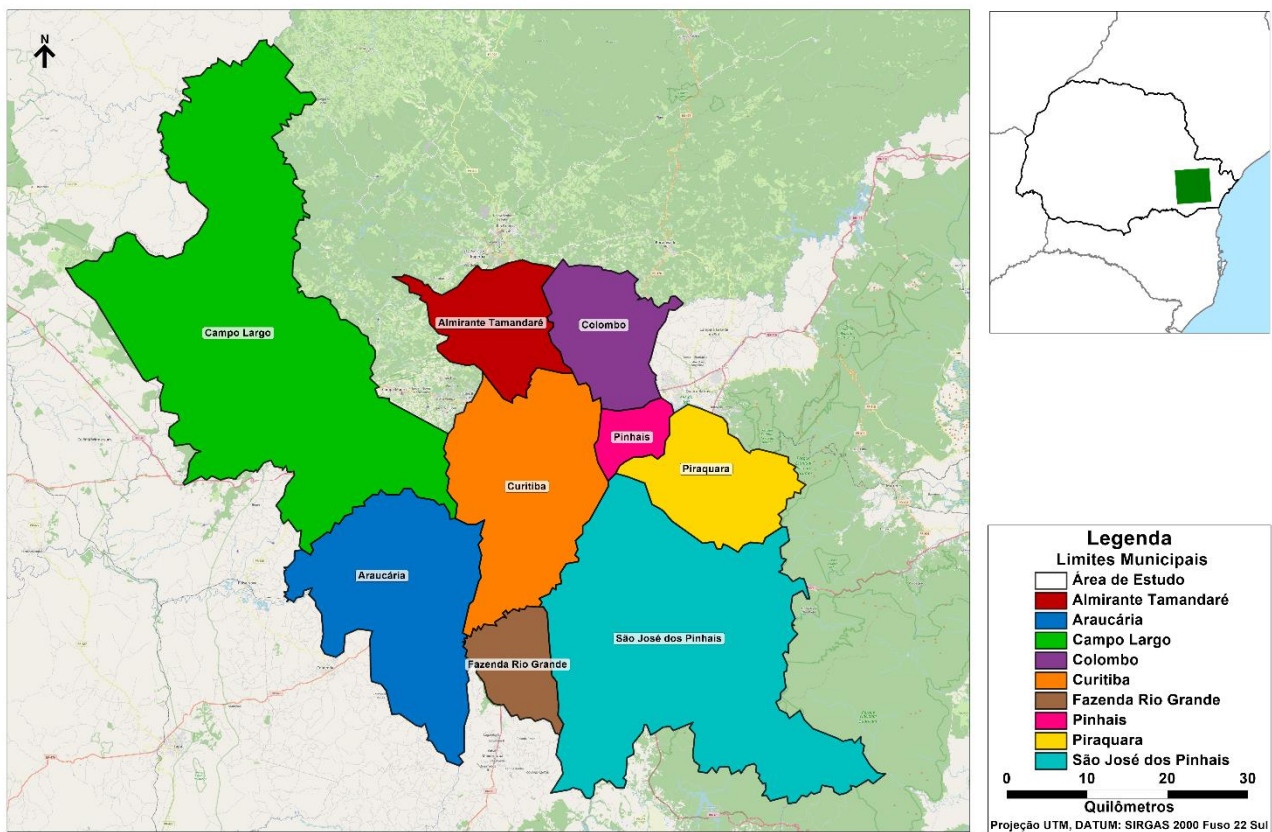
As informações são particularmente úteis para o estudo dos eixos estruturais que possam ser propostos e ou avaliados, haja vista a necessidade de consideração das características físico-territoriais da Área de Estudo na formulação de traçados e das soluções tecnológicas aplicáveis, bem como para a identificação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

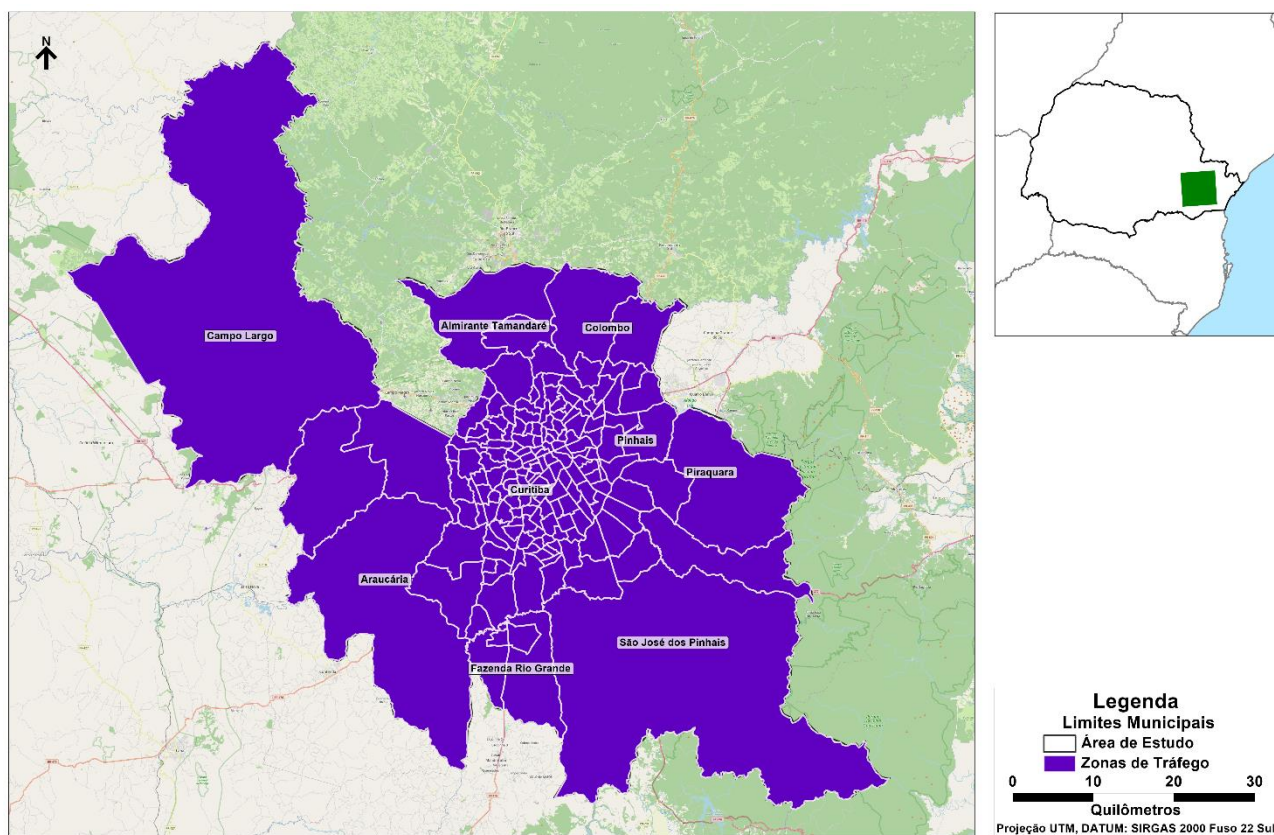
De acordo com o TET, a área de estudo da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) para o ENMU é formada por nove municípios: Curitiba, Almirante Tamandaré, Colombo, Fazenda Rio Grande, Araucária, São José dos Pinhais, Pinhais, Campo Largo e Piraquara.

Figura 1: Área de Estudo da Região Metropolitana de Curitiba



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 RMC.

Figura 2: Zoneamento da área de estudo da RMC



2.2. Restrições Físicas

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

2.1.1 Relevo

Para a caracterização do relevo da RMC foi utilizado o Mapa Geodiversidade do Estado do Paraná, contido no estudo conduzido pela CPRM (PINHO, 2021)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.

¹ PINHO, D. **Geodiversidade do estado do Paraná**. Organização: Deyna Pinho. Goiânia, CPRM, 2021. 287 p.

Na Região Metropolitana de Curitiba existem 11 formas de relevo, caracterizadas no quadro abaixo e apresentadas na figura adiante.

Tabela 1: Formas de relevo na RMC

Código	Formas de Relevo	Declividade (graus)	Amplitude topográfica (m)
R1a	Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres	0 a 3	0
R1c	Vertentes Recobertas por Depósitos de Encosta	5 a 45	Variável
R2a1	Tabuleiros	0 a 3	20 a 50
R2a2	Tabuleiros Dissecados	0 a 3	20 a 50
R2c	Chapadas e Platôs	0 a 5	0 a 20
R4a1	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	3 a 10	20 a 50
R4a2	Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos	5 a 20	30 a 80
R4b	Domínio de Morros e de Serras Baixas	15 a 35	80 a 200
R4c	Domínio Montanhoso	25 a 45	300 a 2000
R4d	Escarpas Serranas	25 a 60	300 a 2000
R4e	Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos	10 a 25	50 a 200

Fonte: PINHO, 2021 (elaboração própria)

Observa-se que, na porção em que se localizam a área urbanizada e o sistema viário estrutural do município de Curitiba, predominam os relevos:

(R1a) Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres, cujas características são:

Relevo de agradação. Zona de acumulação atual. Superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos arenoargilosos a argiloarenosos, apresentando gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais. Terrenos imperfeitamente drenados nas planícies de inundação, sendo periodicamente inundáveis; bem drenados nos terraços. Os abaciamentos (ou suaves depressões em solos arenosos) em áreas planas ou em baixos interflúvios, denominados Áreas de Acumulação Inundáveis (Aai), (...) estão inseridos nessa unidade (PINHO, 2021).

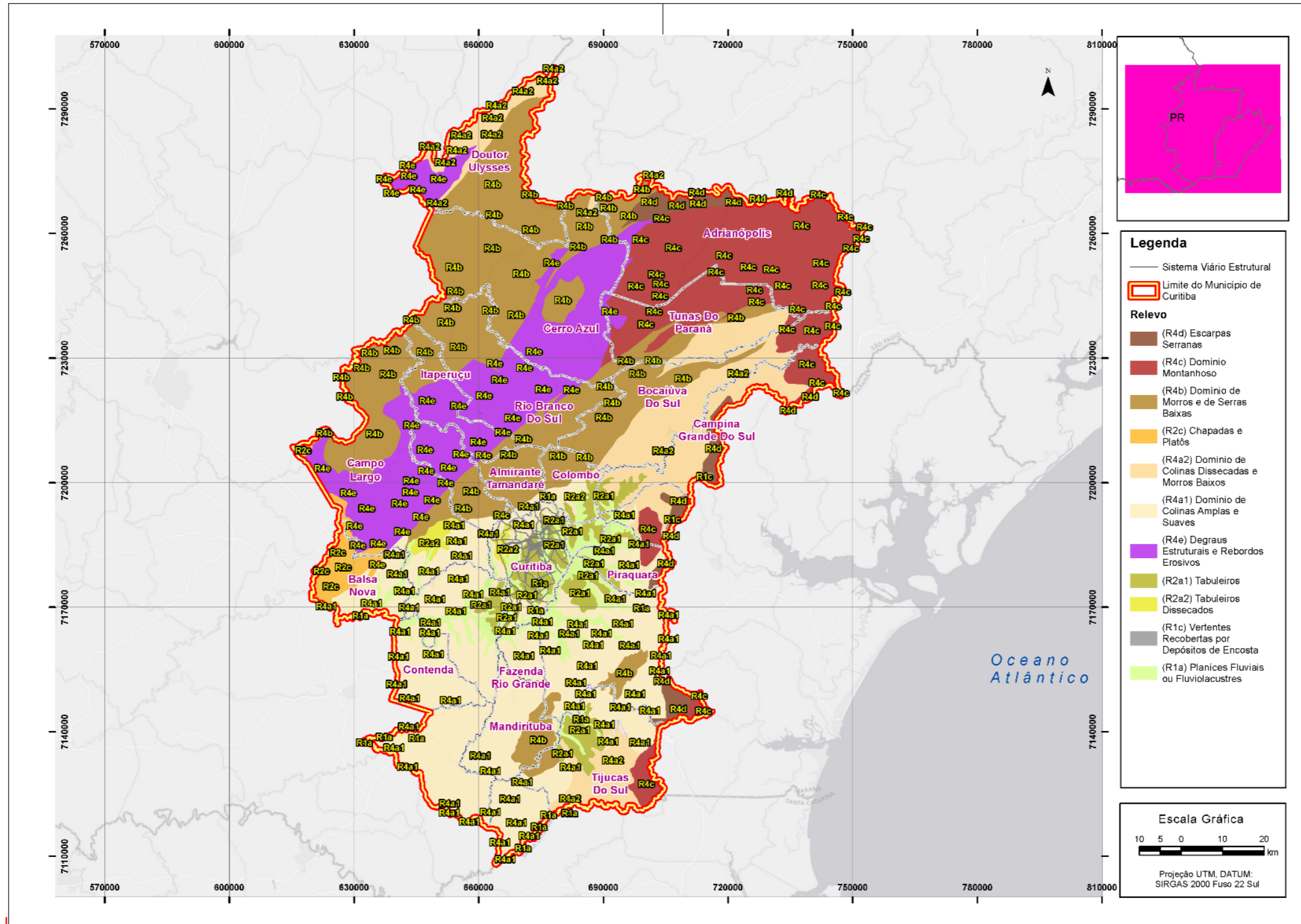
(R2a1) Domínio de Tabuleiros, cujas características são:

Formas de relevo suavemente dissecadas, com extensas superfícies de gradientes extremamente suaves, com topos planos e alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em forma de "U", resultantes de dissecação fluvial recente. Predomínio de processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão). Ocorrências esporádicas, restritas a processos de erosão laminar ou linear acelerada (sulcos e ravinas) (PINHO, 2021, op. cit.).

E R4a1 Domínio de Colinas Amplas e Suaves, cujas características são:

Relevo de degradação em qualquer litologia, predominando rochas sedimentares. Relevo de colinas pouco dissecadas, com vertentes convexas e topos amplos, de morfologia tabular ou alongada. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais relativamente amplas. Predomínio de processos de pedogênese (formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão). Ocorrências esporádicas, restritas a processos de erosão laminar ou linear acelerada (ravinas e voçorocas). Geração de rampas de colúvios nas baixas vertentes (PINHO, 2021, op. cit.).

Figura 3: Mapa Geral do Relevo da RM de Curitiba



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (SGB). Mapas de Geodiversidade Estaduais. Mapa Geodiversidade do Estado do Paraná.

Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/16856/1/Geodiversidade_PR_final_revisado_setembro2016.pdf

Para a caracterização das restrições físicas à implantação dos eixos de transporte TPC-MAC de superfície na Região Metropolitana de Curitiba 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

A Tabela abaixo apresenta a distribuição de cada classe clinográfica nos municípios.

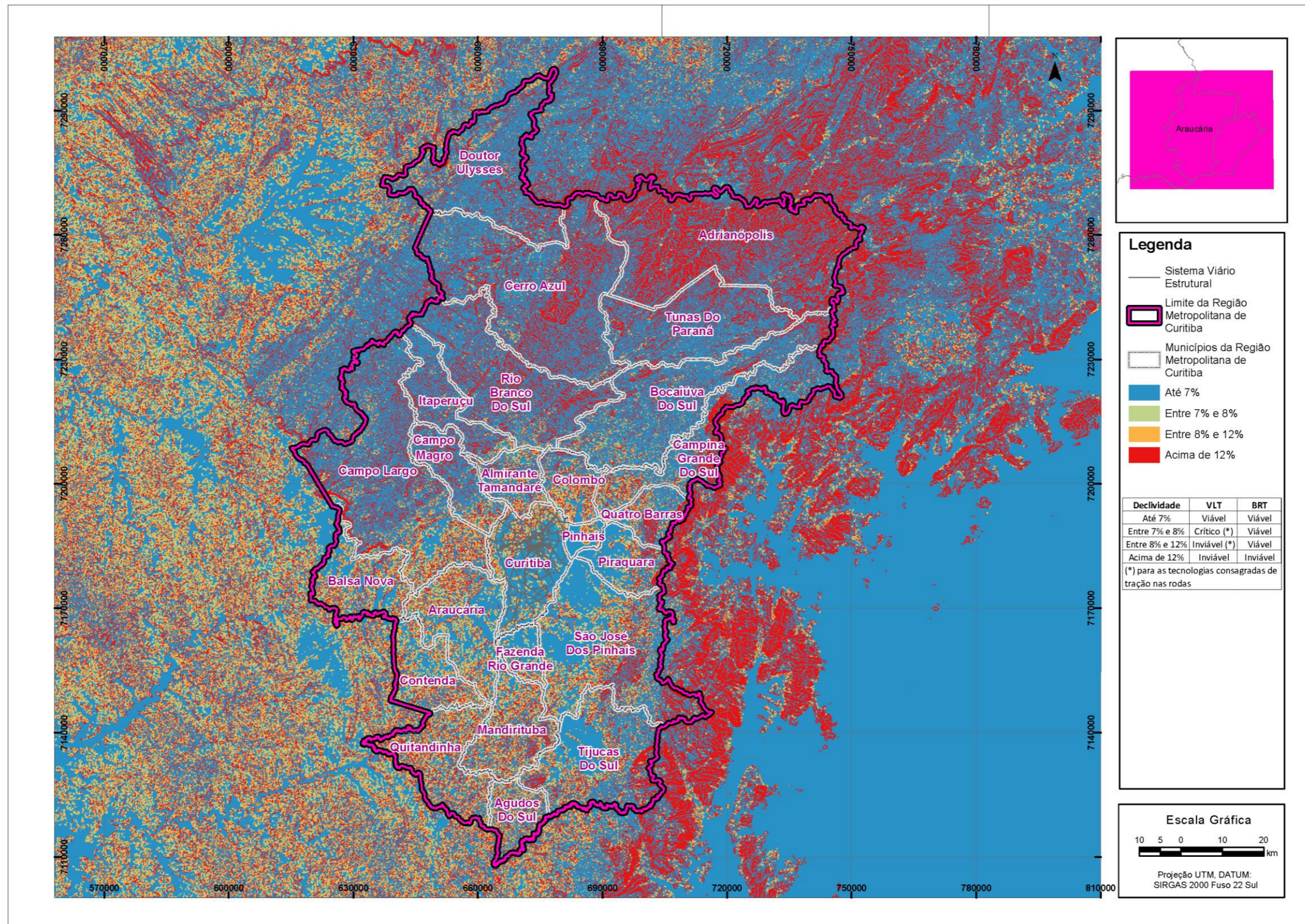
Tabela 3: Percentuais de áreas de ocorrências de cada faixa de declividade em relação à área total do município

Município	Ocorrências por município (em % da área)			
	Declividade até 7%	Declividade entre 7 %e 8%	Declividade entre 8% e 12%	Declividade acima de 12%
Almirante Tamandaré	43,02	2,05	10,56	44,37
Araucária	68,34	5,07	15,5	11,02
Campo Largo	31,04	1,10	5,83	59,73
Colombo	48,63	2,68	14,25	34,44
Curitiba	80,39	3,76	9,88	5,96
Fazenda Rio Grande	81,35	4,66	9,59	4,40
Pinhais	83,04	2,38	9,83	4,74
Piraquara	65,63	2,41	8,30	23,66
São José dos Pinhais	59,00	2,70	9,15	29,16

Fonte: Elaboração própria

Utilizando-se as citadas classes, foi produzido o Mapa Clinográfico, apresentado a seguir. Observa-se que, no município de Curitiba, apenas 5,9% da área apresenta declividades que poderiam impor restrições à implantação de sistemas TPC – MAC.

Figura 4: Mapa Clinográfico da RM de Curitiba



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).

2.1.2 Recursos Hídricos

A Região Metropolitana de Curitiba insere-se predominantemente na bacia hidrográfica do rio Iguaçu, um dos formadores do rio Paraná.

Conforme consta no Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC) (2024) (em elaboração)².

A bacia do Alto Iguaçu localizada na área de abrangência do PBAIAR³ possui 5.613 km², e engloba a maior parte dos municípios da RMC, principalmente os do Núcleo Urbano Central e da região sul, e perpassa pelos municípios Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Lapa, Mandirituba, Pinhais, Piraquara, Porto Amazonas, Quatro Barras, Quitandinha e São José dos Pinhais (PBAIAR, 2007). A bacia do Alto Iguaçu é composta por 37 sub-bacias (...).

(...)

De modo geral, a bacia do Alto Iguaçu é marcada por um uso do solo bem distribuído, com 37% da área total constituída por agricultura e agropecuária, seguida por 35% de floresta natural, sendo que as áreas não vegetadas, ocupam cerca de 9% da área total da bacia. No que diz respeito à qualidade da água, o PBAIAR (2007) aponta, a partir de dados provenientes do Plano de Despoluição Hídrica (SUDERHSA, 2001) um cenário crítico para a água superficial da Bacia do Alto Iguaçu, em função de altas descargas de matéria orgânica decorrentes de efluentes domésticos e industriais, efeito do avanço da área urbana, sobretudo no que diz respeito aos afluentes que drenam a margem direita da bacia.

No município de Curitiba situam-se as sub-bacias dos rios Atuba, Barigui, Belém, Passaúna, Ribeirão dos Padilhas, além do próprio rio Iguaçu.

² AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC): Produto 02C - Diagnóstico para Meio Ambiente e Recursos Hídricos da RMC**. 2024, 1369p, il. Disponível em: [Documentos | PDUI RMC OFICIAL](#). Acesso; Dezembro/2024.

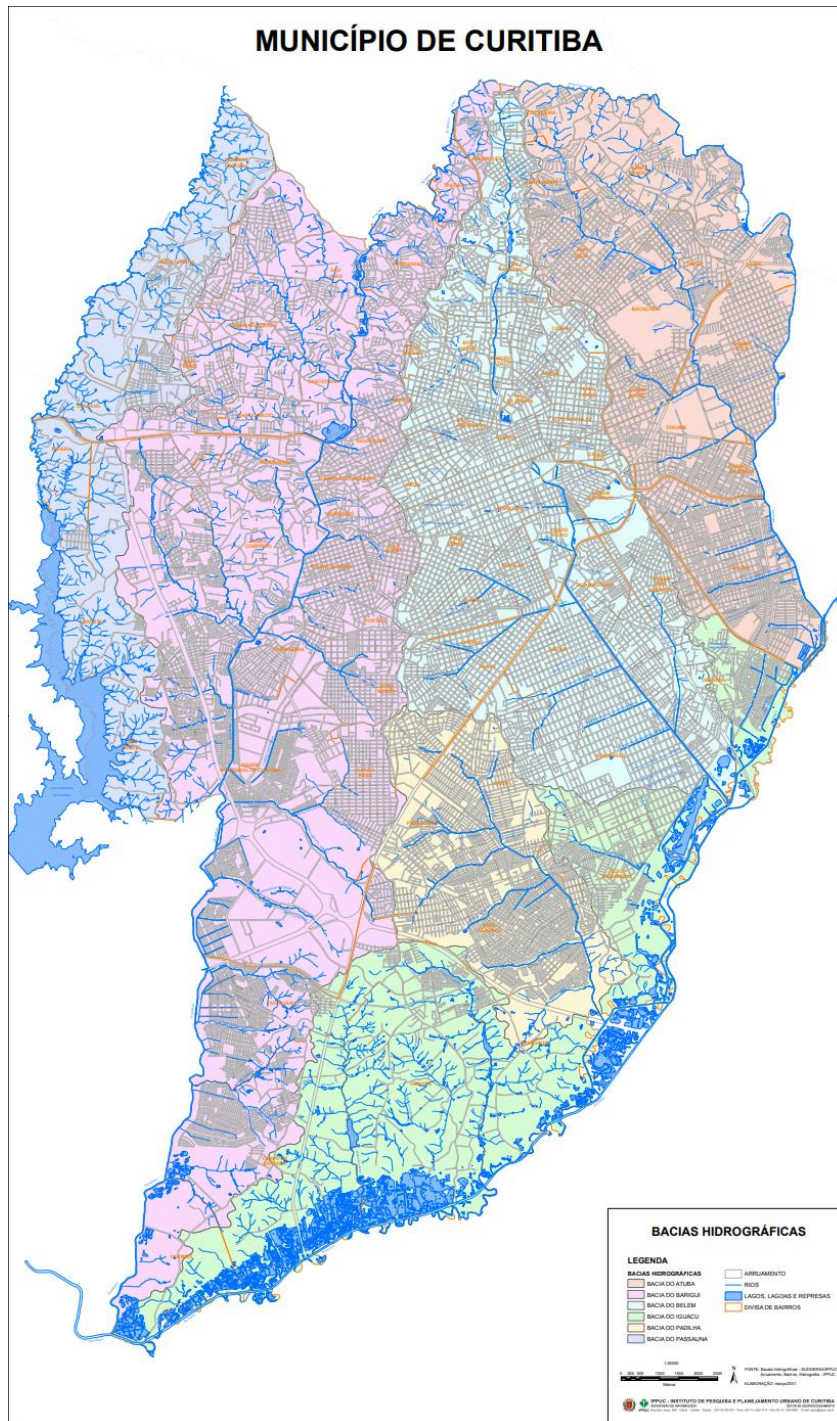
³ PBAIAR: Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira

A bacia hidrográfica do Alto Iguaçu faz parte da bacia do Iguaçu e esta pertence à bacia do Paraná. A Bacia do Alto Iguaçu abrange 30 sub-bacias, contemplando uma área total de aproximadamente 2881,73 km² (SUDERHSA, 2007). Sua hidrografia é composta por diferentes rios, sendo os principais: Iguaçu, Barigui, Palmital, Atuba, Passaúna, Iraí, Belém, Itaquí, Piraquara e Pequeno (SEMA, 2010), sendo que muitos destes rios já estão degradados. O rio Iguaçu ao longo de sua trajetória pela bacia do Alto Iguaçu recebe as cargas dos rios Belém, Barigui, Atuba, Iraí, Palmital, entre outros, diminuindo consideravelmente a qualidade da água (CASTRO, 2005). Muitos desses rios cortam a cidade de Curitiba e lançam toda a sua carga proveniente da poluição difusa, efluentes domésticos, lançamentos pontuais e efluentes resultantes das indústrias na bacia do Alto Iguaçu (FRANÇA, 2009) (KRAMER, 2012⁴).

A figura a seguir mostra as bacias hidrográficas do município de Curitiba.

⁴ KRAMER, R. D. **Bacia hidrográfica do Alto Iguaçu: caracterização física e química e determinação de diclofenaco, ibuprofeno e paracetamol.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Curitiba, 2012. 121 f., il.

Figura 5: Bacias hidrográficas de Curitiba



Fonte: <https://geocuritiba.ippuc.org.br/porta/sharing/rest/content/items/79831253cbb1400cb7a51368055d3e8b>

De acordo com o PDUI (2024):

A sub-bacia do rio **Atuba** possui uma área de aproximadamente 126 km², abrangendo parcelas dos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo e Curitiba. Seu principal curso d'água é o rio Atuba, que recebe contribuição do rio Bacacheri, desaguando posteriormente no rio Iraí.

A sub-bacia do rio **Barigui** possui uma área de aproximadamente 265 km², abrangendo áreas dos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Colombo e Curitiba. Seu principal curso d'água é o rio Barigui que desagua posteriormente no rio Iguaçu.

A sub-bacia do rio **Belém** abrange uma área de aproximadamente 90 km² do município de Curitiba. Seu principal curso d'água é o rio Belém que desagua posteriormente no rio Iguaçu.

A sub-bacia do rio **Passaúna** possui uma área de aproximadamente 217 km², abrangendo áreas dos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro e Curitiba. Seu principal curso d'água é o rio Passaúna, que recebe contribuição do Taquarova, desaguando posteriormente no rio Iguaçu.

A bacia do **ribeirão dos Padilhas** abrange uma área de 32,4 km² e está localizada na porção sul-sudeste do município de Curitiba.

O PDUI cita, também, que:

No que diz respeito ao diagnóstico dos recursos hídricos na RMC (...) os principais destaques encontram-se descritos a seguir (entre outros):

- *As sub-bacias dos rios Iguaçu, Passaúna e Barigui apresentam demanda maior do que a disponibilidade hídrica.*
- *As sub-bacias com maior número de usuários de recursos hídricos, tendo em vista a quantidade de outorgas vigentes, são as sub-bacias dos rios Barigui, Iguaçu, Belém, Passaúna e Atuba.*

Cerca de 30% dos rios principais das sub-bacias da RMC encontram-se enquadrados na Classe 4.

As sub-bacias dos rios Alto Boqueirão, Ressaca, Belém e Ribeirão Padilha apresentam mais de 90% de sua área degradada, considerando o uso e ocupação do solo.

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

<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. Isso permite indicar as travessias de maior extensão, pelo sistema viário da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) e, por consequência, dos projetos de TPC-MAC em superfície.

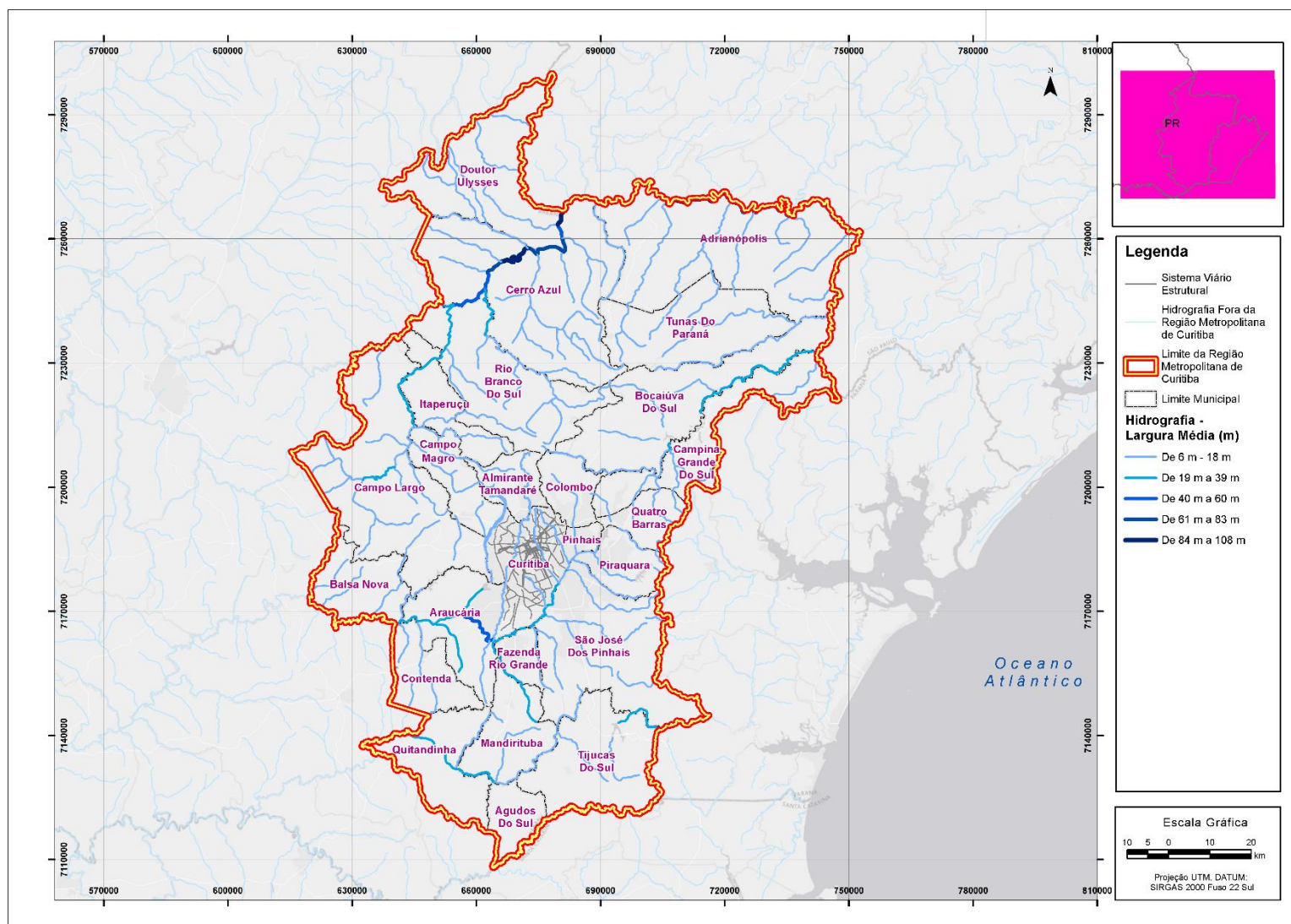
O arquivo vetorial de hidrografia do IBGE foi recortado para o limite da RMC, procedendo-se, na sequência, ao uso de imagem de satélite de alta resolução (Google Earth) para aferir a largura média dos cursos d'água considerados. Criou-se uma coluna no banco de dados resultante da hidrografia recortada para a RMC 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 preenchidos, 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.

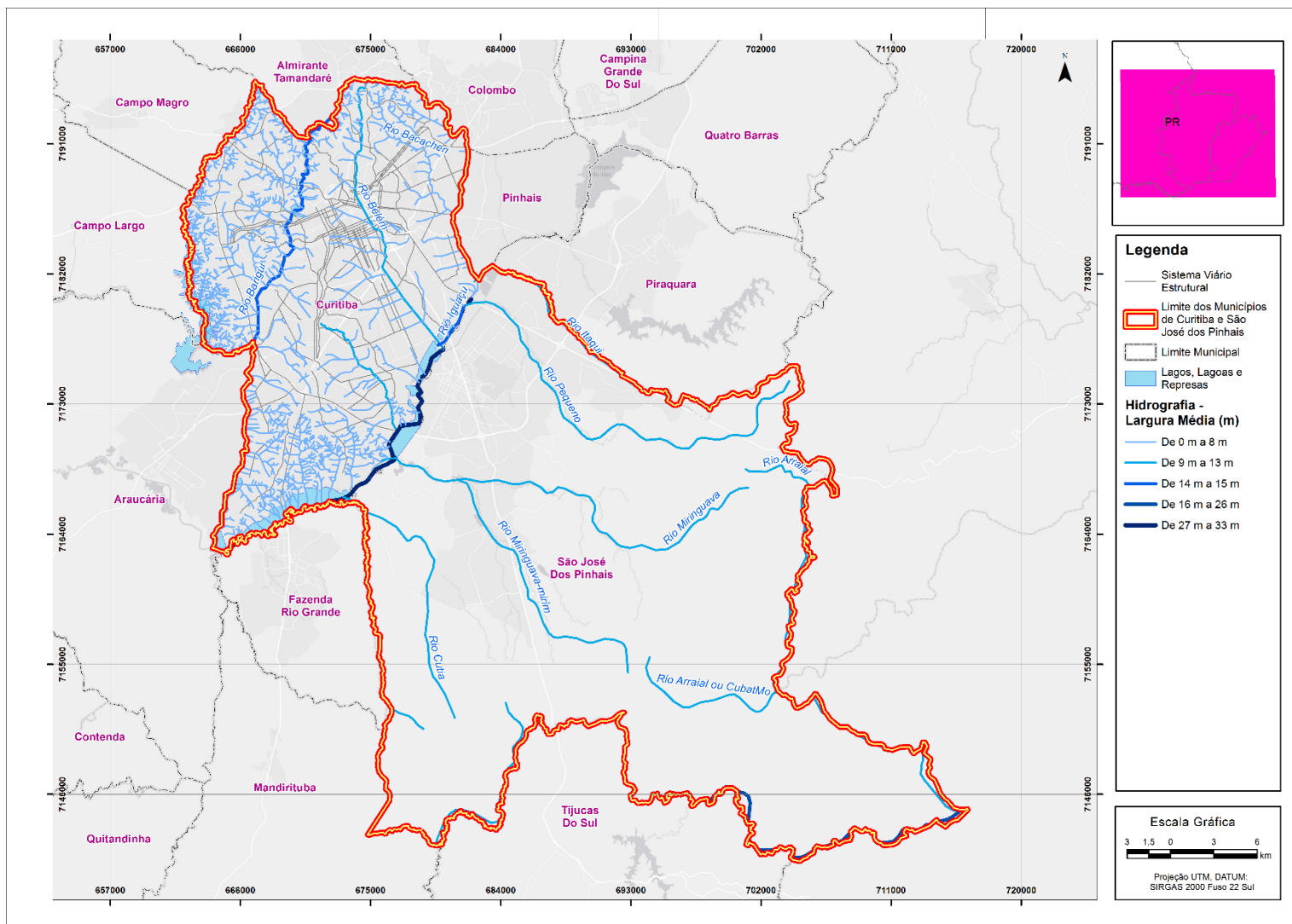
Na sequência do mapa geral dos Recursos Hídricos da RMC, apresenta-se um outro, com recorte mais detalhado, mostrando a hidrografia dos municípios de Curitiba e São José dos Pinhais.

Figura 6: Mapa de Recursos Hídricos da RM de Curitiba



Fonte: Elaboração própria

Figura 7: Mapa de Recursos Hídricos de Curitiba e São José dos Pinhais



Fonte: Elaboração própria

Como já citado, para os propósitos de diagnóstico visando à implantação de sistemas de TPC-MAC, os mapas de Recursos Hídricos apresentam, também, a rede viária estrutural, de forma a permitir identificar as transposições de recursos hídricos pelo sistema viário.

Com relação ao eixo de TPC-MAC proposto para implantação do VLT no eixo do Corredor BRT Boqueirão, chegando até São José dos Pinhais, destaca-se a interferência na Av. das Américas e Av. Mal. Floriano Peixoto, nos trechos de transposição do Rio Iguaçu, podendo haver interferências também no Parque Náutico, conforme ilustrado na imagem da figura a seguir. Medidas preventivas e mitigadoras dos impactos potenciais do empreendimento nesses recursos hídricos deverão ser planejadas para as fases de obras e de operação do VLT.

Figura 8: Imagem do trecho de transposição do Rio Iguaçu e Parque Náutico pela Av. das Américas prevista para diretriz do VLT de Curitiba – S.J. dos Pinhais



Fonte: sistema Microsoft Google Earth.

2.2 Restrições Legais

Apresentam-se, a seguir, restrições legais existentes na RMC que podem impor restrições à implantação dos projetos de TPC-MAC.

2.2.1 Unidades de Conservação

Neste item, aborda-se a existência, na área de estudo (locais na Região Metropolitana de Curitiba - RMC 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 RMC 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)⁵, Governo do Estado do Paraná, Instituto Água e Terra (IAT)⁶ 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.

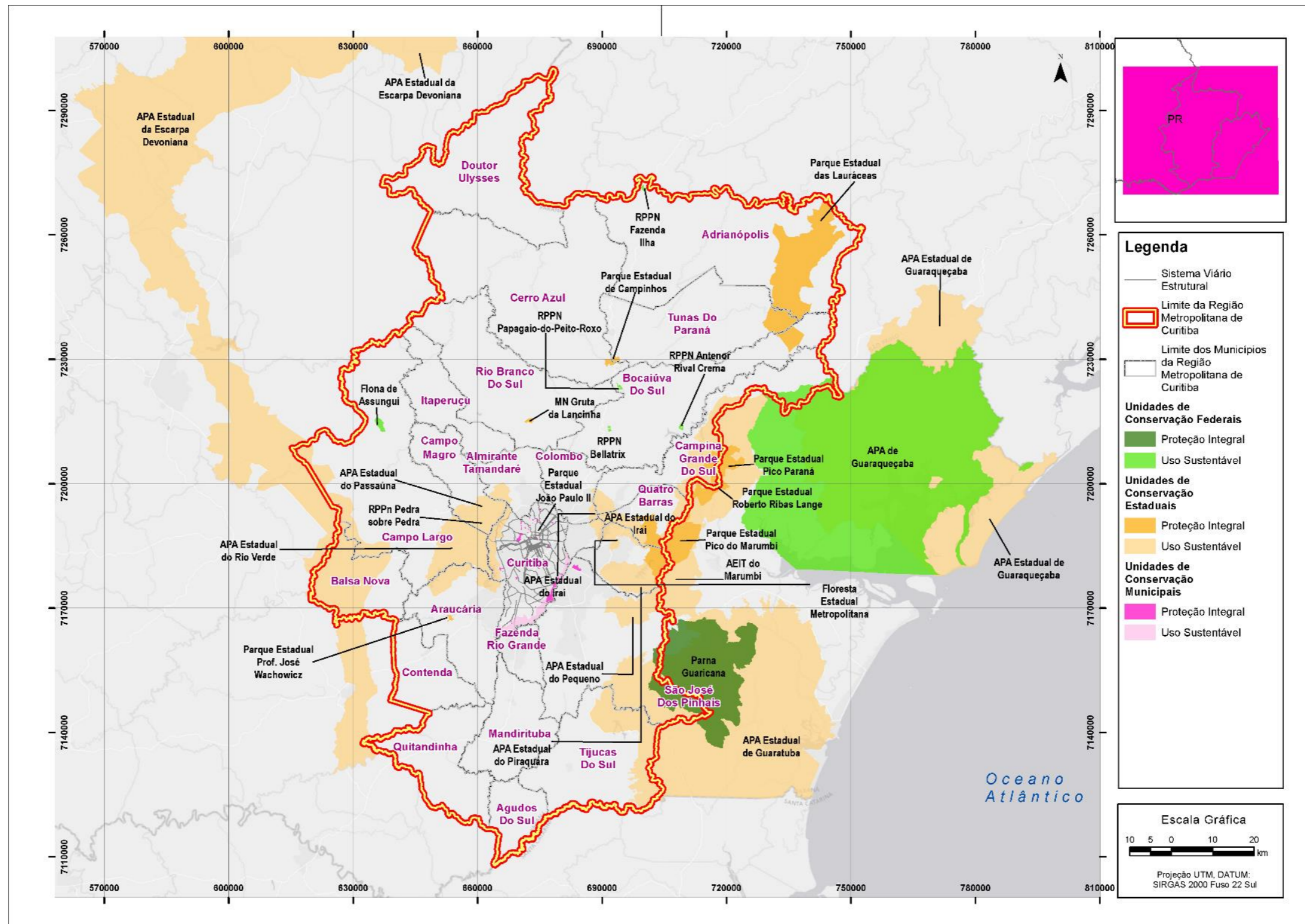
2.2.1.1 Unidades de Conservação na Região Metropolitana de Curitiba (RMC)

A localização das Unidades de Conservação (federais, estaduais e municipais) presentes na RMC está contida no **Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais**, apresentado a seguir, e na Tabela 4, adiante. Os mapas seguintes mostram, também, as Unidades de Conservação nos municípios de Curitiba e de São José dos Pinhais, onde se localizam os projetos de TPC-MAC previstos.

⁵ GOVERNO FEDERAL. Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>

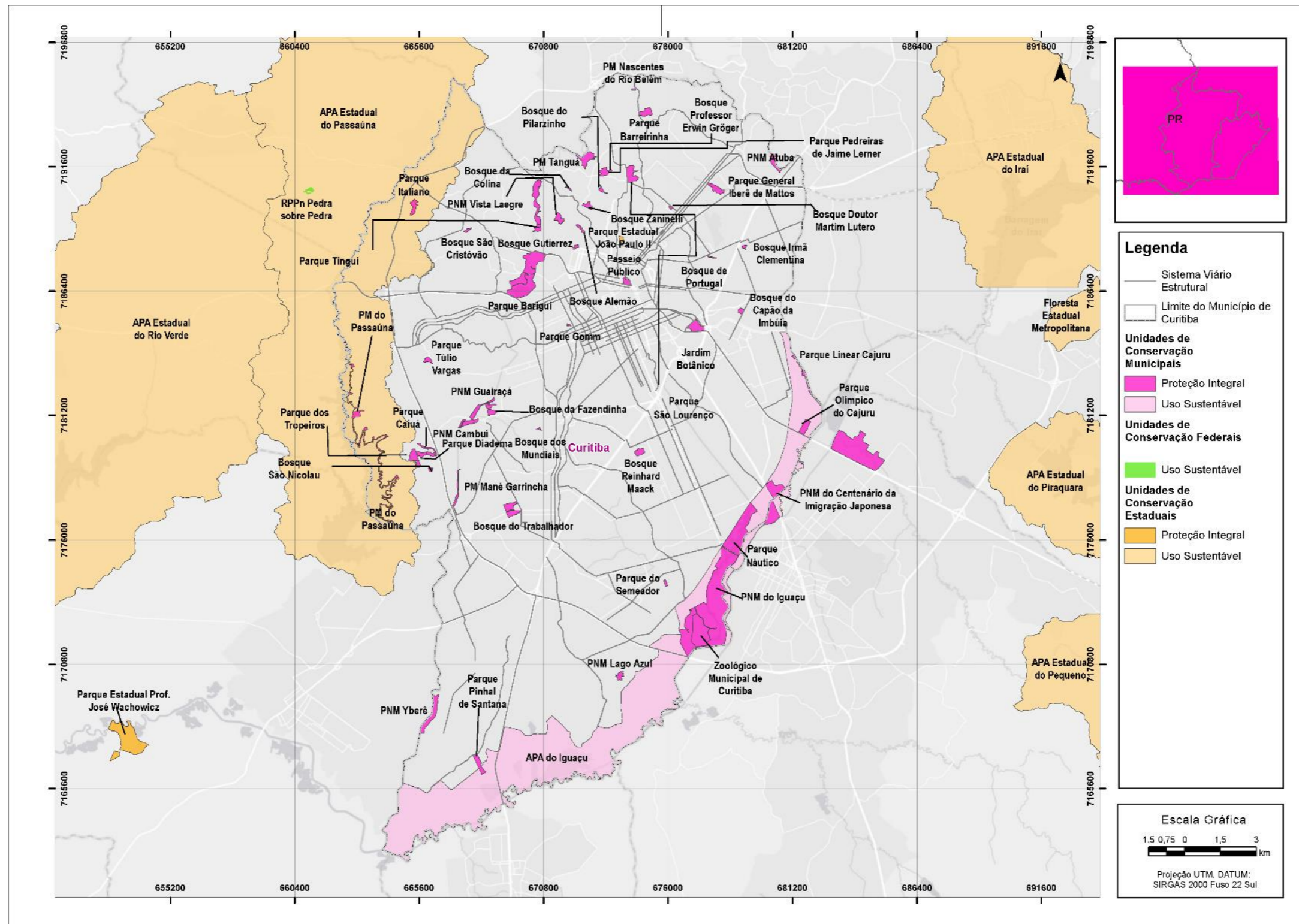
⁶ GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Instituto Água e Terra (IAT). **Mapas e Dados Espaciais**. Disponível em: [Mapas e Dados Espaciais | Instituto Água e Terra](#).

Figura 9: Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais da RM de Curitiba



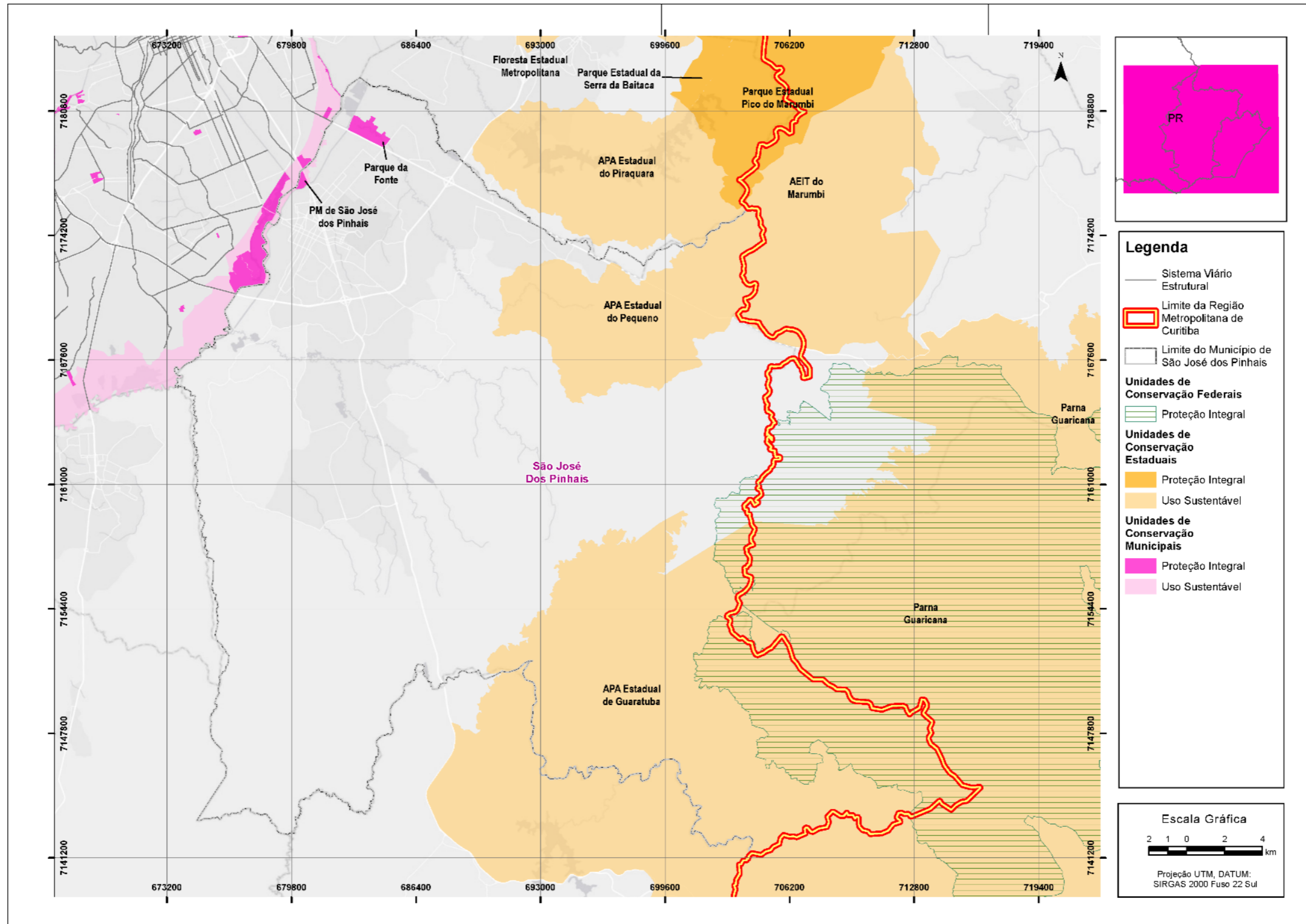
Fonte: Elaboração própria

Figura 10: Mapa de Unidades de Conservação no município de Curitiba



Fonte: Elaboração própria

Figura 11: Mapa de Unidades de Conservação no município de São José dos Pinhais



Fonte: Elaboração própria

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

Município	Unidade de Conservação	Esfera			Categoria	
		F	E	M	PI	US
Almirante Tamandaré	APA Estadual do Passaúna		•			•
Araucária	Parque Estadual Prof. José Wachowicz		•		•	
	APA Estadual do Rio Verde		•			•
Campo Largo	APA Estadual do Rio Verde		•			•
	APA Estadual da Escarpa Devoniana		•			•
	APA Estadual do Passaúna		•			•
	FLONA de Assungui	•				•
Colombo	APA Estadual do Iraí		•			•
Curitiba	Parque Estadual João Paulo II		•		•	
	APA Estadual do Rio Verde		•			•
	APA Estadual do Iraí		•			•
	APA do Iguaçu			•	•	•
	PNM Ybarê			•	•	
	Parque Pinhal de Santana			•	•	
	PNM Lago Azul			•	•	
	Zoológico Municipal de Curitiba			•	•	
	PNM do Iguaçu			•	•	
	Parque Náutico			•	•	
	PNM do Centenário da Imigração Japonesa			•	•	
	Parque Olímpico do Cajuru			•	•	
	Parque do Semeador			•	•	
	Bosque Reinhard Maack			•	•	
	Bosque do Trabalhador			•	•	
	PM Mané Garrincha			•	•	
	Parque Diadema			•	•	
	PNM Cambuí			•	•	
	PM do Passaúna			•	•	
	Parque Caiuá			•	•	
	Bosque dos Mundiais			•	•	
	Parque São Lourenço			•	•	
	Bosque da Fazendinha			•	•	
	PNM Guairaçá			•	•	
	Bosque São Nicolau			•	•	
	Parque dos Tropeiros			•	•	
	Parque Túlio Vargas			•	•	
	Jardim Botânico			•	•	
	Bosque do Capão da Imbuia			•	•	
	Bosque Irmã Clementina			•	•	
	Parque General Iberê de Mattos			•	•	
	Bosque Doutor Martim Lutero			•	•	
Parque Pedreiras de Jaime Lerner			•	•		
PNM Atuba			•	•		

Município	Unidade de Conservação	Esfera			Categoria	
		F	E	M	PI	US
	Bosque Professor Erwin Gröger			•	•	
	Parque Barreirinha			•	•	
	Bosque Zaninelli			•	•	
	Bosque Gutierrez			•	•	
	Bosque Alemão			•	•	
	Parque Gomm			•	•	
	Parque Barigui			•	•	
	Parque Tingui			•	•	
	Parque Italiano			•	•	
	Bosque da Colina			•	•	
	PNM Vista Laegre			•	•	
	Bosque do Pilarzinho			•	•	
	PM Tanguá			•	•	
	PM Nascentes do Rio Belém			•	•	
	Fazenda Rio Grande					
Pinhais	APA Estadual do Iraí		•		•	
Piraquara	Parque Estadual Pico do Marumbi		•		•	
	APA Estadual do Iraí		•		•	
	APA Estadual de Piraquara		•		•	
	Floresta Estadual Metropolitana		•		•	
São José dos Pinhais	PARNA Guaricana	•			•	
	APA Estadual de Guaratuba		•		•	
	APA Estadual do Pequeno		•		•	
	PM de São José dos Pinhais			•	•	
	Parque da Fonte			•	•	

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

APA: Área de Proteção Ambiental PARNA: Parque Nacional PM: Parque Municipal PNM: Parque Natural Municipal

A seguir, apresenta-se um breve comentário sobre cada UC federal ou estadual, indicando a localização, área e sua importância, conforme consta na base de dados das instituições gestoras.

➤ **Unidades de Conservação Federais**⁷

Parque Nacional Guaricana

Localização e área

⁷ INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/map>

O PARNA possui área de 49.286,87 hectares, abrangendo terras nos municípios de Guaratuba, Morretes e São José dos Pinhais.

O PARNA possui Plano de Manejo, aprovado por meio da PORTARIA ICMBIO Nº 715, de 7 de março de 2024.

Importância do Parque

Com aproximadamente 49.300 hectares, o Parque Nacional Guaricana é a mais extensa unidade de conservação de proteção integral do litoral e da Serra do Mar paranaenses, região que faz parte do maior remanescente de Mata Atlântica do Brasil.

Este Parque Nacional abriga e protege espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da fauna e flora brasileiras. Integra extensa região resguardada por áreas protegidas como terras indígenas e quilombolas, além de outras unidades de conservação de diferentes categorias e geridas em diferentes esferas (federal, estadual, municipal e privada). O Parque tem cerca de 90% de sua área sobreposta à APA Estadual de Guaratuba e está conectado por remanescentes florestais com o vizinho Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. Além disso, compõe de forma importante outros territórios oficiais, como o Mosaico Lagamar, a área de tombamento da Serra do Mar e a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA e iniciativas como a Grande Reserva Mata Atlântica. O relevo acidentado e a variação altitudinal contribuem para que a Unidade abrigue diferentes formações da Floresta Ombrófila Densa, de refúgios vegetacionais (campos de altitude), da Floresta Ombrófila Mista Montana, além do ecótono (zona de transição e contato) entre essas duas formações florestais.

O Parque Nacional Guaricana, inserido no maior remanescente contínuo de Mata Atlântica, conecta a Região Metropolitana de Curitiba, localizada no primeiro planalto, ao litoral, abriga cadeias montanhosas da Serra do Mar Paranaense e protege seus diferentes tipos de florestas e sua rica e rara biodiversidade, resguardando a história e cultura regional; oferecendo uma diversidade de oportunidades de visitação, além de prestar relevantes serviços ambientais como abastecimento de água e geração de energia.⁸

Floresta Nacional (FLONA) de Assungui

Localização e área

A FLONA de Assungui localiza-se no município de Campo Largo (PR) e sua área é de 718,36 ha.

⁸ [PN Guaricana](#)

A Flona foi criada a partir de uma área de 490,00 ha doada ao Instituto Nacional do Pinho pelo governo do Estado do Paraná através do Decreto-lei n° 176 de 06/10/1943, sendo então denominada “Parque Florestal do Assungui”. Em 1968 essa área foi formalmente denominada Floresta Nacional de Assungui por meio da Portaria IBDF n°. 559 de 25/10/1968.

A área matriculada, ainda em nome do IBAMA, e declarada como pertencente à Flona de Assungui é de 718,35966 hectares, considerando a área da Flona e de uma área adjacente adquirida pelo IBDF em 1989 e desde então sob gestão da Flona.

Importância da FLONA

A área sob gestão do ICMBio é composta por cerca de 400 ha de áreas de plantio de araucária, cerca de 10 ha de plantios de espécies exóticas, como pinus e eucalipto, e cerca de 80 ha de floresta nativa secundária em diferentes estágios de regeneração.

... (constitui) o maior remanescente de Floresta com Araucária do Vale do Rio Açungui, um dos afluentes do Rio Ribeira, com grande importância regional.

Além da água para abastecimento, a Flona de Assungui possui grande potencial no fornecimento de outros serviços ecossistêmicos, como a polinização, recreação e turismo ecológico, pesquisa científica, diminuição na fragmentação de habitats, sequestro de carbono, entre outros.⁹

➤ **Unidades de Conservação Estaduais (Paraná)**

Parque Estadual Pico do Marumbi

Localização e área

O PEPM possui atualmente 8.745 ha de área, localizado nos Municípios de Morretes, Piraquara e Quatro Barras.

O PEPM está localizado em uma região dominada pela Mata Atlântica Ombrófila Densa em suas diferentes conformações que recobrem o Maciço do Marumbi – Serra que exerce papel fundamental na geomorfologia paranaense, constituindo o divisor assimétrico e marginal que separa a região litorânea dos planaltos. É zona de interflúvios entre a Bacia Hidrográfica

⁹ ICMBIO. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Assungui. Volume I – Diagnóstico. Brasília, 2019. Disponível em: [plano de manejo floresta nacional de assungui volume1plano1.pdf](#)

Litorânea e a Bacia do Iguaçu e suas elevações se aproximam de 1500 m de altura, mas de maneira geral, eleva-se de 100 a 1000 metros.

Importância do Parque

Pela sua importância ambiental e posição geográfica (está posicionado na região quase central de um mosaico de Unidades de Conservação que protegem o Litoral do Paraná como um todo), possui parte de seus limites configurando divisas com outras Unidades tais como APA Estadual do Piraquara à sudoeste, PE da Serra da Baitaca à leste e PE da Graciosa ao norte, além de ser sobreposta à Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi, uma vez que a região possui rica biodiversidade local, ecossistemas completos com abundante vida silvestre e comunidades tradicionais.

A Montanha do Marumbi é considerada o Berço do Montanhismo no Brasil atraindo até os dias de hoje milhares de aventureiros e montanhistas que buscam se desafiar nas trilhas íngremes, históricas e biodiversas deste maciço.¹⁰

Parque Estadual Prof. José Wachowicz

Localização e área

O Parque ocupa área de 119,05 hectares, localizado no Município de Araucária/PR.

Importância do Parque

Preservação e conservação da Araucaria angustifolia (Pinheiro-do-Paraná), bem como de ambientes fluviais ligados ao Rio Iguaçu, proporcionando a proteção integral da diversidade biológica.

Com área de 119 hectares, no município de Araucária, a Unidade de Conservação abriga o mais importante remanescente original da Floresta de Araucária da Região Metropolitana de Curitiba. Alguns exemplares de araucária contam com altura superior a 25 metros e diâmetro superior a 40 centímetros.

Outra característica que eleva o mérito do parque é sua localização, próxima ao rio Iguaçu, oferecendo assim garantias de conservação a outro importante tipo de vegetação - as várzeas do rio.¹¹

¹⁰ [Parque Estadual Pico do Marumbi \(PEPM\) | Instituto Água e Terra](#)

¹¹ [Parque Estadual Professor José Wacchowicz - WikiParques](#)

Parque Estadual João Paulo II

Localização e área

Conhecido como Bosque Papa João Paulo II (Bosque do Papa) / Memorial da Imigração Polonesa, possui área de 48.000 m², e está situado no bairro Centro Cívico do município de Curitiba. Evoca a visita do Papa João Paulo II à Curitiba e homenageia a colonização polonesa.

Importância do Parque

A área integra beleza e tradição, em harmonia com a natureza, e representa o agradecimento da cidade à presença do imigrante polonês e todo o seu significado, a partir de 1871.

*O projeto de Burle Marx (1909-1994), (...)teve como prioridade a preservação da mata nativa, além do plantio de centenas de novas mudas de pinheiros (*Araucaria angustifolia*). Outro destaque são os plátanos (*Platanus orientalis*), com porte bem desenvolvido, introduzidos no local há dezenas de anos.*

Em comemoração aos 150 anos da chegada das primeiras famílias a Curitiba, o Memorial da Imigração Polonesa foi formado por casas de troncos de pinheiros encaixados, típicos daquele país, e dispostas em forma de aldeia. Construídas originalmente por volta de 1878, foram remontadas no espaço quando da implantação do Bosque. Elas são o testemunho da história que teve início com 34 famílias, vindas da região da Silésia, no bairro Pilarzinho.

Em agosto de 2023 o Bosque do Papa - que em sua trilha tem uma escultura de João Paulo II - ganhou novos significados relacionados à fé e à devoção. O Vaticano, Estado-sede da Igreja Católica, residência oficial dos papas, elevou o Memorial Polonês não só à condição de Museu a Céu Aberto como de Santuário - ou seja, é instalação sagrada, conforme previsto no Direito Canônico.

Nesta primeira casa está instalada a capela em homenagem à Virgem Negra de Czestochowa, padroeira da Polônia, local de orações.

As demais construções abrigam referências às tradições e à cultura polonesa e a maioria delas faz parte da história dos imigrantes na capital e integram agora o Museu a Céu Aberto porque complementam o conjunto arquitetônico e algumas estão dispostas também ao ar livre.

Tem ainda um espaço com equipamentos da primeira serraria que funcionou no bairro Barreirinha. São mostrados a carroça com rodas de troncos de madeira, um grande fole (para ativar fogo), pedaço de tronco para cunhar ferradura etc. Um monumento na trilha do

*bosque faz homenagem a outro grande personagem histórico polonês: Nicolau Copérnico (1473-1543).*¹²

Floresta Estadual Metropolitana

Localização e área

*A "Floresta Estadual Metropolitana", constituída pelo terreno rural denominado Área-1, situado no lugar denominado Fazenda Palmeira, Ilha e Campineiro da Fazenda, no Município e Comarca de Piraquara, perfaz área total de 455,29 hectares.*¹³

Importância da Floresta

A Floresta Estadual Metropolitana foi criada a partir do Decreto 4.404 de 13 de dezembro de 1988, sendo uma unidade de conservação com possibilidade de visitação pública. Está concentrada em uma região que possui uma fração importante do complexo de mananciais da Região Metropolitana, onde se localiza o complexo hídrico do rio Iraizinho. Esta área ainda possui características de uma região de transição de Mata Atlântica com Floresta de Araucária.

*(...) a Floresta Estadual Metropolitana está inserida em seu entorno, sendo uma das mais próximas e menores "unidades de conservação e proteção integral" e apesar de seu tamanho reduzido, possui "influência estratégica na região". (...) é destacado o fato de haver "espaço destinado à educação ambiental, camping, churrasqueiras e trilhas" e que a gestão desta unidade é feita pela Prefeitura Municipal de Piraquara. Uma outra informação importante no que diz respeito à Floresta, é que esta unidade de conservação está próxima às Áreas de Proteção Ambiental do Iraí e Piraquara e integra as áreas de proteção ambiental que caracterizam o município de Piraquara.*¹⁴

APA Estadual de Guaratuba

Localização e área

¹² [Bosque Papa João Paulo II / Memorial da Imigração Polonesa - Meio Ambiente - Prefeitura de Curitiba](#)

¹³ Decreto Nº 4.404, de 14 de dezembro de 1988. Dispõe sobre criação da "Floresta Estadual Metropolitana" pelo terreno rural denominado Fazenda Palmeira no município e comarca de Piraquara...
[dec_4404_1988_florestaestadualmetropolitana_pr.pdf](#)

¹⁴ NICARETTA, G. M. **Floresta Estadual Metropolitana de Piraquara, Paraná: um Estudo sobre Percepção do Espaço**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Geografia, Dissertação de Mestrado, 2006, 122p.

A APA GUARATUBA abrange parte dos Municípios de Guaratuba, Matinhos, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Morretes, numa extensão de 199.596,5131 hectares.

Importância da APA

*A APA tem o objetivo de compatibilizar o uso racional dos recursos ambientais da região e a ocupação ordenada do solo, proteger a rede hídrica, os remanescentes de Floresta Atlântica e de manguezais, os sítios arqueológicos e a diversidade faunística, bem como disciplinar o uso turístico e garantir a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local.*¹⁵

APA Estadual do Iraí

Localização e área

*APA Estadual do Iraí, localizada nos municípios de Colombo, Piraquara, Pinhais, Campina Grande do Sul e Quatro Barras, Estado do Paraná, com área aproximada de 11.536,00 ha*¹⁶

Importância da APA

A APA Estadual do Iraí tem por objetivo a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Iraí.

APA Estadual do Pequeno

Localização e área

Fica instituída a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Pequeno, denominada APA Estadual do Pequeno, localizada no município de São José

¹⁵ Decreto 1234 - 27 de Março de 1992- Declaração da área de proteção ambiental - APA dos municípios descritos para compatibilizar o uso racional dos Recursos Ambientais da Região e Disciplinar o uso Turístico.

legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=18466&indice=1&totalRegistros=9&dt=27.0.2021.11.16.4.88

¹⁶ Decreto 1753 - 06 de Maio de 1996 Instituída a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Iraí, denominada APA Estadual do Iraí.

legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=25265&indice=1&totalRegistros=8&dt=27.0.2021.11.19.24.944

Decreto 2200 - 12 de Junho de 2000. Acresce o nome do município de Campina Grande do Sul na redação, do Decreto Estadual nº 1753, de 06 de maio de 1996 e aprova o Zoneamento Ecológico - Econômico da Área de Proteção Ambiental do Iraí - APA DO IRAÍ.

legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=30528&codItemAto=266799#266799

*dos Pinhais, Estado do Paraná, com área aproximada de 6.200,00 ha (seis mil e duzentos hectares).*¹⁷

Importância da APA

A APA Estadual do Pequeno tem por objetivo a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Pequeno.

APA Estadual do Rio Verde

Localização e área

*A Área de Proteção Ambiental do Rio Verde, denominada APA do Rio Verde, localiza-se nos municípios de Araucária e Campo Largo, Estado do Paraná, com área aproximada de 147,56 Km²*¹⁸

Importância da APA

A APA do Rio Verde tem por objetivo a proteção e conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área objeto deste Decreto.

APA Estadual de Piraquara

Localização e área

¹⁷ Decreto 1752 - 06 de Maio de 1996 - institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Pequeno, denominada APA Estadual do Pequeno.
legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=25266&indice=1&totalRegistros=8&dt=27.0.2021.11.22.42.640

¹⁸ Decreto 2375 - 28 de Julho de 2000. Institui a Área de Proteção Ambiental do Rio Verde, denominada APA do Rio Verde, localizada nos municípios de Araucária e Campo Largo, Estado do Paraná.
legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=33323&indice=1&totalRegistros=9&dt=27.0.2021.11.2.21.936

Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Piraquara, denominada APA Estadual do Piraquara, localizada no Município de Piraquara, Estado do Paraná, com área aproximada de 8.881,00 ha.¹⁹

Importância da APA

A APA Estadual do Piraquara tem por objetivo a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Piraquara.

APA do Passaúna

Localização e área

A Área de Proteção Ambiental, denominada APA Estadual do Passaúna, localiza-se nos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo e Curitiba, Estado do Paraná, com área de 16.020,04 ha.

Importância da APA

A APA Estadual do Passaúna tem por objetivo a proteção e a conservação da qualidade ambiental e dos sistemas naturais ali existentes, em especial a qualidade e quantidade da água para fins de abastecimento público, estabelecendo medidas e instrumentos para gerenciar todos os fenômenos e seus conflitos advindos dos usos variados e antagônicos na área da Bacia Hidrográfica do Rio Passaúna.²⁰

APA Estadual da Escarpa Devoniana

Localização e área

A APA da Escarpa Devoniana localiza-se na porção leste do estado do Paraná, a aproximadamente 35 km da capital, Curitiba. Ocupa uma área de 392.363,38 ha (conforme Decreto), distribuídos por

¹⁹ Decreto 1754 - 06 de Maio de 1996. Institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Piraquara, denominada APA Estadual do Piraquara, localizada no Município de Piraquara. legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=25264&indice=1&totalRegistros=8&dt=27.0.2021.11.34.23.496

²⁰ Decreto 458 - 05 de Junho de 1991. Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental localizada nos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo e Curitiba. legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=21957&indice=1&totalRegistros=8&dt=27.0.2021.11.20.49.56

treze municípios (sentido sul-norte): Lapa, Balsa Nova, Porto Amazonas, Palmeira, Campo Largo, Ponta Grossa, Carambeí, Castro, Tibagi, Piraí do Sul, Arapoti, Jaguariaíva e Sengés.

Importância da APA

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana foi criada através do Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992, com o objetivo de “assegurar a proteção do limite natural entre o Primeiro e o Segundo Planaltos Paranaenses, inclusive faixa de Campos Gerais, que se constituem em ecossistema peculiar que alterna capões da floresta de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica como os canyons e de vestígios arqueológicos e pré-históricos.”²¹

➤ **Unidades de Conservação Municipais - Curitiba**

Segundo consta no endereço da Prefeitura Municipal de Curitiba na Internet, o município conta com 30 parques, 15 bosques, além do Jardim Botânico, do Zoológico Municipal e do Museu de História Natural, com vegetação formada por bons trechos da Mata Atlântica, fauna silvestre diversificada, lagos, nascentes, quedas d'água, sob a gestão do Departamento de Parques e Praças. Em conjunto, essas áreas perfazem 99.391.378 m² (Fonte: [Parques e Bosques de Curitiba - Meio Ambiente - Prefeitura de Curitiba](https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/parques-e-bosques-de-curitiba). <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/parques-e-bosques-de-curitiba>).

➤ **Unidades de Conservação Municipais – São José dos Pinhais**

Além das Unidades de Conservação federais ou estaduais já citadas (PARNA Guaricanga, APA Estadual Guaratuba e APA Estadual do Pequeno), São José dos Pinhais conta com Unidades de Conservação municipais, como: o Parque da Fonte (Reserva de mata com 70% de vegetação nativa, predominando a *Araucaria angustifolia*; esse Parque possui área aproximada de 3,5 hectares de área, topografia suave, trilhas para caminhada, mini-palco e uma “Fonte de Água”); o Parque São José Dos Pinhais / Horto Municipal, que totaliza cerca de 649 m², e que acolhe o Batalhão da Polícia Ambiental Força Verde, bem como diversas Praças e bosques.

Cabe destacar que o PDUI-RMC (2024) (em elaboração)²² cita que:

Em relação às áreas de conservação e proteção ambiental na RMC, que abrangem temas como áreas estratégicas para conservação e biodiversidade, áreas estratégicas para

²¹ SEMA/IAP, MRS. Plano de Manejo. Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana. Curitiba, 2004. Disponível em: www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/apa_escarpa_devoniana_1_apa_pm.pdf

²² AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC): Produto 02C - Diagnóstico para Meio Ambiente e Recursos Hídricos da RMC**. 2024, 1369p, il. Disponível em: [Documentos | PDUI RMC OFICIAL](#). Acesso; Dezembro/2024.

conservação e restauração, áreas de proteção ambiental, unidades territoriais de planejamento, áreas verdes e florestas, áreas especiais e de interesse ambiental e áreas de preservação permanente, os destaques foram:

- A RMC encontra-se sobre a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, inclusive sobre fragmentos de zona de transição que acompanha a margem do Rio Iguaçu e o entorno das grandes unidades de conservação.*
- Há 18 municípios na RMC que possuem áreas com prioridade e importância biológica extremamente altas, principalmente no norte e leste. O Sul possui três áreas prioritárias, pequenas e distantes entre si.*
- 30% da RMC está mapeada como área prioritária para restauração e 48% como área prioritária para conservação. Os municípios com maior e menor proporção de áreas desse tipo são, respectivamente, Bocaiúva do Sul e Curitiba.*
- Mais de 49% da área da RMC está coberta por remanescentes florestais, mas apenas 5% desses estão em unidades de conservação. Os municípios com maior e menor proporção de área florestal são, respectivamente, Campina Grande do Sul e Pinhais.*
- Entre os anos de 2012 e 2021 a RMC perdeu 3,2% de sua área de vegetação nativa. As maiores perdas ocorreram nos municípios do norte ou com pouca ou nenhuma unidade de conservação. Curitiba foi o único município onde houve ganho de área de vegetação nativa.*
- Municípios como Piraquara e Quatro Barras, por possuírem mais áreas protegidas, conseguiram evitar a perda de vegetação nativa, mesmo tendo alta proporção dessas áreas em seus territórios.*
- Sobrepondo todas as tipologias de áreas protegidas e especiais, a RMC totaliza quase 72% de sua extensão territorial dentro de alguma categoria. Boa parte das áreas são mananciais, seguido de Áreas de Proteção Ambiental e áreas de preservação permanente.*

(...)

2.2.1.2 Discussão e conclusões

Conforme observado no Mapa de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais e na Tabela 4: Unidades de Conservação, há um considerável número de Unidades de Conservação nos municípios da RMC de interesse para implantação de projetos TPC-MAC.

Dessas, apenas duas UC, o “Parque Nacional Guaricana” e a FLONA de Assungui, são federais; todas as demais são estaduais ou municipais.

As Unidades de Conservação pertencentes à categoria de Proteção Integral são os Parques: federal (PARNA Guaricana); os estaduais (Parque Estadual Prof. José Wachowicz; Parque Estadual Pico

do Marumbi); e os parques municipais²³. Nessas categorias, não são permitidas intervenções para implantação de projetos de TPC-MAC pois, conforme a Lei federal Nº 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.

§ 4º 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, constituídas pelas Áreas de Proteção Ambiental (APA), a FLONA de Assungui e a Floresta Estadual Metropolitana.

De acordo com a Lei Nº 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.

(...)

No âmbito do presente documento, destaca-se, dessa Lei, o § 5º, 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 9.985/2.000 (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).

²³ Foram destacados os municípios de Curitiba e São José dos Pinhais, nos quais se inserem os projetos de TPC-MAC previstos.

§ 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.

Dada a existências dessas Unidades de Conservação na RMC, 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 a APA, será consultado o seu Conselho Gestor; para a Floresta Estadual, o órgão responsável pela sua administração, o Instituto Água e Terra (IAT).

Apesar de implicar em maior complexidade na tramitação dos processos de licenciamento ambiental do que os projetos que não incidem sobre UC, isso 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 eventualmente incidentes sobre territórios das Unidades de Conservação de Proteção Integral ou em sua Zona de Amortecimento, também deverão ser submetidos à apreciação dos órgãos gestores, entretanto, não se prevendo a sua aprovação.

2.2.2 Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural

2.2.2.1 Base legal

Neste item, aborda-se a existência, na RMC, 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, especialmente em nível federal, que determina a preservação e valorização dos bens históricos, culturais e arqueológicos no território nacional, abaixo relacionada:

- ✓ 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.

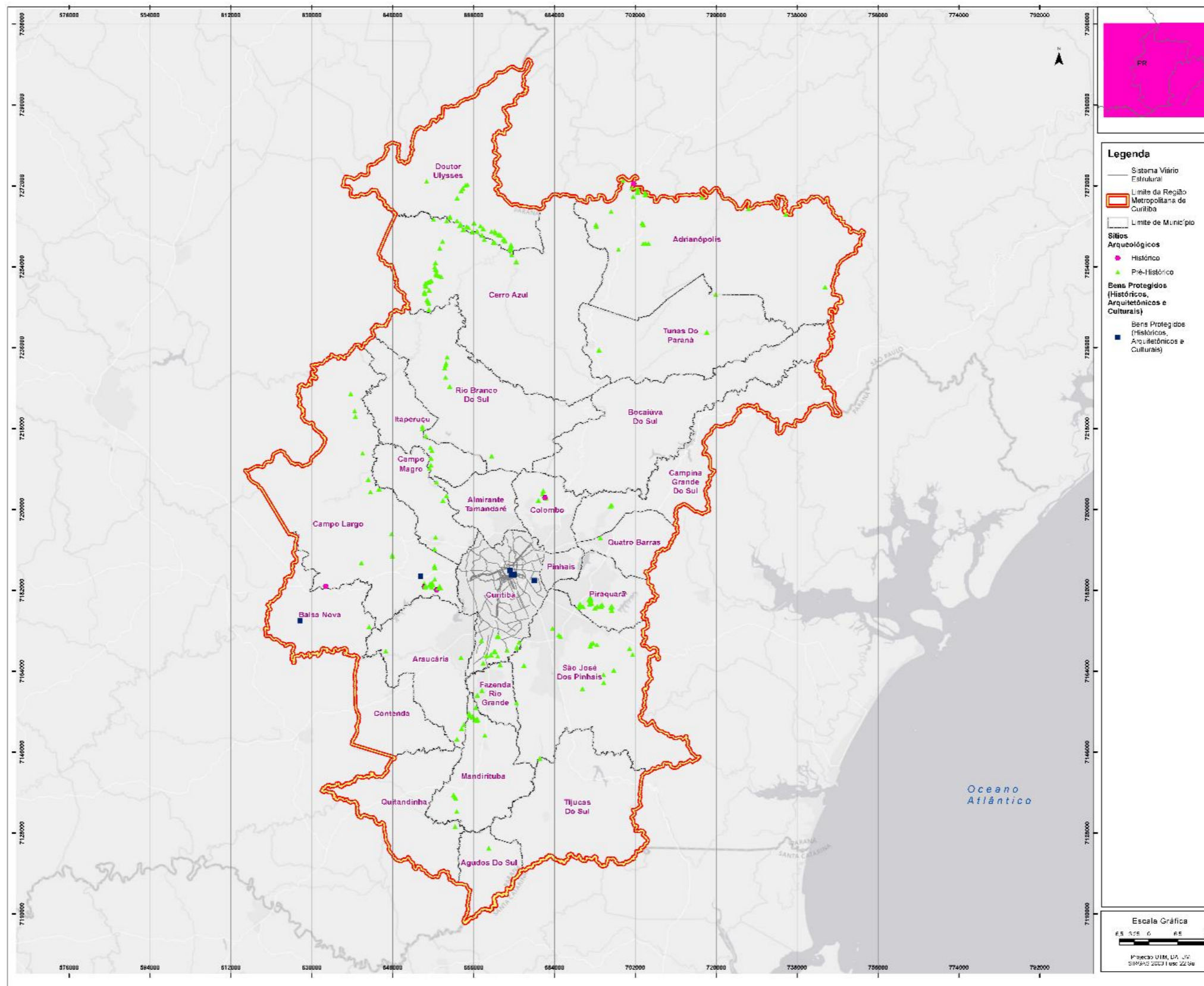
Portaria IPHAN Nº 196/2016 - dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.

2.2.2.2 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.

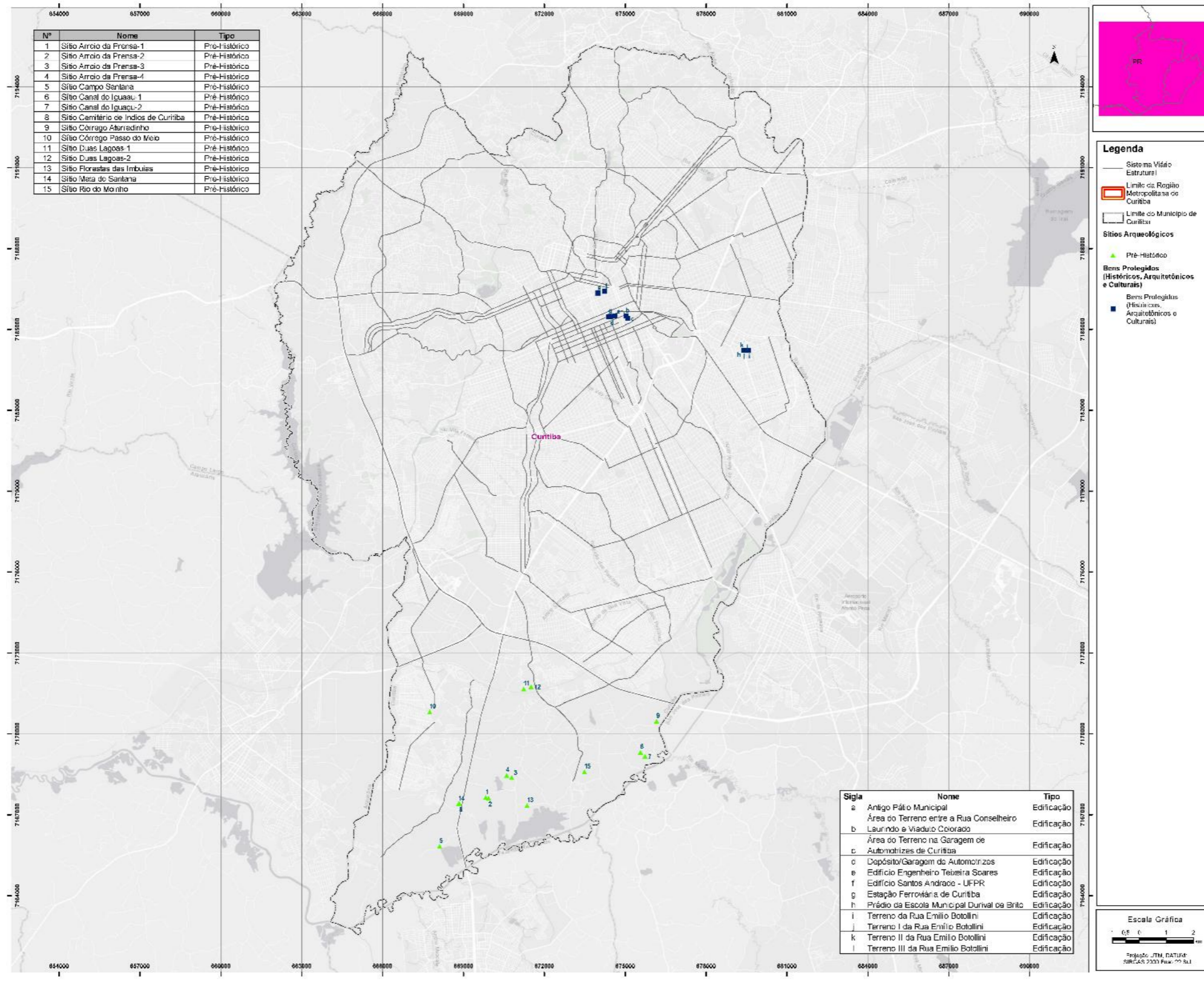
Inicialmente, em âmbito mais abrangente, apresenta-se o Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM de Curitiba, que mostra o conjunto dos bens existentes na RMC, indicando a localização dos Bens Protegidos (Históricos, Arquitetônicos e Culturais), assim como dos Sítios Arqueológicos (Históricos e Pré-Históricos), dispersos pelos territórios dos municípios. Os mapas seguintes mostram a localização e os nomes dos sítios arqueológicos e/ou dos bens tombados existentes nos municípios de Curitiba e de São José dos Pinhais, onde estão previstos os projetos de TPC-MAC.

Figura 12: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural da RM de Curitiba



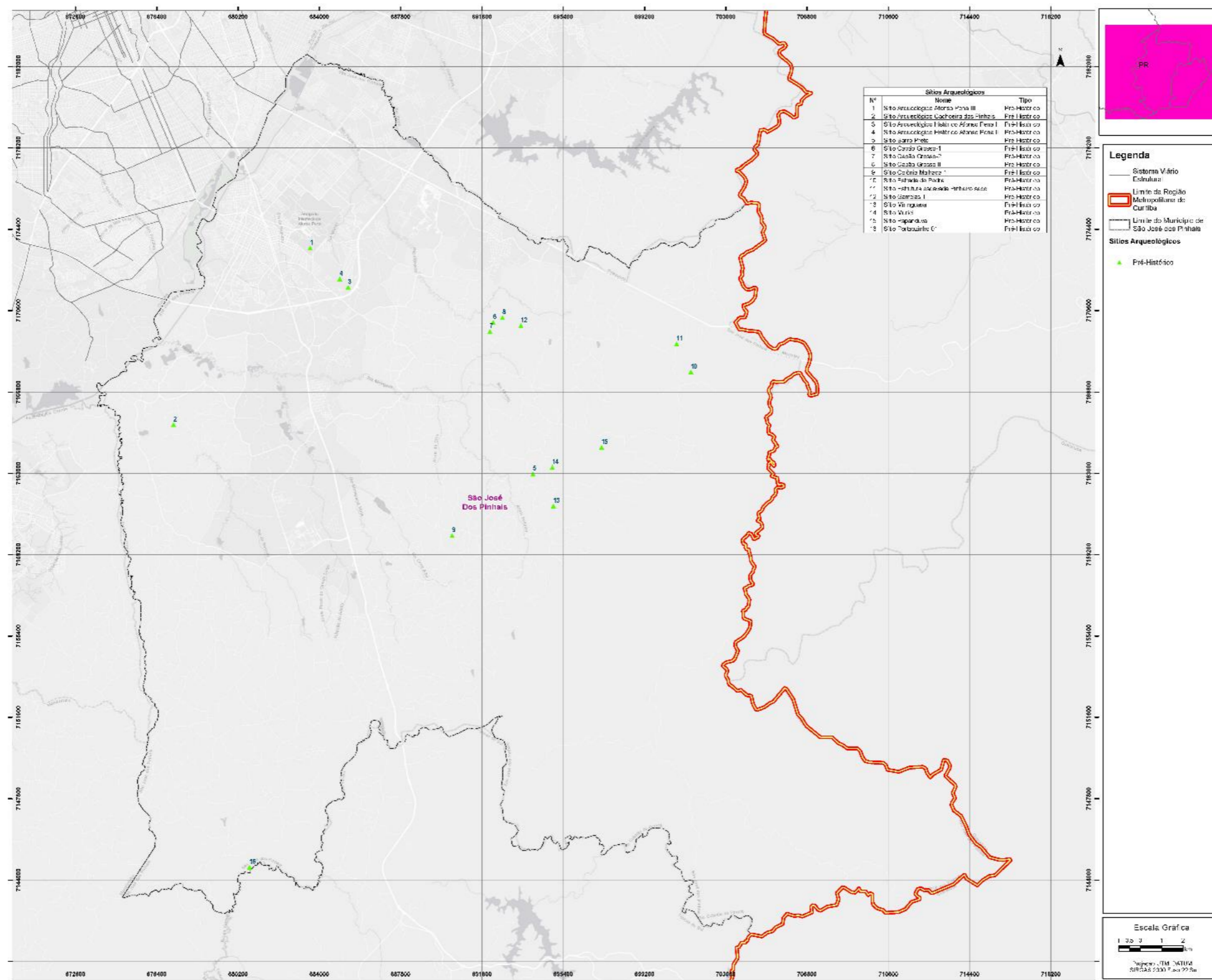
Fonte: IPHAN.

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



Fonte: IPHAN.

Figura 14: Mapa de Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural – Município de São José dos Pinhais



Fonte: IPHAN.

Em Curitiba, observa-se que os bens protegidos (históricos, arquitetônicos e culturais) estão predominantemente situados na região central, enquanto os sítios arqueológicos localizam-se na porção sul do município.

Em São José dos Pinhais, os sítios arqueológicos encontram-se dispersos pelo território municipal.

2.2.2.3 Discussão

As listagens com evidências de existência de bens protegidos e/ou de sítios arqueológicos são dinâmicas, podendo se alterar ao longo do tempo.

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, podendo 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.

2.2.3 Macrozoneamento do Uso do Solo

Neste item são abordados planos e diretrizes para o uso e ocupação do solo nos municípios da Região Metropolitana de Curitiba, com o objetivo de identificar restrições, limitações e vetores de expansão e adensamento para a elaboração de cenários de projeção de demanda. Para tanto, buscou-se a legislação 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 de uso e ocupação do solo e seus respectivos mapas, apresentados a seguir.

Foram considerados neste estudo os municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais e Campo Largo.

2.2.3.1 Município de Almirante Tamandaré

O Município de Almirante Tamandaré é dividido em seis macrozonas, conforme o Plano Diretor Municipal²⁴, e em seis zonas de uso e ocupação do solo, de acordo com a Lei Complementar n°

²⁴ ALMIRANTE TAMANDARÉ (PR). **Lei Complementar n° 77 de 2018**. Institui o Plano Diretor Municipal, e estabelece Objetivos, Instrumentos e Diretrizes para as Ações de Planejamento no Município de Almirante Tamandaré. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-almirante-tamandare-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

83/2018²⁵. O Plano Diretor divide o território municipal em seis macrozonas, cujas características e diretrizes são descritas a seguir:

I - Macrozona de Urbanização Prioritária 1 - MUP 1

Corresponde à área do município cuja urbanização encontra-se consolidada e com forte influência dos municípios de Curitiba e Colombo, apresentando vocação para um maior adensamento urbano.

II - Macrozona de Urbanização Prioritária 2 - MUP 2

Corresponde à área do município cujo desenvolvimento urbano encontra-se em fase de consolidação.

III - Macrozona de Urbanização Controlada - MUC

Corresponde à grande área situada entre a linha de influência entre do Aquífero Karst, a APA do Passaúna e as Macrozonas de Urbanização Prioritária 1 e de Urbanização Prioritária 2, onde se encontra a maior concentração da ocupação urbana do município.(...) devido à presença de áreas suscetíveis a escorregamentos e com altas declividades, deverá ter o seu crescimento controlado

IV - Macrozona de Controle Ambiental - MCA

Corresponde à área inserida no perímetro urbano abrangida pela influência do Aquífero Karst. (...) A MCA

V - Macrozona de Proteção Ambiental - MPA

Corresponde à Área de Proteção Ambiental (APA) do Passaúna, (...)

VI - Macrozona Rural - MR

Corresponde às áreas rurais existentes no município e àquelas áreas onde estão as maiores reservas minerais do município.

Também são definidas no Plano Diretor as Zonas Especiais de Interesse Social, áreas urbanas cujos objetivos são “a inclusão urbana de parcelas da população que se encontram às margens do

²⁵ ALMIRANTE TAMANDARÉ (PR). **Lei Complementar nº 83 de 2018**. Dispõe sobre o Código de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Almirante Tamandaré. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-almirante-tamandare-pr> . Acesso em: 10 set. 24.

mercado legal de terras”, “possibilitar a extensão dos serviços e da infraestrutura urbana nas regiões não atendidas” e “garantir a qualidade de vida e equidade social”. Dividem-se em:

I - áreas constituídas em locais já ocupados por população de baixa renda, apresentando irregularidades urbanísticas e precariedade de infraestrutura e de equipamentos urbanos;

II - áreas destinadas à promoção de habitação popular, prioritariamente para população reassentada das áreas de preservação, inseridas em programas municipais, estaduais ou federais que visem a ocupação de imóveis vazios ou subutilizados.

Além dessas, o Plano Diretor também prevê a delimitação das ZEIS-K, localizadas na área de influência do Aquífero Karst, cujas restrições são descritas pela Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo.

2.2.3.2 Município de Araucária

Os instrumentos legais para a definição do ordenamento territorial de Araucária são o Plano Diretor Participativo²⁶, publicado em 2019, e a Lei de zoneamento do uso e ocupação do solo²⁷, publicada em 2020.

De acordo com o Plano Diretor, o Município de Araucária é constituído por quatro macrozonas, compreendendo a Macrozona Urbana, a Macrozona Rural, a Macrozona de Interesse Ambiental e a Macrozona de Proteção das Áreas de Interesse de Manancial Metropolitano, sendo a Macrozona Urbana subdividida em outras sete unidades. São características e diretrizes das Macrozonas:

Macrozonas Urbanas:

I - Macrozona de Urbanização Prioritária

Compreende as áreas urbanas com capacidade de acomodar maior densidade populacional, com previsão de maior diversificação de usos e atividades e alto potencial construtivo;

II - Macrozona de Consolidação Urbana

²⁶ ARAUCÁRIA (PR). **Lei Complementar nº 19 de 26 de dezembro de 2019**. Aprova a Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Araucária, revoga a Lei Complementar nº 5, de 6 de outubro de 2006, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-araucaria-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

²⁷ ARAUCÁRIA (PR). **Lei Complementar nº 25 de 22 de outubro de 2020**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo no Município de Araucária, e dá outras providências. Disponível em: <https://araucaria.atende.net/atende.php?rot=1&aca=119&ajax=t&processo=viewFile&ajaxPrevent=1603811257863&file=24721DB26008D888FF8C2EFA74775A4536FE448F&sistema=WPO&classe=UploadMidia>. Acesso em: 10 set. 24.

Compreende as áreas urbanas com previsão de densificação populacional mediana, com prioridade para a consolidação e ampliação das redes de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos;

III - Macrozona de Urbanização Controlada

Compreende as áreas urbanas que, por suas características ambientais, locais e urbanísticas, deverão prever uma ocupação urbana mais restritiva;

IV - Macrozona de Expansão Urbana (ZEU Guajuvira e ZEU Lagoa Grande)

Compreende as áreas urbanas de reserva que, por suas características locais, estão sob pressão de ocupação, com previsão de menor densidade populacional;

V - Macrozona Industrial

Compreende as áreas urbanas com prioridade para o desenvolvimento de atividades industriais, de serviços e logística, incluindo os trechos das Rodovias BR 476 e PR 423 que seccionam a área rural;

VI - Macrozona de Restrição Ambiental à Ocupação

Compreende as áreas que deverão prever usos compatíveis com as fragilidades ambientais do entorno urbano;

VII - Macrozona da APA do Rio Passaúna

Compreende parte da área urbana de Araucária incluída à APA do Rio Passaúna.

Macrozona Rural

Compreende a área mais vasta do Município, caracterizada, fundamentalmente, pela aptidão do solo ao desenvolvimento de atividades primárias de caráter rural e à conservação e preservação ambiental, onde se pretende incentivar o desenvolvimento econômico sustentável em áreas aptas para este fim, a preservação e promoção das atividades de cunho rural, o incentivo à produção agropecuária e à exploração mineral, além da promoção do turismo rural e do ecoturismo;

Macrozona de Interesse Ambiental

Compreende as áreas:

APA Estadual do Rio Verde (...), onde se pretende como objetivos primordiais a proteção e a conservação dos aspectos ambientais característicos da área, além do controle e manejo do solo e do abastecimento público de água;

APA Estadual do Passaúna (...), onde se pretende como objetivos primordiais a proteção e a conservação do sistema natural existente e a preservação da qualidade ambiental, além da regulamentação e do controle da qualidade da água para fins de abastecimento público;

AIERI - Área de Interesse Especial do Rio Iguaçu (...), onde se pretende promover a proteção, manutenção e recuperação ambiental e paisagística das áreas contíguas ao lento do Rio Iguaçu.

Macrozona de Proteção das Áreas de Interesse de Manancial Metropolitano

Compreende a área da região sul do território municipal de abrangência das bacias de interesse de constituição de mananciais metropolitanos futuros (...), onde se pretende como objetivo primordial a preservação socioambiental através de ações de adequação de atividades, usos, da ocupação e de parcelamentos do solo restritos de forma a garantir condições de água que sejam compatíveis com o abastecimento público; controlar a qualidade de água dos rios que compõe as bacias com medidas de soluções de saneamento básico; e ordenar a ocupação da região, com enfoque no manejo sustentável do solo.

2.2.3.3 Município de Colombo

O ordenamento territorial do Município de Colombo é estabelecido pelo Plano Diretor Participativo²⁸, publicado em 2022, e pela Lei de uso e ocupação do solo²⁹, publicada em 2024. De acordo com o Plano Diretor, o território do município é constituído por oito Macrozonas:

Macrozona de Desenvolvimento Rural I

Caracterizada pela presença de atividades agropecuárias, agricultura familiar, comunidades rurais dispersas, chácaras de lazer e turismo.

Macrozona de Desenvolvimento Rural II

Abrange áreas destinadas ao desenvolvimento de atividades rurais intensivas e áreas com fragilidades ambientais por localizar-se na área de influência do Aquífero Karst.

Macrozona de Ocupação Controlada I

²⁸ COLOMBO (PR). **Lei Complementar nº 1.705 de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo Municipal de Colombo e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-colombo-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

²⁹ COLOMBO (PR). **Lei Complementar nº 1.786 de 2024**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo no Município de Colombo e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-colombo-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

Incide na área urbana da sede de Colombo, do núcleo histórico e das áreas de transição entre a zona urbana central e a área rural com influência direta do Aquífero Karst.

Macrozona de Ocupação Controlada II

Incide nas áreas de manancial superficial da Bacia do Rio Palmital..

Macrozona de Urbanização

Compreende tanto áreas aptas à ocupação, quanto áreas aptas com restrições ambientais devido à área de influência do Aquífero Karst, bacias de mananciais metropolitanos e a região próxima da APA do Iraí.

Macrozona de Desenvolvimento Industrial

Corresponde às áreas urbanas predominantemente ocupadas por estabelecimentos industriais e de serviços de maior porte.

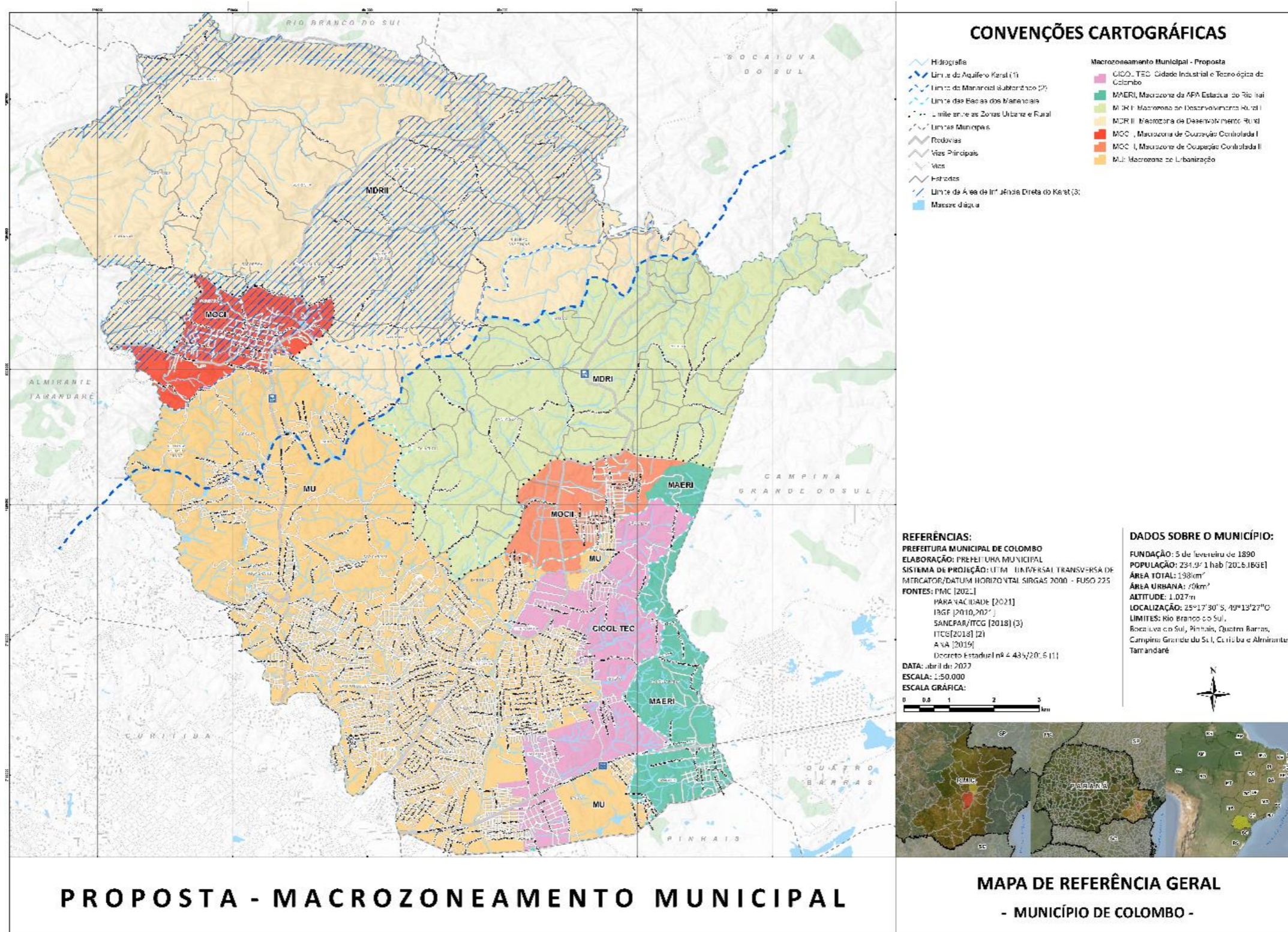
Macrozona da Cidade Industrial Tecnológica de Colombo (CICOL_TEC)

Corresponde a área de urbanização especial destinada à implantação de indústrias de tecnologia, sustentável, limpa, não poluentes e serviços de apoio à esta indústria.

Macrozona da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Rio Iraí

Áreas das bacias de mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba que correspondem à parte das bacias do Rio Palmital, do Rio Barigui, do Rio Capivari, ao Aquífero Karst, à APA do Rio Iraí (...) e à parte da bacia de manancial futuro do Rio Capivari.

Figura 15: Macrozoneamento do Município de Colombo



Fonte: Colombo, Plano Diretor, 2022.

O Plano Diretor³⁰ do Município de Curitiba determina a divisão de seu território em Eixos e Áreas, e Lei de zoneamento, uso e ocupação do solo³¹ propõe, além desses, Zonas e Setores Especiais. O Macrozoneamento do Município de Curitiba é estabelecido pelo Plano Diretor, que prevê a divisão do território municipal em eixos e áreas; os primeiros dividem-se em Eixos Estruturantes e Eixos de Adensamento:

Eixos Estruturantes são os

principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores de ocupação mista de alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte;

Eixos de Adensamento são

eixos de crescimento complementares da estruturação urbana, de ocupação mista e de média densidade.

São, também, delimitadas seis áreas, em função de suas características físico-ambientais e de ocupação:

Áreas com predominância residencial de média densidade

caracterizadas como suporte aos eixos estruturais e que se beneficiam do sistema de transporte de alta capacidade, onde deve se promover, prioritariamente, a ocupação com habitação coletiva e comércios e serviços de atendimento de bairro, devido à infraestrutura implantada;

Áreas com predominância residencial de baixa densidade

onde deve se promover, prioritariamente, a ocupação residencial, de acordo com o suporte natural e infraestrutura implantada;

Áreas de ocupação mista de alta, média e baixa densidade

onde deve se promover ocupação mista, residencial, comercial e de serviços, de alta, média e baixa densidade, de acordo com o suporte natural e infraestrutura implantada;

³⁰ CURITIBA (PR). **Lei Complementar nº 14.771 de 17 de dezembro de 2015**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Curitiba de acordo com o disposto no art. 40 § 3º do Estatuto da Cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-curitiba-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

³¹ CURITIBA (PR). **Lei Complementar nº 15.511 de 10 de outubro de 2019**. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-curitiba-pr>. Acesso em: 10 set. 24

Áreas com destinação específica

aquelas cuja ordenação de uso e ocupação do solo se caracteriza pela existência ou previsão de instalações destinadas a grandes usos institucionais, industriais, comerciais e de serviços, que por seu porte ou natureza exijam confinamento em áreas próprias;

Áreas de ocupação controlada

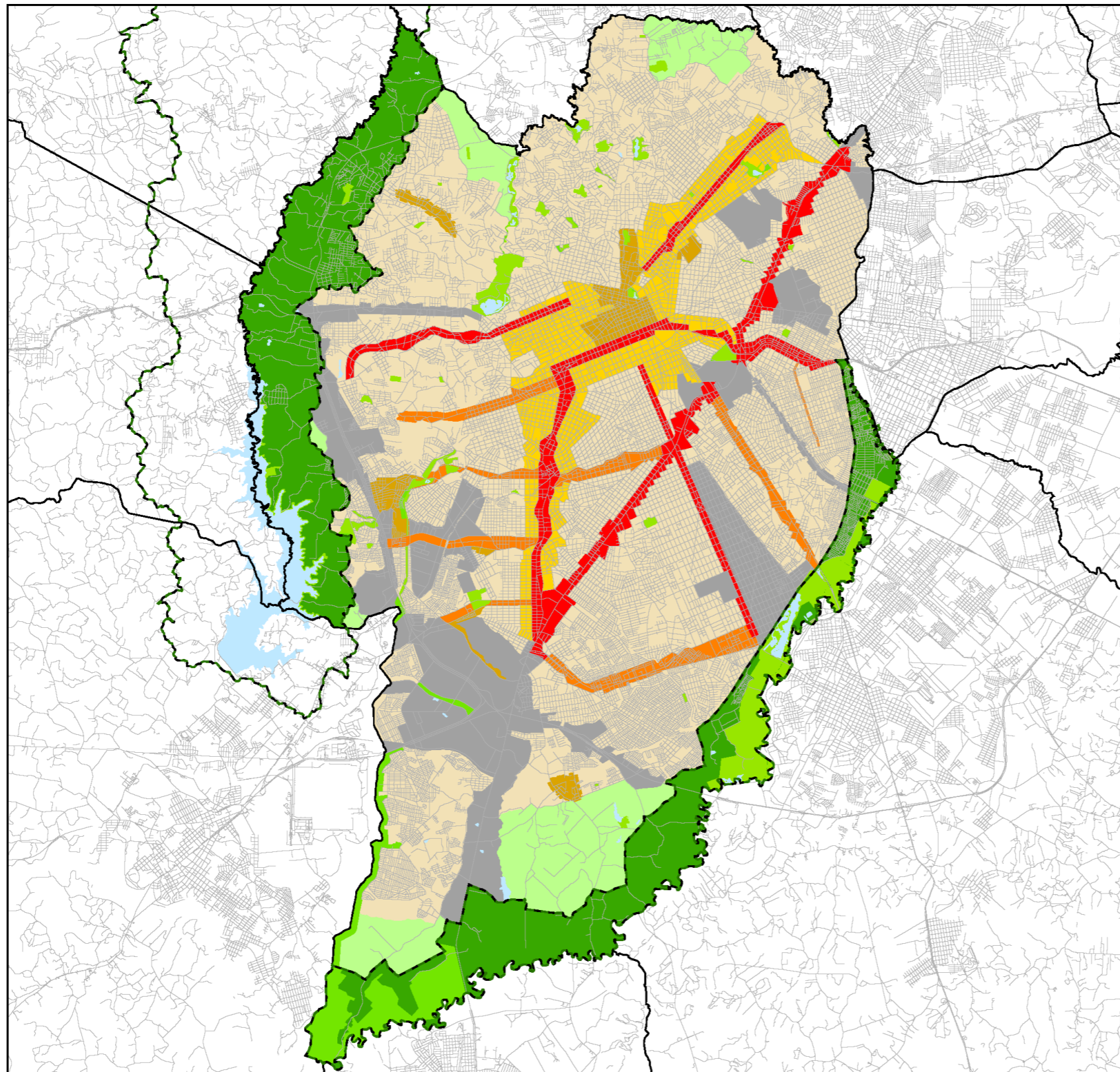
compartimentos com grande presença de maciços florestais ou com características ambientais relevantes, onde se deve intensificar a ocupação das áreas livres de cobertura florestal, com o objetivo de buscar o equilíbrio entre a ocupação e a preservação ambiental, respeitada a densidade da macrozona;

Áreas de proteção ambiental

Compreendem (...) a Área de Proteção Ambiental Estadual do Passaúna, com o objetivo de proteger e conservar a qualidade ambiental e os ecossistemas existentes, em especial a qualidade e quantidade de água para fins de abastecimento público, e a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu, que tem por objetivo garantir a preservação, conservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental da bacia do Rio Iguaçu.

O mapa a seguir apresenta a delimitação espacial dos Eixos e Áreas do Município de Curitiba.












Figura 16: Macrozoneamento do Município de Curitiba

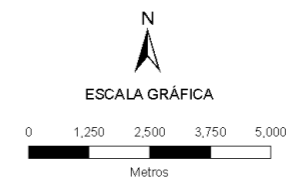


ANEXO 01 MACROZONEAMENTO

MAPA ESQUEMÁTICO

LEGENDA

-  EIXO ESTRUTURANTE
-  EIXO DE ADENSAMENTO
-  ÁREA COM PREDOMINÂNCIA RESIDENCIAL DE MÉDIA DENSIDADE
-  ÁREA COM PREDOMINÂNCIA RESIDENCIAL DE BAIXA DENSIDADE
-  ÁREA DE OCUPAÇÃO MISTA
-  ÁREA COM DESTINAÇÃO ESPECÍFICA
-  ÁREA DE OCUPAÇÃO CONTROLADA
-  ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
-  UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
-  LIMITE APA
-  DIVISA DE MUNICÍPIO



PLANO DIRETOR DE CURITIBA



FEVEREIRO/2015



Fonte: Curitiba, Plano Diretor, 2015.

2.2.3.4 Município de Fazenda Rio Grande

O Macrozoneamento do Município de Fazenda Rio Grande é estabelecido pelo Plano Diretor³², e o zoneamento do uso e ocupação do solo urbano, pela Lei Complementar n° 06/2006³³.

- Macrozoneamento

O território do Município de Fazenda Rio Grande é subdividido em quatro macrozonas, tendo as seguintes características e objetivos:

I - Área de Manancial - AM

compreende a área de Manancial do Rio Despique e do Rio Maurício, (...) exceto área correspondente a macrozona CEAL.

II - Corredor Ecológico Ana Luiza - CEAL

corresponde a uma faixa de vegetação natural preservada ao longo do rio Ana Luiza e do rio Despique, situada da margem esquerda do rio Iguaçu até encontro do limite municipal.

III - Área Rural - AR

correspondente à área do território municipal não localizada dentro do perímetro urbano e limitada pela Área de Manancial e Corredor Ecológico Ana Luiza.

vizinhas e baixa impermeabilização do solo, a ser aferida na proporção entre área construída e área total.

IV - Área Urbana – AU

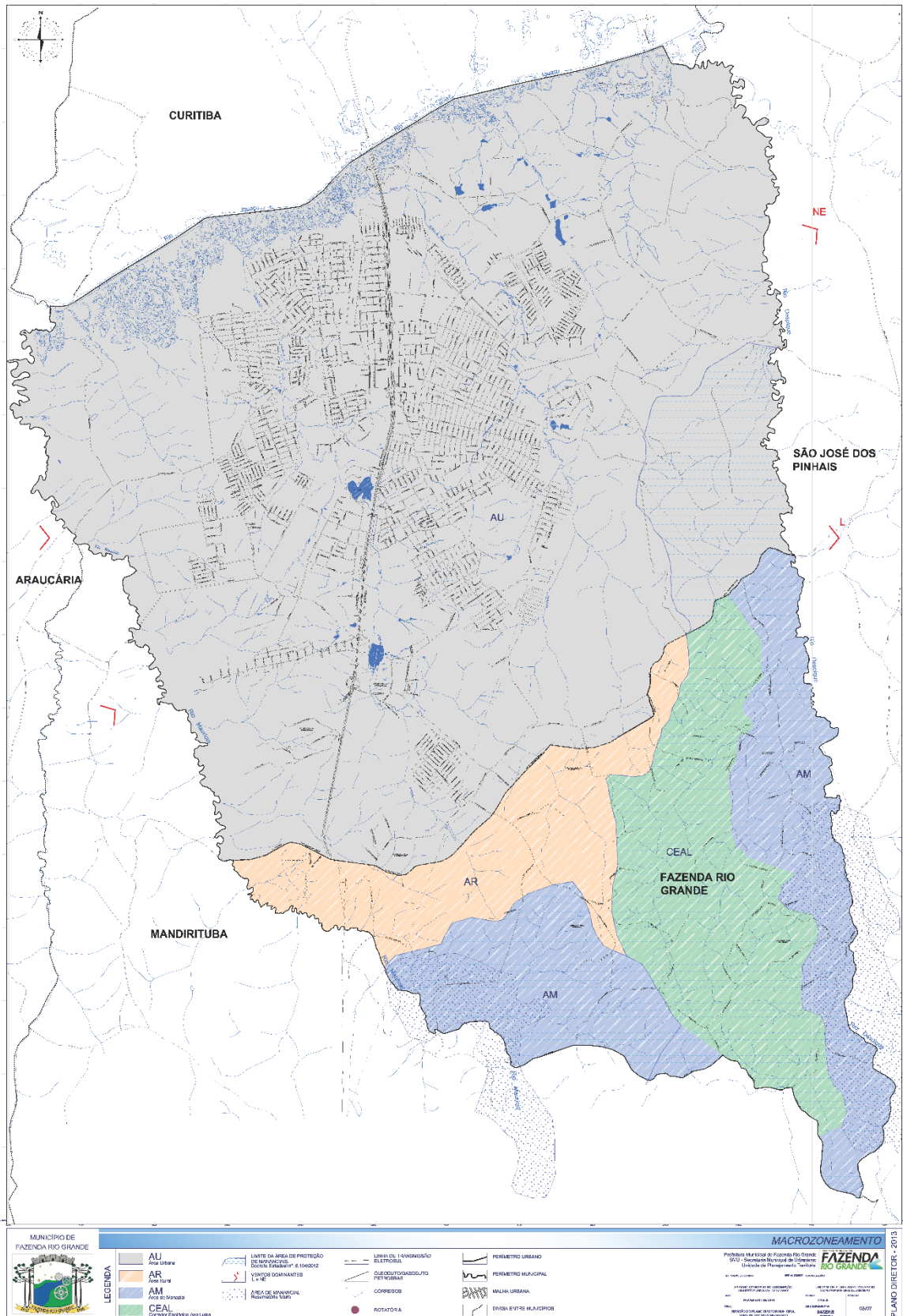
corresponde a área definida pelo perímetro urbano, exceto área correspondente a macrozona CEAL.

A distribuição espacial das macrozonas é apresentada no Mapa de Macrozoneamento de Fazenda Rio Grande.

³² FAZENDA RIO GRANDE (PR). **Lei Complementar n° 04 de 15 de setembro de 2006**. Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes e dá outras providências para as ações de planejamento no Município de Fazenda Rio Grande. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-fazenda-rio-grande-pr>. Acesso em: 10 set. 24. O Plano Diretor foi alterado pela **Lei Complementar n° 84 de 27 de dezembro de 2013**. Altera dispositivos da Lei Complementar n° 04 de 15 de setembro de 2006 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/ff/fazenda-rio-grande/lei-complementar/2013/8/84/lei-complementar-n-84-2013-altera-dispositivos-da-lei-complementar-n-4-de-15-de-setembro-de-2006-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 set. 24.

³³ FAZENDA RIO GRANDE (PR). **Lei Complementar n° 06 de 15 de setembro de 2006**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Município de Fazenda Rio Grande e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-fazenda-rio-grande-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

Figura 17: Macrozoneamento do Município de Fazenda Rio Grande



Fonte: Fazenda Rio Grande, 2013.

2.2.3.5 Município de Pinhais

O ordenamento territorial do Município de Pinhais é estabelecido pelo Plano Diretor³⁴, que divide o território em três Macrozonas, e pela Lei de uso e ocupação do solo³⁵, que estabelece Eixos, Zonas e Setores, descritos a seguir. O macrozoneamento municipal é estabelecido pelo Plano Diretor, que divide o território de Pinhais em três Macrozonas:

I - Área Urbana Consolidada - AUC

II - Unidade Territorial de Planejamento - UTP de Pinhais

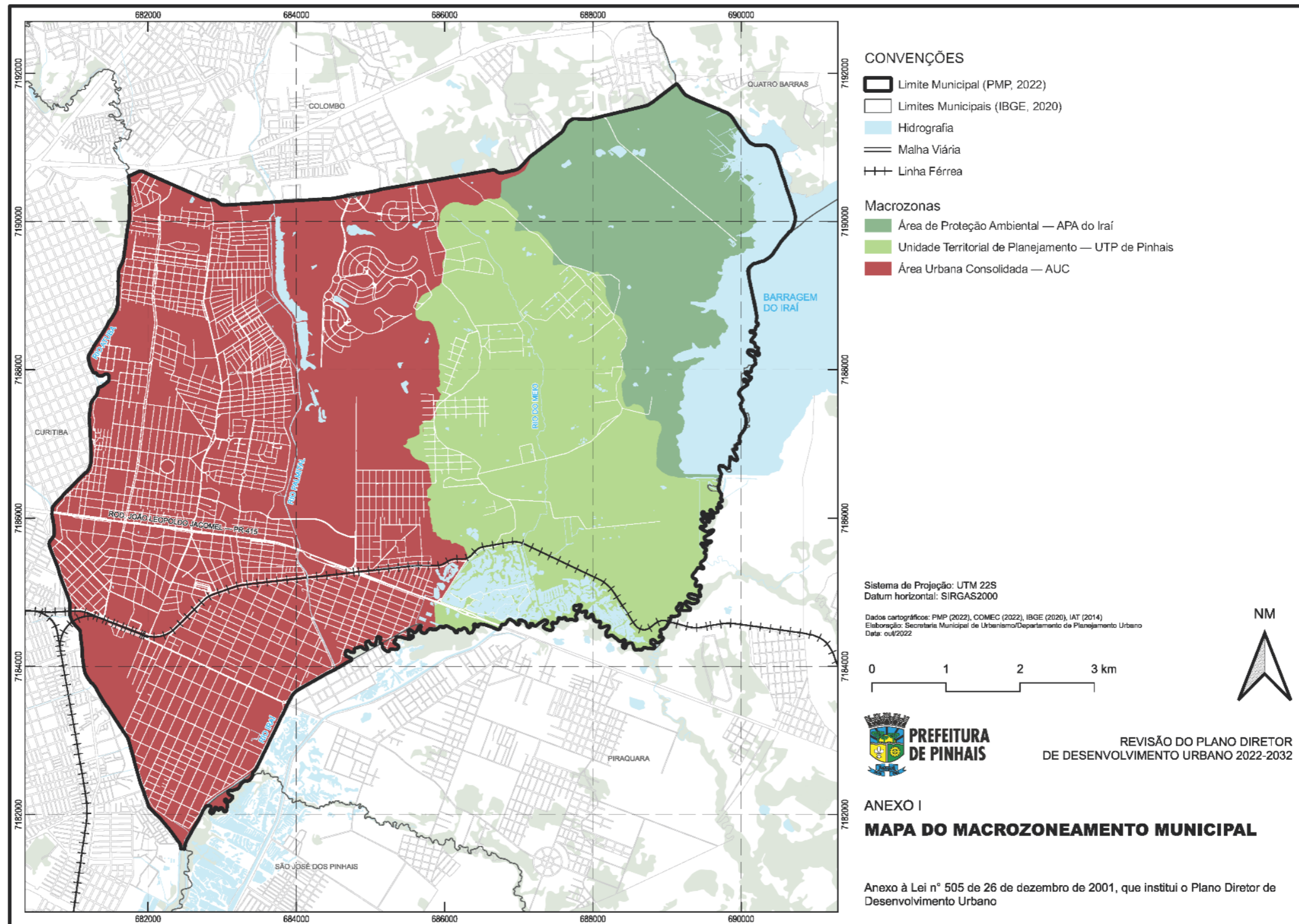
III - Área de Proteção Ambiental do Iraí - APA do Iraí

O mapa a seguir apresenta sua distribuição espacial.

³⁴ PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 505 de 26 de dezembro de 2001**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24. Aletada pelas Leis 2.746/2022 e 2.793/20023.

³⁵ PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 2.749 de 21 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

Figura 18: Macrozoneamento do Município de Pinhais



Fonte: Pinhais, Plano Diretor, 2022.

2.2.3.6 Município de Piraquara

O Município de Piraquara é dividido em oito Áreas pelo Plano Diretor³⁶ vigente, publicado em 2006 e atualmente em revisão, e em Zonas, segundo a Lei de uso e ocupação do solo³⁷. Além dessas subdivisões, existe no município a Unidade Territorial de Planejamento do Guarituba, cujas diretrizes são objeto de lei específica. O Plano Diretor estabelece oito Macrozonas para o Município de Piraquara, descritas abaixo. Embora a lei faça menção a um mapa delimitando as macrozonas, o material não está disponível nos canais digitais da Prefeitura.

I - Área de Proteção Ambiental

correspondente à bacia de manancial de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba: APA do Piraquara e APA do Iraí.

II - Área de Preservação Permanente

corresponde à área de preservação permanente definida por Lei Federal.

III - Área de Atividades Agrossilvipastoris

corresponde às áreas destinadas às atividades agrossilvipastoris e as áreas consideradas como ZPU.

IV - Áreas de Parques Estaduais

corresponde ao Parque Estadual do Baitaca e Parque Estadual do Marumbi.

V - Área de Consolidação da Urbanização

corresponde ao perímetro urbano atual da sede.

VI - Área de Nova Urbanização

corresponde à área de expansão urbana.

VII - Áreas de regularização de ocupações irregulares e loteamentos clandestinos

VIII - Áreas de condomínios residenciais

³⁶ PIRAQUARA (PR). **Lei nº 854 de 2006**. Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Piraquara e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-piraquara-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

³⁷ PIRAQUARA (PR). **Lei nº 911 de 2007**. Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo das áreas urbanas do Município de Piraquara e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-piraquara-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

2.2.3.7 Município de São José dos Pinhais

O ordenamento territorial do Município de São José dos Pinhais é estabelecido pelo Plano Diretor³⁸, que subdivide o município em Macrozonas e Áreas Especiais, e pela Lei de uso e ocupação do solo³⁹, que delimita Zonas e Eixos. O Município é dividido em nove Macrozonas, tendo as seguintes características e objetivos:

I - Macrozona de Ocupação Prioritária

compreende a parcela da área urbana situada ao longo da Avenida Rui Barbosa, entre o Contorno Sul e a rodovia BR-277.

II - Macrozona de Influência Logística e Ambiental

destaca-se a presença estruturadora do Aeroporto Internacional Afonso Pena e da faixa de domínio da ferrovia, além de áreas de manancial e loteamentos de habitação de interesse social.

III - Macrozona de Consolidação Urbana

é composta por áreas de uso predominantemente industrial e comercial e de serviços de grande porte.

IV - Macrozona de Ocupação Controlada

compreende áreas que apresentam dinâmicas distintas de urbanização e que demandam controle e orientação para evitar processo de ocupação desordenado, além de melhorias urbanas significativas.

V - Macrozona do Itaquí

abrange a área da Unidade Territorial de Planejamento - UTP do Rio Itaquí, (...) área urbana carente de equipamentos públicos, caracterizada pela presença de antigos loteamentos e ocupações irregulares, que comprometem sobremaneira a qualidade do sistema natural de áreas de mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba.

³⁸ SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 100 de 12 de junho de 2015**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São José dos Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

³⁹ SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 107 de 19 de abril de 2016**. Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

VI - Macrozona dos Distritos Industriais

áreas destinadas principalmente à implantação de indústrias e dividindo-se em:

Distrito Industrial de São José dos Pinhais;

Distrito Industrial de Campo Largo da Roseira.

VII - Macrozona de Produção Rural

são áreas de baixa ocupação populacional, composta por unidades de solos destinadas à produção agrícola, pecuária, exploração mineral e vegetal.

VIII - Macrozona de Preservação Ambiental

corresponde a áreas impróprias à ocupação urbana, abrangendo:

- as áreas contidas na curva de recorrência de inundação de 25 (vinte e cinco) anos;*
- áreas de solo hidromórfico, classificado como planícies de terrenos aluvionares;*
- maciços florestais contíguos às áreas dos incisos I e II;*
- lagos e lagoas contíguos às áreas dos incisos I e II;*
- áreas de risco de inundação.*

IX - Macrozona de Controle Ambiental

A Macrozona de Controle Ambiental abrange:

- a Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Pequeno;*
- a Área de Especial Interesse Turístico - AEIT do Marumbi;*
- a Área de Proteção Ambiental - APA de Guaratuba;*
- a futura Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Miringuava;*
- o Parque Nacional Guaricana.*

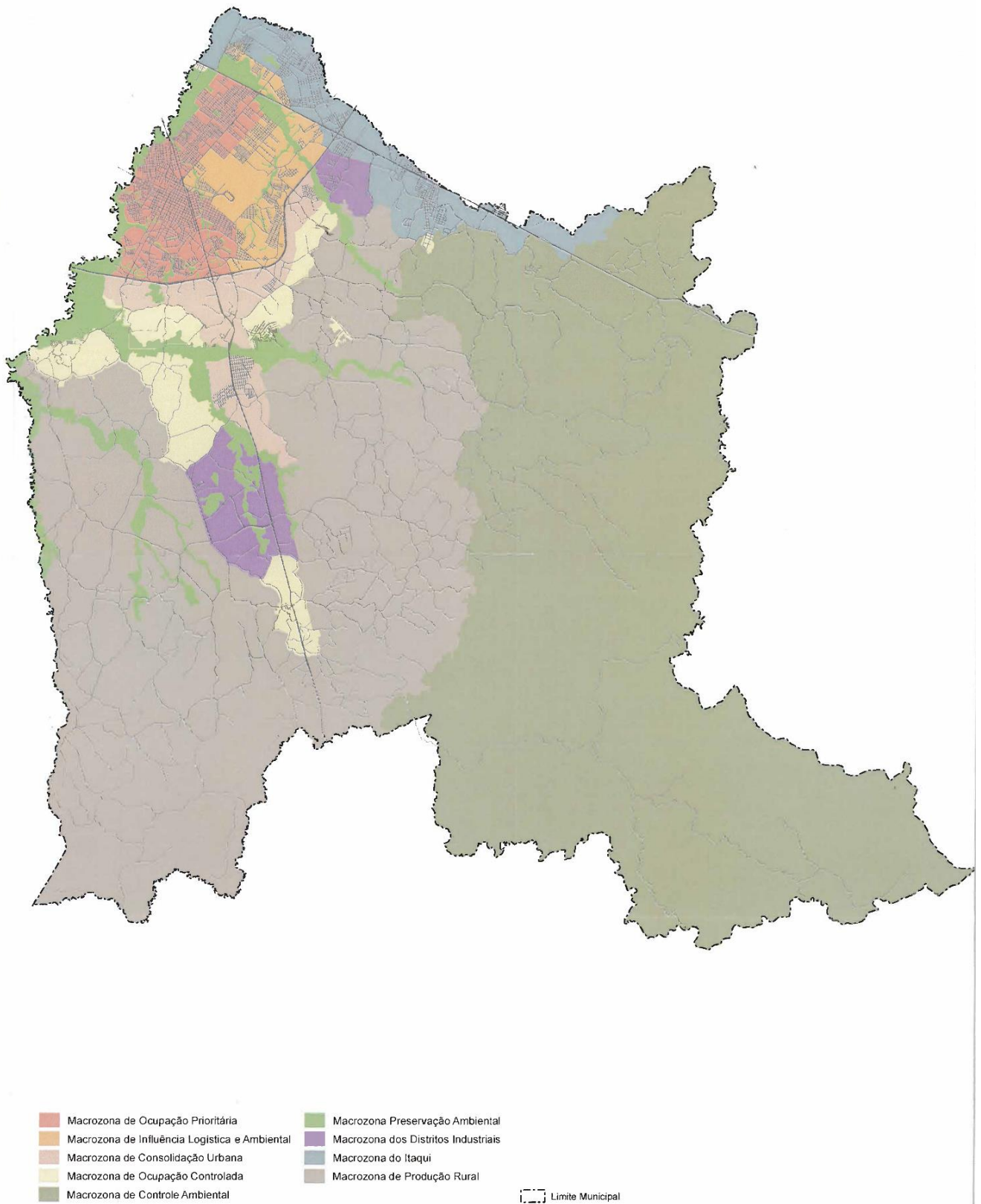
O Plano Diretor também define duas categorias de Áreas Especiais, porções do território que exigem tratamento específico em relação ao Macrozoneamento, assim caracterizadas:

I - Áreas Especiais de Interesse Institucional: onde estão implantados equipamentos urbanos ou que são objetos de projetos governamentais que, por suas características, possuem regulamentações específicas que se sobrepõem ao regime urbanístico estabelecido na Lei Municipal de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano.

II - Áreas Especiais de Interesse Turístico: trechos contínuos do território, destinadas à preservação e valorização ambiental e cultural, que serão objetos de planos e projetos de desenvolvimento turístico.

O Macrozoneamento do Município de São José dos Pinhais é delimitado conforme o mapa a seguir.

Figura 19: Macrozoneamento do Município de São José dos Pinhais



2.2.3.8 Município de Campo Largo

O ordenamento territorial do Município de Campo Largo é estabelecido pelo Plano Diretor, que delimita suas macrozonas (Lei nº 3.000/18⁴⁰, alterada pela Lei Complementar nº 3.519/22⁴¹), e pela Lei de uso e ocupação do solo, que define zonas e eixos para a área urbana municipal (Lei nº 3.001/18⁴², posteriormente alterada pela Lei Complementar nº 3.509/22⁴³ e pela Lei Complementar nº 3.794/24⁴⁴). O Município é dividido em oito Macrozonas, cujas características e diretrizes são expostas a seguir:

I - Macrozona de Produção Rural - MPR

compreende áreas de baixa ocupação populacional, composta por unidades de solos destinadas à produção agrícola, pecuária, exploração mineral e vegetal, voltadas ao desenvolvimento rural sustentável.

II - Macrozona de Proteção Ambiental - MPA

⁴⁰ CAMPO LARGO (PR). **Lei Complementar nº 3.000 de 19 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Campo Largo e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 04 dez. 24.

⁴¹ CAMPO LARGO (PR). **Lei Complementar nº 3.519 de 01 de dezembro de 2022. Altera a Lei Municipal nº 3.000, de 19 de dezembro de 2018, que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Campo Largo, dando nova redação, incluindo e revogando dispositivos, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/c/campo-largo/lei-ordinaria/2022/351/3519/lei-ordinaria-n-3519-2022-altera-a-lei-municipal-n-3000-de-19-de-dezembro-de-2018-que-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-integrado-do-municipio-de-campo-largo-dando-nova-redacao-incluindo-e-revogando-dispositivos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 04 dez. 24.

⁴² CAMPO LARGO (PR). **Lei Complementar nº 3.001 de 19 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo nos perímetros urbanos do Município de Campo Largo, conforme especifica.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 04 dez. 24.

⁴³ CAMPO LARGO (PR). **Lei Complementar nº 3.509 de 17 de novembro de 2022. Altera dispositivos da Lei Municipal nº 3.001, de 19 de dezembro de 2018, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo nos perímetros urbanos do Município de Campo Largo, alterando a redação dos artigos 3º, 8º, 11, 14 e 28, bem como os Anexos I e II, conforme especifica.** Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/c/campo-largo/lei-ordinaria/2022/350/3509/lei-ordinaria-n-3509-2022-altera-dispositivos-da-lei-municipal-n-3001-de-19-de-dezembro-de-2018-que-dispoe-sobre-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-nos-perimetros-urbanos-do-municipio-de-campo-largo-alterando-a-redacao-dos-artigos-3-8-11-14-e-28-bem-como-os-anexos-i-e-ii-conforme-especifica>. Acesso em: 04 dez. 24.

⁴⁴ CAMPO LARGO (PR). **Lei Complementar nº 3.794 de 10 de setembro de 2024. Altera a Lei Municipal nº 3.001, de 19 de dezembro de 2018, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo nos perímetros urbanos do Município de Campo Largo, dando nova redação, revogando e acrescentando dispositivos, conforme especifica.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/c/campo-largo/lei-ordinaria/2024/379/3794/lei-ordinaria-n-3794-2024-altera-a-lei-municipal-n-3001-de-19-de-dezembro-de-2018-que-dispoe-sobre-o-zoneamento-de-uso-e-ocupacao-do-solo-nos-perimetros-urbanos-do-municipio-de-campo-largo-dando-nova-redacao-revogando-e-acrescendo-dispositivos-conforme-especifica>. Acesso em: 04 dez. 24.

compreende áreas de fragilidade ambiental e áreas aprovadas como unidades de conservação, abrangendo:

- a Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Verde;*
- a Área de Proteção Ambiental - APA do Rio Passaúna;*
- a Área de Proteção Ambiental - APA da Escarpa Devoniana;*
- o Parque do Rio Cambuí;*
- a Floresta Nacional - FLONA do Açungui;*
- reservas naturais de patrimônio ambiental existentes e futuras.*

III - Macrozona de Influência Logística - MIL

corresponde aos terrenos lindeiros às rodovias federais e estaduais que atravessam o Município de Campo Largo, de uso predominantemente industrial, comercial e de serviços de grande porte, que representam conexões estratégicas regionais, nacionais e internacionais.

IV - Macrozona de Produção Industrial - MPI

corresponde às áreas destinadas principalmente à implantação de indústrias e serviços de apoio à indústria, localizadas próximo às principais rodovias federais e estaduais que

V - Macrozona de Ocupação Prioritária - MOP

compreende a parcela da área urbana que abrange bairros de maior intensidade de ocupação, onde se fazem necessárias a otimização e a racionalização da infraestrutura existente, o equacionamento das áreas de sub-habitação e o incentivo à mescla de atividades.

VI - Macrozona de Consolidação Urbana - MCU

compreende áreas que apresentam dinâmicas distintas de urbanização e que demandam controle e orientação da ocupação, além de melhorias urbanas significativas em vista da necessidade de infraestrutura básica, da deficiência em equipamentos sociais, de comércio e serviços e da grande incidência de loteamentos clandestinos e/ou irregulares.

VII - Macrozona de Ocupação Controlada - MOC

é composta pelas áreas compreendidas entre a PR-423, o limite oeste da Área de Proteção Ambiental do Rio Verde e a Macrozona de Ocupação Prioritária, caracterizadas por uma ocupação do território espalhada, com desarticulação do sistema viário, presença de parcelamentos irregulares e projetos de habitação de interesse social e ausência de infraestruturas.

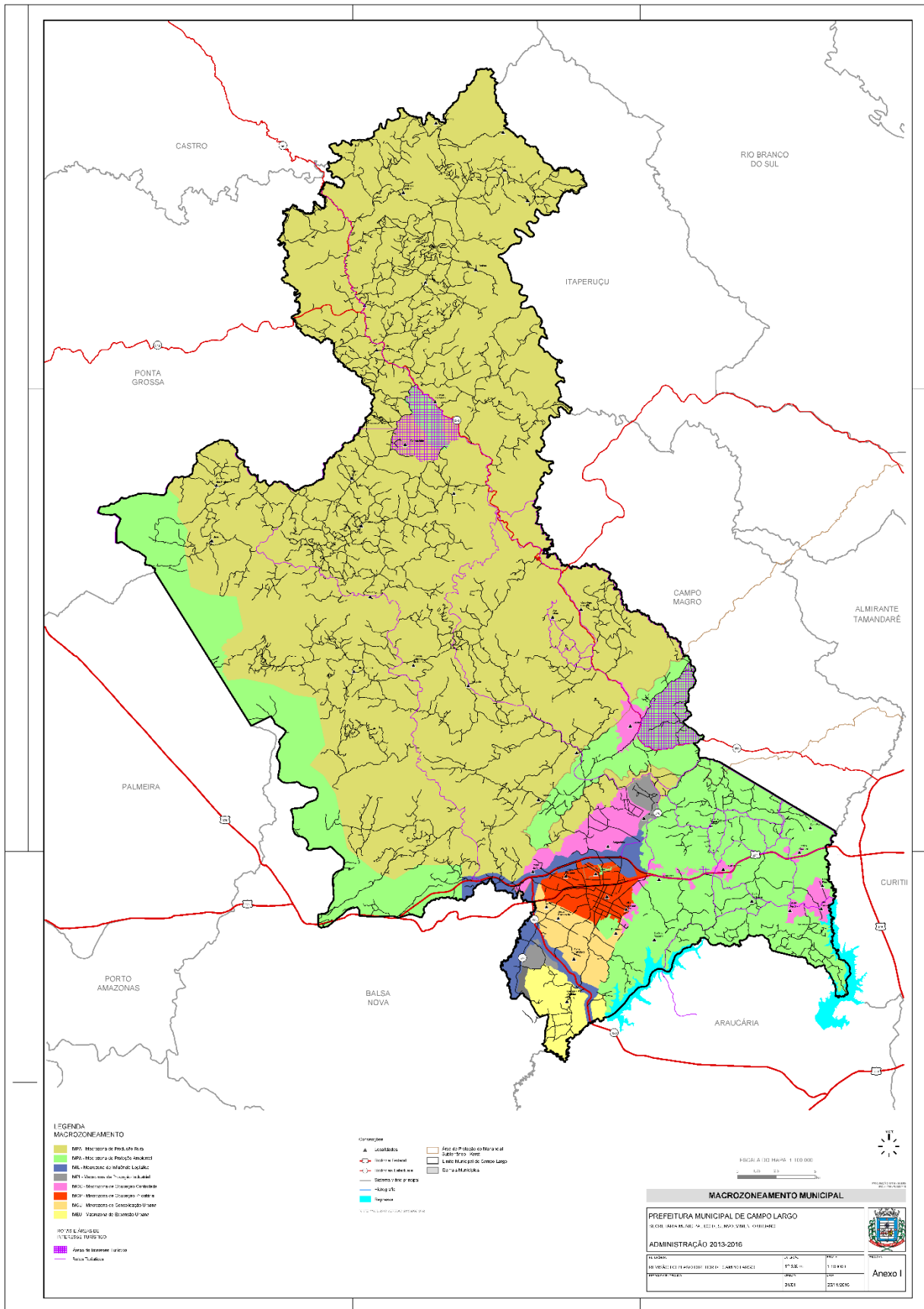
VIII - Macrozona de Expansão Urbana - MEU

compreende a porção sudoeste do território, de características rurais, que, tendo em vista os condicionantes ambientais municipais, configura-se como área direção favorável à expansão urbana.

Além das Macrozonas acima descritas, são também delimitados os Corredores Especiais de Turismo, que consistem em estradas e regiões *que se destacam pela potencialidade de constituir roteiros turísticos, tendo como objetivo propiciar o desenvolvimento de produtos e serviços turísticos que considerem a diversidade cultural e geográfica do Município.*

O Mapa a seguir apresenta as Macrozonas de Campo Largo.

Figura 20: Macrozoneamento do Município de Campo Largo



Fonte: Campo Largo, 2018.

2.3 Dados Socioeconômicos

Este item aborda a caracterização demográfica e socioeconômica dos bairros ou zonas urbanas, incluindo avaliação do adensamento atual, dos vetores de crescimento e possíveis processos de esvaziamento. A análise contempla, com base nas informações disponíveis, as tendências de crescimento populacional e aspectos como população, densidade demográfica, composição demográfica (faixa etária, etnia e gênero), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), renda e empregos.

2.3.1 Uso do solo

Neste item são abordados planos e diretrizes para o uso e ocupação do solo nos municípios da Região Metropolitana de Curitiba, com o objetivo de identificar restrições para a elaboração de cenários de projeção de demanda. Para tanto, buscou-se a legislação que define o uso e ocupação do território para cada município, que estabelece a delimitação de macrozonas e zonas bem como suas características e diretrizes. Os principais instrumentos consultados foram Planos Diretores Municipais e leis e uso e ocupação do solo apresentados a seguir.

Foram considerados neste estudo os municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, São José dos Pinhais.

2.3.1.1 Município de Almirante Tamandaré

As diretrizes de uso e ocupação do solo de Almirante Tamandaré são definidas pela Lei Complementar nº 83/2018, que estabelece seis zonas com características urbanísticas e ambientais específicas:

I - Zonas em áreas sem influência do Aquífero Karst

correspondem às áreas urbanas inseridas nas Macrozonas de Urbanização Prioritária 1 (MUP 1), de Urbanização Prioritária 2 (MUP 2) e de Urbanização Controlada (MUC). São classificadas em:

I - Zona Residencial Especial - ZRE

II - Zona Residencial 1 - ZR1

III - Zona Residencial 2 - ZR2

IV - Zona Residencial 3 - ZR3

V - Zona Especial de Interesse Social - ZEIS

VI - Zona de Comércio e Serviço - ZCS

VII - Zona Industrial - ZI

II - Zonas em áreas com influência do Aquífero Karst

Compreendem a área urbana situada na Macrozona de Controle Ambiental (MCA) e são classificadas em:

I - Zona Residencial Karst - ZRK

II - Zona Residencial Karst Especial - ZRK-E

III - Zona de Chácaras - ZCH

IV - Zona Especial de Interesse Social Karst - ZES-K

V - Zona de Comércio e Serviço Karst - ZCS-K

VI - Zona Central - ZC

III - Zona Especial de Parques

IV - Setores Especiais

Compreendem áreas com parâmetros urbanísticos diferenciados divididos em:

I - Setor Especial de Monitoramento - SEM;

II - Setor Especial de Recuperação Urbana - SERU;

III - Setores Especiais de Hierarquia Viária.

V - Zonas Rurais

Compreendem as áreas destinadas ao aproveitamento sustentável pelo desenvolvimento de atividades agropecuárias, turísticas, de pesca artesanal e de extração mineral. Dividem-se em:

I - Zona Rural Mineral - ZRU-M

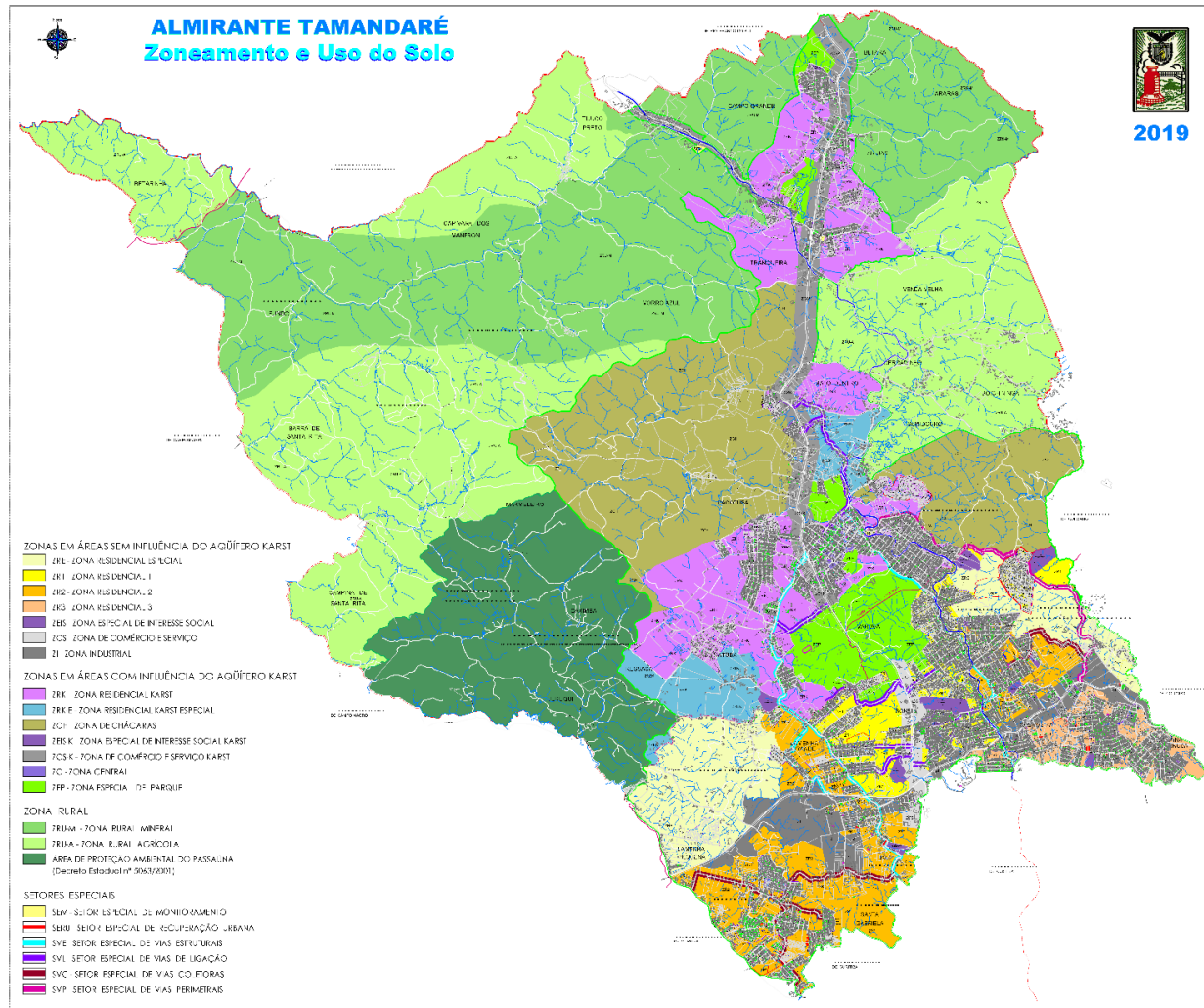
II - Zona Rural Agrícola - ZRU-A

VI - Área de Proteção Ambiental do Passaúna (APA do Passaúna)

Compreende áreas predominantemente rurais, (...) tendo o seu zoneamento ecológico-econômico definido pelo Decreto Estadual nº 5630/01.

O mapa a seguir apresenta a delimitação das zonas do município de Almirante Tamandaré.

Figura 21: Zoneamento do Município de Almirante Tamandaré



Fonte: Prefeitura de Almirante Tamandaré, 2019.

2.3.1.2 Município de Araucária

Os instrumentos legais para a definição do ordenamento territorial de Araucária são o Plano Diretor Participativo⁴⁵, publicado em 2019, e a Lei de zoneamento do uso e ocupação do solo⁴⁶, publicada em 2020. Conforme a Lei de zoneamento do uso e ocupação do solo municipal, o território de Araucária é subdividido em 22 Zonas, quatro Eixos e um Setor, cujas características e diretrizes são expostas a seguir.

Zona de Conservação Ambiental (ZOCA)

Zona da APA Estadual do Passaúna (ZAPA)

Zona Central (ZC)

Área central da sede de Araucária.

Zona de Consolidação Central (ZCC)

Parte da área urbana que possui caráter central, com potencial de adensamento populacional e construtivo com capacidade de suporte ambiental.

Zona de Consolidação do Vila Nova (ZCVN)

Área do bairro Vila Nova que apresenta aptidão adequada à ocupação urbana de média densidade.

Zona de Consolidação do Costeira (ZCCO)

Área do bairro Costeira que apresenta aptidão adequada à ocupação urbana de média densidade.

Zona Mista do Capela Velha (ZMCV)

Parte do território do bairro Capela Velha com o intuito de conformar uma centralidade de bairro.

Zona Mista do Campina da Barra (ZMCB)

⁴⁵ ARAUCÁRIA (PR). **Lei Complementar nº 19 de 26 de dezembro de 2019**. Aprova a Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Araucária, revoga a Lei Complementar nº 5, de 6 de outubro de 2006, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-araucaria-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁴⁶ ARAUCÁRIA (PR). **Lei Complementar nº 25 de 22 de outubro de 2020**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo no Município de Araucária, e dá outras providências. Disponível em: <https://araucaria.atende.net/atende.php?rot=1&aca=119&ajax=t&processo=viewFile&ajaxPrevent=1603811257863&file=24721DB26008D888FF8C2EFA74775A4536FE448F&sistema=WPO&classe=UploadMidia>. Acesso em: 10 set. 24.

Parte do território do bairro Campina da Barra com o intuito de conformar uma centralidade de bairro.

.Zona Residencial 1 (ZR 1)

Área de amortecimento entre a ocupação urbana e as estruturas ambientais de preservação e de conservação das várzeas e leito dos rios Barigui, Passaúna e Iguaçu, que envolvem a área urbana da Sede Municipal.

A ZR 1 é subdividida em três zonas:

Zona Residencial 1 do Barigui (ZR 1-B

Zona Residencial 1 do Guajuvira (ZR 1-G.

Zona Residencial 1 em cotas de recorrência de cheias (ZR 1-C): corresponde a uma zona especial, delimitada por áreas de fragilidade ambiental.

Zona Residencial 2 (ZR 2)

Compreende a maior parte da área urbana de Araucária e tem como objetivo principal a ocupação urbana de baixa a média densidade

A ZR 2 é subdividida em duas zonas:

Zona Residencial 2 do Guajuvira (ZR 2-G

Zona Residencial 2 de Lagoa Grande (ZR 2-L

Zona Residencial 3 (ZR 3): Compreende as áreas de transição da ocupação urbana, orientada para comportar dinâmicas de média densidade

Zona de Ocupação Especial (ZOE)

Corresponde a uma zona específica de transição voltada à instalação gradual de atividades de pequeno a médio porte relacionadas à indústria e ao apoio logístico.

Zona Industrial 1 (ZI 1)

Compreende área destinada principalmente à consolidação de atividades industriais de médio e grande porte e de significativo impacto socioambiental.

Zona Industrial 2 (ZI 2)

Compreende área destinada principalmente a implantação de atividades industriais de pequeno a médio porte e de logística, de baixo impacto socioambiental.

Zona de Desenvolvimento Tecnológico (ZDT)

Corresponde a uma região específica da Sede Municipal voltada para a pesquisa, tecnologia e inovação, buscando a diversificação da cadeia produtiva no Município.

Zona de Expansão Urbana do Guajuvira (ZEU-G)

Corresponde às áreas de expansão futura do perímetro urbano do Distrito de Guajuvira.

Zona de Expansão Urbana da Lagoa Grande (ZEU-L)

Corresponde às áreas de expansão futura do perímetro urbano do Núcleo Urbano da Lagoa Grande.

A Lei de uso e ocupação do solo também estabelece quatro eixos e um setor, que se sobrepõem às zonas anteriormente descritas. São eles:

Eixo de Consolidação (ECON)

Tem por finalidade constituir corredores de ocupação mista e de alta densidade urbana, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte, onde será permitida uma ocupação diferenciada do restante da ocupação lindeira.

Eixo de Centralidade (ECEN)

Tem por finalidade constituir corredores de ocupação mista, com concentração de estabelecimentos de comércio e serviços, de média densidade urbana.

Eixo de Serviços Gerais (ESG)

Compreende os lotes de frente para as vias com potencial de acomodar usos e atividades de maior porte.

Eixo de Desenvolvimento Industrial (EDI)

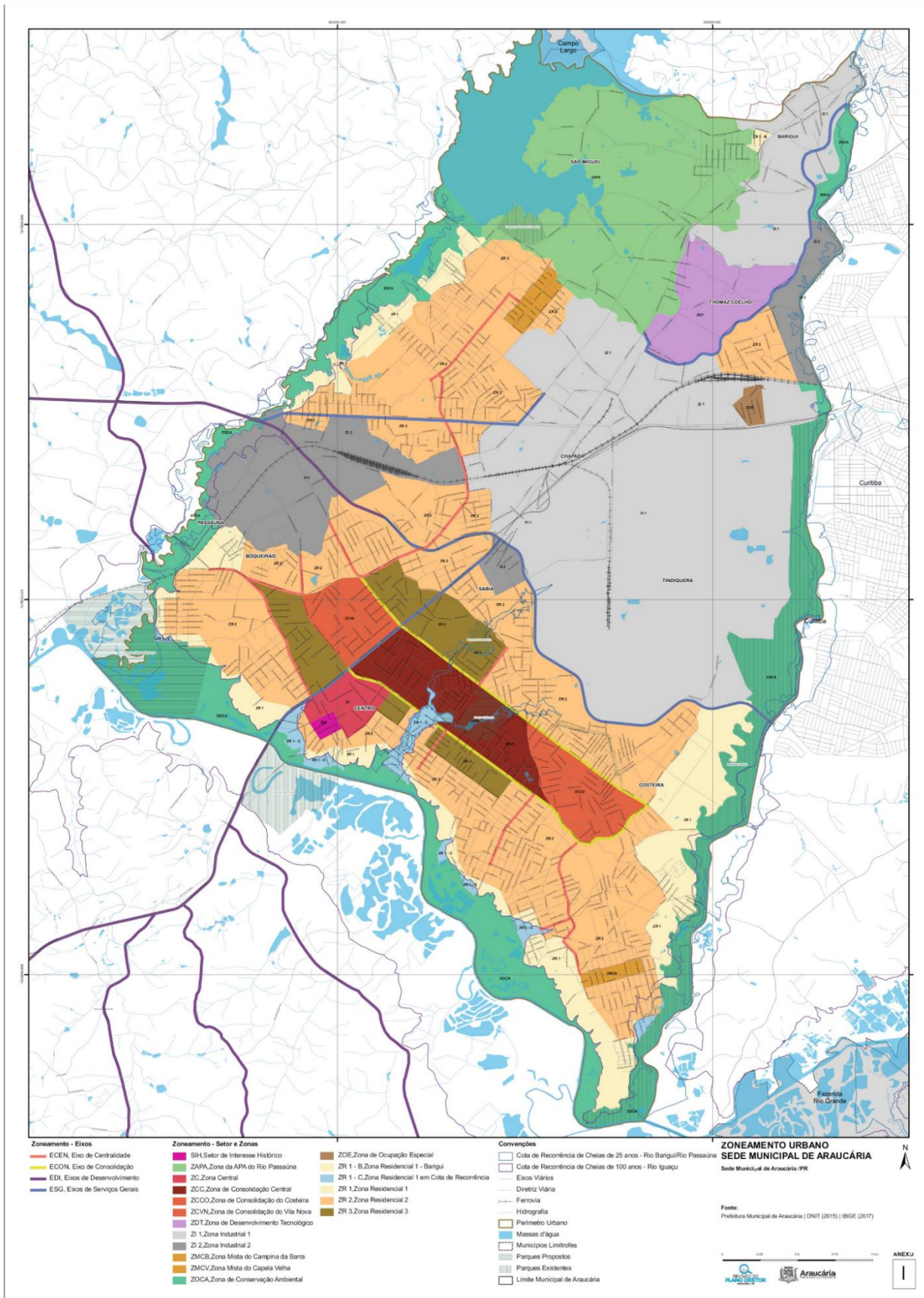
Tem por finalidade constituir corredores especiais para abrigar a demanda por empreendimentos de médio e grande porte.

Setor de Interesse Histórico (SIH)

Constitui o núcleo histórico de Araucária.

Os mapas a seguir apresentam a delimitação espacial das zonas e eixos do Município de Araucária.

Figura 22: Zoneamento do Município de Araucária



Fonte: Araucária, 2020.

2.3.1.3 Município de Colombo

O ordenamento territorial do Município de Colombo é estabelecido pelo Plano Diretor Participativo⁴⁷, publicado em 2022, e pela Lei de uso e ocupação do solo⁴⁸, publicada em 2024. O Zoneamento da Área Urbana de Colombo é definido pela Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do solo, publicada em 2024, que estabelece a divisão do território municipal e Zonas, Setores e Eixos de planejamento, descritos a seguir.

Zonas de Ocupação Controlada - ZOC

Correspondem às áreas urbanas localizadas em ambiente de fragilidade ambiental inseridas em áreas reconhecidas como mananciais de abastecimento superficial ou subterrâneo, como o manancial da Bacia do Rio Palmital e o Aquífero Subterrâneo Karst.

Subdividem-se em sete unidades:

- Zona de Ocupação Controlada de Transição 1 - ZOC-T1
- Zona de Ocupação Controlada de Transição 2 - ZOC-T2
- Zona de Ocupação Controlada de Transição 3 - ZOC-T3
- Zona de Ocupação Controlada do Centro - ZOC-C
- Zona de Ocupação Controlada do Centro Histórico - ZOC-CH
- Zona de Ocupação Controlada do São Dimas - ZOC-SD
- Zona de Ocupação Controlada Institucional da Embrapa - ZOC-IE

Zona de Uso Diversificado -ZUD

Compreendem a maior parte do território urbano de Colombo e são destinadas ao desenvolvimento de usos e atividades urbanos diversificados.

Subdividem-se em três zonas:

- Zona de Uso Diversificado 1 - ZUD 1

⁴⁷ COLOMBO (PR). **Lei Complementar nº 1.705 de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo Municipal de Colombo e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-colombo-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁴⁸ COLOMBO (PR). **Lei Complementar nº 1.786 de 2024**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo no Município de Colombo e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-colombo-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

- Zona de Uso Diversificado 2 - ZUD 2

- Zona de Uso Diversificado 3 - ZUD 3

Zonas de Uso Predominantemente Industrial - ZUPI

Zonas de Uso Predominantemente Industrial 1 - ZUPI 1

Zonas de Uso Predominantemente Industrial 2 - ZUPI 2

Zona de Desenvolvimento Especial - ZDE

Compreende área com boa aptidão à urbanização, na qual se pretende a formação de um polo tecnológico e de uso misto, orientado ao desenvolvimento, manutenção, comércio e serviços de sistemas, aplicativos, equipamentos voltados à tecnologia de informação e comunicação, a fim de diversificar a cadeia produtiva do Município.

Zona de Parques e Áreas Verdes - ZPAV

Compreende as áreas que contêm remanescentes florestais significativos em diversos estágios sucessionais que contribuem para a manutenção da biodiversidade, conservação do solo e manutenção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como para a conservação dos serviços ambientais e constituição de áreas turísticas, de lazer e esporte destinada à conservação do meio ambiente e voltada à proteção dos recursos naturais, com uso racional e sustentável.

Setores de Planejamento – SP

Compreendem áreas para as quais são estabelecidas ordenações especiais de uso e ocupação do solo, condicionadas as suas características locais, funcionais ou de ocupação urbanística, existentes ou projetadas, e aos objetivos e diretrizes de ocupação da cidade.

Dividem-se em:

- Setor de Planejamento do Guaraituba - SPG

- Setor de Planejamento do Alto Maracanã – SPM

Eixos de Adensamento

São áreas complementares à estruturação linear da cidade, caracterizados como corredores de ocupação mista e de média-alta densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte, existentes ou planejados.

Subdividem-se em:

- Eixo de Adensamento 1 - EA 1

- Eixo de Adensamento 2 - EA 2

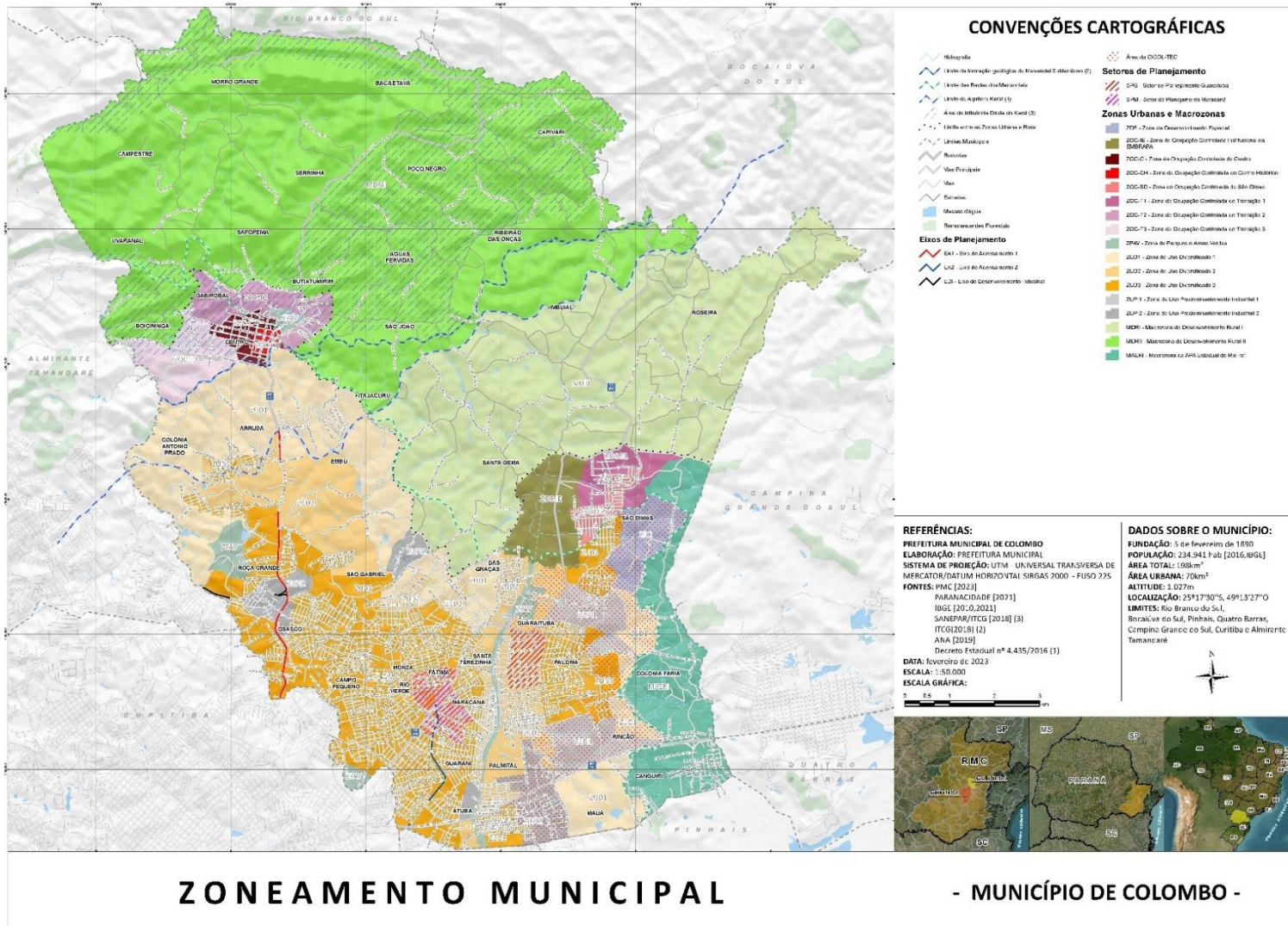
Eixo de Desenvolvimento Industrial - EDI

Cidade Industrial e Tecnológica e Colombo - CITCOL

Corresponde a área de urbanização especial dedicada à instalação de indústrias não poluentes de tecnologia sustentáveis e atividades promotoras de economia criativa, inovações tecnológicas e novos modelos econômicos.

O mapa a seguir apresenta a delimitação espacial das zonas, eixos e setores do Município de Colombo.

Figura 23: Zoneamento do Município de Colombo



Fonte: Colombo, 2024.

2.3.1.4 Município de Curitiba

O Plano Diretor⁴⁹ do Município de Curitiba determina a divisão de seu território em Eixos e Áreas, e Lei de zoneamento, uso e ocupação do solo⁵⁰ propõe, além desses, Zonas e Setores Especiais.

A Lei de zoneamento, uso e ocupação do solo de Curitiba complementa as disposições do Plano Diretor e propõe um maior detalhamento das compartimentações do território municipal anteriormente propostas. Além de Áreas e Eixos, propõe também Setores Especiais, e detalha diretrizes para subdivisões das unidades previamente definidas. São estabelecidos pelo zoneamento cinco Eixos Estruturantes, três Eixos de Adensamento, quatro Zonas e nove Setores Especiais, cujas características e diretrizes são descritas abaixo:

Eixos Estruturantes

I - Eixo Estrutural - EE

eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores de uso misto, de serviços e de transporte, tendo como suporte um sistema trinário de circulação.

II - Eixo Nova Curitiba - ENC

constitui-se num eixo de desenvolvimento urbano de ocupação mista, caracterizado por um sistema trinário de circulação.

III - Eixo Marechal Floriano Peixoto - EMF

constitui-se num eixo de desenvolvimento urbano de ocupação mista de média densidade, caracterizado por uma via central, composta pela canaleta exclusiva para o transporte de alta capacidade, duas pistas de circulação para atendimento às atividades lindeiras e outras vias que delimitam o setor.

IV - Eixo Presidente Affonso Camargo - EAC

constitui-se em um eixo de desenvolvimento urbano de ocupação mista, localizado no prolongamento do Eixo Estrutural.

⁴⁹ CURITIBA (PR). **Lei Complementar nº 14.771 de 17 de dezembro de 2015**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Curitiba de acordo com o disposto no art. 40 § 3º do Estatuto da Cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-curitiba-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁵⁰ CURITIBA (PR). **Lei Complementar nº 15.511 de 10 de outubro de 2019**. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-curitiba-pr>. Acesso em: 10 set. 24

V - Eixo Metropolitano Linha Verde - EMLV

caracteriza-se por um eixo viário de integração da Região Metropolitana de Curitiba, constituído por um sistema com linha de transporte coletivo em pista exclusiva, vias marginais, vias locais de acesso às atividades e ciclovia.

Eixos de Adensamento

são áreas complementares à estruturação linear da cidade, caracterizados como corredores de ocupação mista e de média densidade, tendo como suporte os sistemas de circulação e de transporte, existentes ou planejados. Subdividem-se em:

I - Eixo de Adensamento Comendador Franco - EACF

II - Eixo de Adensamento Engenheiro Costa Barros - EACB

III - Eixos Conectores - EC

Zonas

São definidos seis grupos de zonas, subdivididas conforme as características descritas a seguir:

I - Zona Central - ZC

centro tradicional da cidade, é caracterizada pela grande concentração e variedade de atividades e funções urbanas, onde se pretende requalificar a zona e o patrimônio imobiliário local, privilegiando o pedestre, oferecendo áreas de estacionamento compatíveis com a necessidade do comércio e serviços locais e promovendo o aumento do uso habitacional.

II - Zonas Residenciais - ZR

Subdividem-se, segundo suas características e intensidade de uso e ocupação do solo, em:

Zona Residencial 1 – ZR1:

zona de predominância residencial de baixa densidade de ocupação, onde se deve promover a ocupação habitacional unifamiliar, admitindo-se a ocupação de edificações existentes para atividades de comércio e serviço vicinal.

Zona Residencial 2 - ZR2:

zona de predominância residencial de baixa densidade de ocupação, onde se deve promover ocupação habitacional unifamiliar e comércio e serviço de atendimento vicinal e de bairro, de acordo com a infraestrutura implantada.

Zona Residencial 3 - ZR3:

zona de predominância residencial de baixa a média densidade de ocupação, onde se deve promover a ocupação habitacional unifamiliar e coletiva, comércio e serviço de atendimento vicinal e de bairro, de acordo com a infraestrutura implantada.

Zona Residencial 3 Transição - ZR3-T:

situa-se contígua ao Eixo Estrutural Oeste e ao Eixo Nova Curitiba, propiciando a transição de parâmetros de uso e ocupação entre esses Eixos e zonas circundantes.

Zona Residencial 4 - ZR-4:

zona de predominância residencial de média densidade de ocupação, caracterizada como suporte aos eixos estruturais e que se beneficia do sistema de transporte de alta capacidade, onde se deve promover, prioritariamente, a ocupação com habitação coletiva e comércios e serviços de atendimento de bairro, devido à infraestrutura implantada.

Zona Residencial de Ocupação Controlada – ZROC:

compreendem áreas situadas próximo às divisas do Município, caracterizando-se pela presença de maciços florestais ou com características ambientais relevantes, onde se deve intensificar a ocupação das áreas livres de cobertura florestal, com o objetivo de buscar o equilíbrio entre a ocupação e a preservação ambiental, respeitada a baixa densidade prevista no Plano Diretor.

Zona Residencial de Ocupação Integrada – ZROI:

compreende área reservada a empreendimentos habitacionais, de comércio e serviço e equipamentos de uso público.

III - Zonas de Uso Misto - ZUM

compreendem áreas de ocupação mista de apoio às zonas industriais e de serviços, bem como áreas com potencial para estimular a convivência de usos habitacionais e não habitacionais com intensidade média de ocupação, onde se mesclam usos habitacionais, comerciais e de serviços.

São classificadas em:

Zona de Uso Misto 1 - ZUM-1:

encontram-se em áreas lindeiras aos eixos conectores, zonas de serviços e zonas industriais da Cidade Industrial.

Zona de Uso Misto 2 - ZUM-2:

configuram-se como área de transição entre os Eixos Conectores e as Zonas Residenciais.

Zona de Uso Misto 3 - ZUM-3:

Caracterizam-se como áreas de apoio a zonas com importância diferenciada, como o Centro Cívico, o Vale do Pinhão e o Eixo Marechal Floriano, onde se pretende estimular uma maior variedade de usos sem predominância pré-determinada.

Zona de Uso Misto do Vale do Pinhão – ZUMVP:

território onde se desenvolve o programa urbanístico do Vale do Pinhão, cujo objetivo é revitalizar e requalificar a área do antigo distrito industrial da cidade, contíguo ao Eixo Estrutural e ao Eixo Marechal Floriano.

Zona Saldanha Marinho – ZSM:

área predominantemente mista, localizada entre o centro tradicional da cidade e a área histórica, cuja requalificação requer a intensificação dos usos habitacionais e comerciais.

Zona São Francisco – ZSF:

área com ocupação antiga, limítrofe da Zona Histórica e do centro tradicional da cidade.

IV – Zonas com Destinação Específica - ZDE

Zona Educacional – ZE:

áreas destinadas principalmente a edificações, equipamentos e instalações de uso educacional e afins.

Zona Militar – ZM:

áreas destinadas principalmente a edificações, equipamentos e instalações de uso militar e afins.

Zona Polo de Software – ZPS:

compreende o Parque de Software e áreas adjacentes, onde se incentiva a ocupação dirigida ao desenvolvimento, manutenção, comércio e serviços de sistemas, aplicativos, equipamentos voltados à tecnologia de informação e comunicação.

Zona Histórica – ZH:

situada na área central, constitui o núcleo histórico de Curitiba, com uma paisagem urbana caracterizada por edificações de valor histórico, cultural e paisagístico relevantes para a preservação da memória do processo de ocupação da cidade.

Zona Centro Cívico – ZCC:

compreende a área onde se concentram atividades administrativo-institucionais do Serviço Público, admitindo-se o uso habitacional e atividades comerciais e de prestação de serviços.

Zona Comercial Santa Felicidade – ZCSF e Zona Comercial Umbará – ZCUM:

são espaços de relevância histórica e comercial do Município.

Zona de Serviços – ZS:

compreendem áreas ao longo de rodovias ou grandes eixos viários, destinadas à implantação de atividades comerciais e de serviços que, por seu porte ou natureza, exijam confinamento em áreas próprias ou sejam geradoras de tráfego pesado ou intenso.

As Zonas de Serviço se classificam em:

Zona de Serviço 1 - ZS-1: é a área destinada à implantação de atividades comerciais e de serviços cujo porte ou natureza causam um menor impacto à ocupação de seu entorno.

Zona de Serviço 2 - ZS-2: é a área destinada à implantação de atividades comerciais e de serviços cujo porte ou natureza causam um maior impacto à ocupação de seu entorno.

Zona Industrial – ZI

Setores Especiais

compreendem áreas para as quais são estabelecidas ordenações especiais de uso e ocupação do solo, condicionadas às suas características locais, funcionais ou de ocupação urbanística, existentes ou projetadas, e aos objetivos e diretrizes de ocupação da cidade. São definidos nove Setores Especiais:

I - Setor Preferencial de Pedestres - SEPE

compreende os terrenos com testada para vias públicas, bloqueadas total ou parcialmente ao tráfego de veículos, com o objetivo de privilegiar o pedestre.

II - Setor dos Pontos Panorâmicos - SEPP

é constituído pelos locais de observação da paisagem e pelos terrenos situados na encosta dessas elevações, onde os parâmetros de uso e ocupação do solo serão controlados de maneira a não causar interferências.

III - Setor dos Polos - SEP

é constituído de compartimentações territoriais de pequenas dimensões, sendo áreas passíveis de requalificação urbana, através de parâmetros urbanísticos, incentivos, medidas indutoras e aproveitamento de investimentos públicos e privados, bem assim equipamentos e infraestrutura conforme as demandas locais.

IV - Setor Desportivo e de Estádios - SEDE

compreende áreas ocupadas por grandes equipamentos esportivos consolidados da cidade, de caráter institucional e de uso público, que necessitam de critérios de ocupação diferenciada para promoverem melhorias nas instalações e implantação de usos vinculados às atividades desportivas.

V - Setor de Atendimento Hospitalar e Maternidade - SEAHM

compreende áreas ocupadas por estabelecimentos de atendimento hospitalar e maternidade, que necessitam de critérios para ocupação diferenciada, bem como atividades complementares para a modernização dos equipamentos de atendimento hospitalar e a necessidade de adequação dos espaços.

VI - Setor do Sistema Viário Básico - SEVB

composto pela faixa de 80,00 m (oitenta metros) ou metade da quadra, o que for atingido primeiro, contada a partir do alinhamento predial dos lotes com testada para as seguintes vias: Vias setoriais 1 e 2, Vias coletoras 1 e 2.

VII - Setor de Áreas Verdes - SEAV

constituído pelos imóveis que possuem cobertura de bosques nativos relevantes, de propriedade pública ou privada, situados em qualquer eixo, zona ou setor especial, nos quais há interesse em adequar o seu uso e ocupação para promover a preservação dessas áreas verdes.

VIII - Setor de Saneamento Ambiental - SESA

constituído por espaços ao longo dos rios, córregos e arroios, compreendendo as faixas de preservação permanente, faixas de drenagem e áreas contíguas.

IX - Setor de Habitação de Interesse Social – SEHIS

compreende as áreas com ocupação predominante de loteamentos e conjuntos habitacionais de interesse social e áreas resultantes de processo de regularização fundiária.

O mapa de Zoneamento, uso e ocupação do solo do Município de Curitiba é apresentado a seguir.

2.3.1.5 Município de Fazenda Rio Grande

O Macrozoneamento do Município de Fazenda Rio Grande é estabelecido pelo Plano Diretor⁵¹, e o zoneamento do uso e ocupação do solo urbano, pela Lei Complementar n° 06/2006⁵². Segundo a Lei de uso e ocupação do solo, o território do município se compõe de Área Urbana e Área Rural, sendo a primeira correspondente ao Perímetro Urbano da Sede do Município, e a Área Rural, às demais localidades do Município. A delimitação e as diretrizes para a Área Rural são determinadas pelo Macrozoneamento constante no Plano Diretor. A Área Urbana é objeto da Lei de uso e ocupação do solo, que a subdivide em 12 Zonas e um Setor, definidos de acordo com seu padrão de uso e de ocupação e com suas fragilidades ambientais. São eles:

I - Zona Central - ZC

II - Zona Comercial e de Serviços - ZCS

III - Zona Industrial - ZI

IV - Zona Industrial e de Serviços 1 - ZIS1

V - Zona Industrial e de Serviços 2 - ZIS2

VI - Zona Residencial 1 - ZR1

VII - Zona Residencial 2 - ZR2

VIII - Zona Residencial Especial - ZRE

IX - Zona de Transição - ZT

X - Zona de Interesse Ambiental 1 - ZIA1

XI - Zona de Interesse Ambiental 2 - ZIA2

XII - Zona de Interesse Ambiental 3 - ZIA3

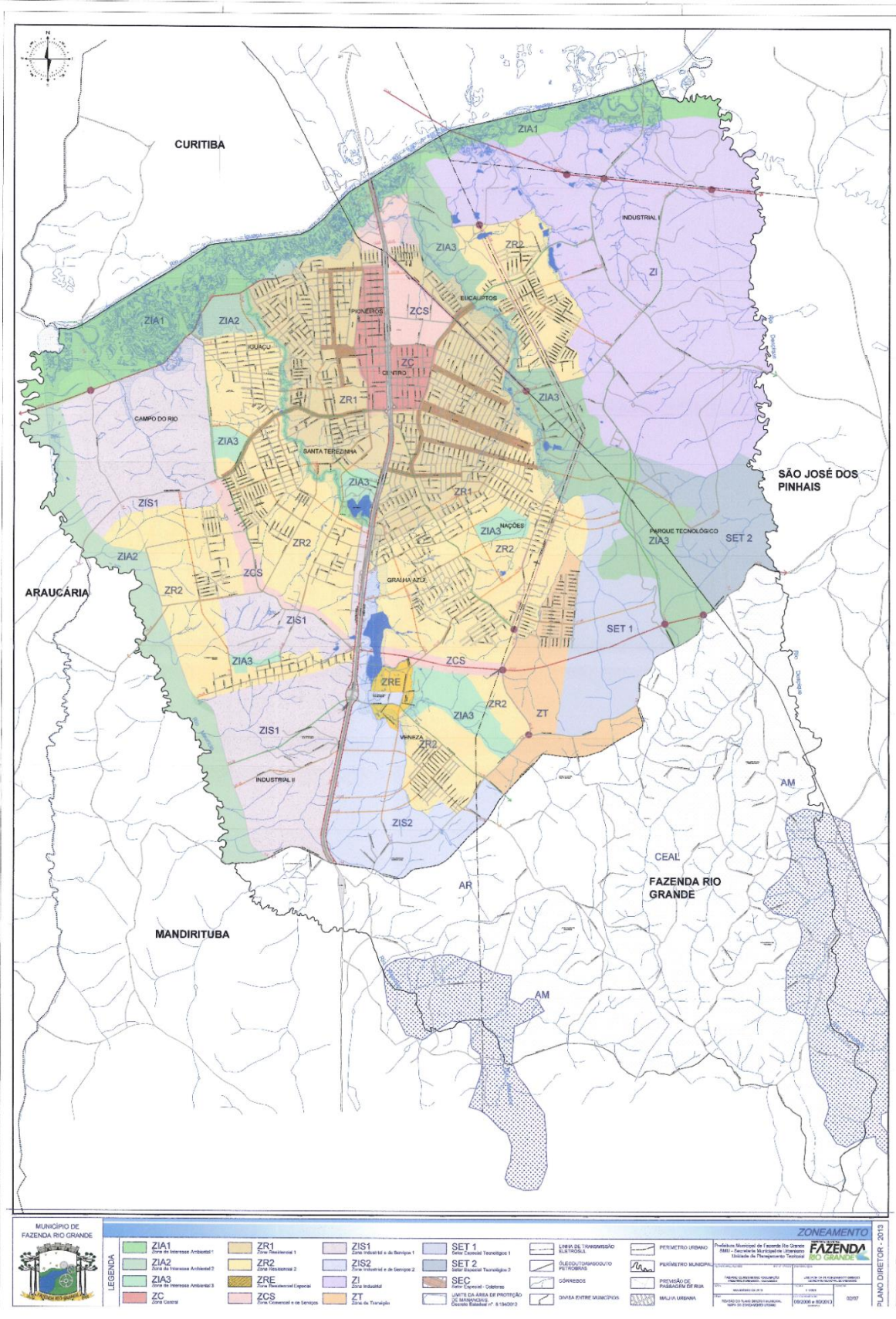
XIII - Setor Especial Coletoras – SEC

⁵¹ FAZENDA RIO GRANDE (PR). **Lei Complementar n° 04 de 15 de setembro de 2006**. Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes e dá outras providências para as ações de planejamento no Município de Fazenda Rio Grande. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-fazenda-rio-grande-pr>. Acesso em: 10 set. 24. O Plano Diretor foi alterado pela **Lei Complementar n° 84 de 27 de dezembro de 2013**. Altera dispositivos da Lei Complementar n° 04 de 15 de setembro de 2006 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/ff/fazenda-rio-grande/lei-complementar/2013/8/84/lei-complementar-n-84-2013-altera-dispositivos-da-lei-complementar-n-4-de-15-de-setembro-de-2006-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 set. 24.

⁵² FAZENDA RIO GRANDE (PR). **Lei Complementar n° 06 de 15 de setembro de 2006**. Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Município de Fazenda Rio Grande e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-fazenda-rio-grande-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

O Mapa de Zoneamento Municipal delimita as zonas e setores de Fazenda Rio Grande.

Figura 25: Zoneamento do Município de Fazenda Rio Grande



Fonte: Fazenda Rio Grande, 2006.

2.3.1.6 Município de Pinhais

O ordenamento territorial do Município de Pinhais é estabelecido pelo Plano Diretor⁵³, que divide o território em três Macrozonas, e pela Lei de uso e ocupação do solo⁵⁴, que estabelece Eixos, Zonas e Setores, descritos a seguir. As três Macrozonas estabelecidas pelo Plano Diretor são subdivididas pela Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo em Eixos, Zonas e Setores, cujos objetivos são descritos abaixo:

Macrozona da Área Urbana Consolidada – AUC

I - Eixos de Comércio e Serviços – ECS

Os Eixos de comércio e serviços dividem-se em quatro áreas:

Eixo de comércio e serviços 1 - ECS1 - Rodovia João Leopoldo Jacomel - PR-415;

Eixo de comércio e serviços 2 - ECS2 - Avenida Camillo de Lellis e Rua Jacob Macanhan;

Eixo de comércio e serviços 3 - ECS3 - Avenida Iraí e Avenida Ayrton Senna da Silva;

Eixo de comércio e serviços 4 - ECS4 - Rua Humberto de Alencar Castello Branco, Avenida Alphaville, Avenida Tomaz Edison de Andrade Vieira e Estrada da Graciosa;

II - Zona Central - ZC

caracterizada pela grande concentração e variedade de atividades e funções urbanas, onde se pretende requalificar a zona, privilegiando o pedestre, oferecendo áreas de estacionamento compatíveis com a necessidade do comércio e serviços locais e promovendo o aumento do uso habitacional.

III - Zona Residencial 1 - ZR1

é uma zona com ocupação residencial de baixa densidade onde são preservadas as características dos loteamentos já aprovados.

IV - Zona Residencial 2 - ZR2

⁵³ PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 505 de 26 de dezembro de 2001**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24. Aletada pelas Leis 2.746/2022 e 2.793/20023.

⁵⁴ PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 2.749 de 21 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

é uma zona com ocupação residencial de baixa e média densidade.

V - Zona Mista Consolidada - ZMC

é uma zona predominantemente mista onde se busca compatibilizar as atividades de comércio, serviços e indústrias com o uso residencial de baixas e médias densidades de acordo com a infraestrutura implantada.

VI - Zona de Serviço - ZS

é uma zona de concentração das atividades industriais e de serviços.

VII - Zona de Uso Institucional - Ensino e Pesquisa - ZUI - EP

compreende as áreas de propriedade da Universidade Federal do Paraná, destinadas a uso de ensino e pesquisa.

VIII - Zona do Autódromo - ZA

está inserida na Operação Urbana Consorciada Autódromo, Ferrovia e Parque das Águas.

Tem os objetivos definidos em legislação específica, que estabelece a Operação Urbana Consorciada Autódromo, Ferrovia e Parque das Águas.

IX - Zona Especial Verde - ZEV

é constituída por áreas com a finalidade de preservação e conservação ambiental.

X - Setor de Vias Especiais - SVE

compreende áreas para as quais são estabelecidas ordenações especiais de uso e ocupação do solo onde se deve promover a concentração de atividades comerciais e de serviços em compatibilização com usos habitacionais verticais.

A segunda Macrozona do Município de Pinhais, a Unidade Territorial de Planejamento - Utp de Pinhais, é subdividida em Zonas, caracterizadas a seguir:

I - Zona de Urbanização Consolidada - ZUC

II - Zona de Ocupação Orientada I - ZOO I

áreas onde será permitido parcelamento de média e baixa densidade. As Zonas de Ocupação Orientada subdividem-se em:

- Zona de ocupação orientada I - ZOO I;

- Zona de ocupação orientada II - ZOO II;

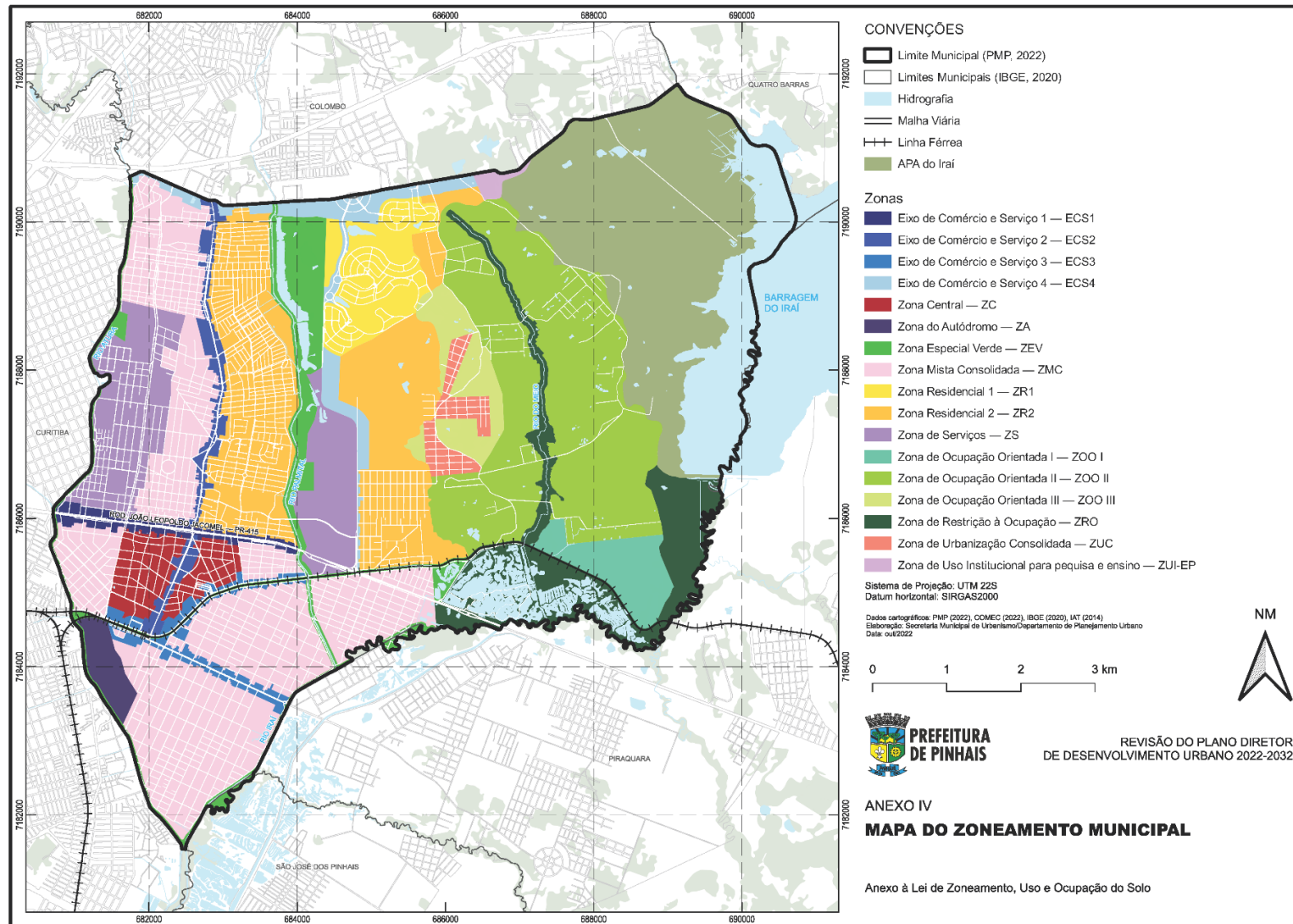
- Zona de ocupação orientada III - ZOO III;

III- Zona de Restrição à Ocupação - ZRO

A Área Proteção Ambiental do Iraí - APA do Iraí, no território do Município tem como finalidade restringir a ocupação e é regida por legislação estadual específica.

O Mapa de Zoneamento do Município de Pinhais é apresentado a seguir.

Figura 26: Zoneamento do Município de Pinhais



Fonte: Pinhais, 2022.

2.3.1.7 Município de Piraquara

O Município de Piraquara é dividido em oito Áreas pelo Plano Diretor⁵⁵ vigente, publicado em 2006 e atualmente em revisão, e em Zonas, segundo a Lei de uso e ocupação do solo⁵⁶. Além dessas subdivisões, existe no município a Unidade Territorial de Planejamento do Guarituba, cujas diretrizes são objeto de lei específica. O território de Piraquara é dividido em duas grandes áreas: a Sede urbana, cujas zonas são estabelecidas pela Lei de Zoneamento, uso e ocupação do solo, e a Unidade Territorial de Guarituba, cujo zoneamento é definido pela Lei Municipal nº 445/99⁵⁷.

A Sede de Piraquara divide-se em treze zonas e setores, descritos a seguir:

Zona Residencial 1 - ZR1; Zona Residencial 2 - ZR2; Zona Residencial 3 - ZR3; Zona Residencial 4 - ZR4

Setor Comercial-I - SC-I

Setor Comercial-II - SC-II

Setor Comercial-III - SC-III

Zona Especial de Interesse Turístico e Histórico – ZEITH

Zona de Parque – ZP

Setor Especial Centro Cívico SECC

Zona de Serviços – ZS

Zona Especial de Interesse Social – ZEIS

Zona Rural

A Unidade Territorial de Planejamento do Guarituba é subdividida em três grandes áreas, de acordo com os seguintes objetivos:

⁵⁵ PIRAQUARA (PR). **Lei nº 854 de 2006**. Institui o Plano Diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Piraquara e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-piraquara-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁵⁶ PIRAQUARA (PR). **Lei nº 911 de 2007**. Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo das áreas urbanas do Município de Piraquara e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-piraquara-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁵⁷ PIRAQUARA (PR). **Lei nº 445 de 1999**. Dispõe sobre o Zoneamento da Unidade Territorial de Planejamento – UTP do Guarituba e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/piraquara/lei-ordinaria/1999/44/445/lei-ordinaria-n-445-1999-dispoe-sobre-o-zoneamento-na-unidade-territorial-de-planejamento-utp-do-guarituba-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 set. 24.

I - Áreas de Restrição a Ocupação

as de interesse de preservação com o objetivo de promover a recuperação e a conservação dos recursos naturais. Subdivide-se em:

Setor de Preservação: correspondente a faixa de preservação permanente e de recuperação de 30m, ao longo dos Rios Iraí, Itaqui e Piraquara;

Setor de Conservação: correspondente a faixa adicionada ao Setor de Preservação destinada a implantação de atividades de recreação, lazer e soluções de drenagem.

II - Áreas de Ocupação Orientada

as comprometidas com processos de parcelamento do solo, por processos de ocupação urbana e as áreas de transição entre as áreas rural e urbana, sujeitas a pressão de ocupação, que exijam a intervenção do poder público no sentido de minimizar os efeitos poluidores sobre os mananciais.

Subdivide-se em:

Zona de Ocupação Orientada I: áreas que deverão permanecer com uma baixíssima densidade, onde será estimulada a manutenção dos usos e ocupações existentes.

Zona de Ocupação Orientada II: áreas onde será mantida a baixa densidade.

Zona de Ocupação Orientada III, IV e V: áreas de baixa densidade de ocupação, onde poderá ocorrer acréscimo de potencial construtivo, com diferentes coeficientes de aproveitamento construtivo.

A Zona de Ocupação Orientada III é dividida em quatro grupos: Residencial, Comercial, Serviços Especiais (onde serão permitidas atividades de lazer e turismo), e Serviços e Indústrias. A Zona de Ocupação Orientada IV é destinada a serviços e indústrias, e a Zona de Ocupação Orientada V é dividida em áreas Residenciais e áreas Comerciais.

III - Áreas de Urbanização Consolidada

as de interesse de consolidação da ocupação urbana, de maneira a utilizar a infra-estrutura já existente e priorizá-las na destinação de recursos para o saneamento, a fim de que se recuperem as atuais condições ambientais.

O mapa a seguir apresenta o zoneamento da Sede Urbana e da Unidade Territorial de Guarituba.

2.3.1.8 Município de São José dos Pinhais

O ordenamento territorial do Município de São José dos Pinhais é estabelecido pelo Plano Diretor⁵⁸, que subdivide o município em Macrozonas e Áreas Especiais, e pela Lei de uso e ocupação do solo⁵⁹, que delimita Zonas e Eixos. O território de São José dos Pinhais é dividido em três Eixos de Comércio e Serviço e 21 tipos de Zonas de uso e ocupação do solo, cujas diretrizes e características são descritas a seguir.

I - Eixos de Comércio e de Serviço 1, 2 e 3

Eixo de Comércio e de Serviço 1 e 2 (ECS1 e ECS2): corresponde às vias cujo objetivo é receber principalmente empreendimentos de uso comercial e de serviços.

Eixo de Comércio e de Serviço 3 (ECS3): corresponde às vias cujo objetivo é receber principalmente empreendimentos voltados ao apoio dos serviços aeroportuários.

II - Zonas Centrais 1 e 2

Zona Central 1 (ZC1): área com predominância comercial e de prestação de serviços de altíssima densidade.

Zona Central 2 (ZC2): áreas com interesse de adensamento, com altíssima densidade.

III - Zonas Residenciais 1, 2, 3 e 4.

Zona Residencial 1 (ZR1): destinada à implantação de moradias unifamiliares e de baixíssima densidade;

Zona Residencial 2 (ZR2): destinada ao uso habitacional de baixa densidade;

Zona Residencial 3 (ZR3): destinada ao uso habitacional de média densidade;

Zona Residencial 4 (ZR4): destinada ao uso habitacional de alta densidade.

IV - Zona Ocupação Consolidada

corresponde às áreas já ocupadas ou parceladas, com baixa densidade, caracterizadas como área de manancial de abastecimento público da Região Metropolitana de Curitiba ou

⁵⁸ SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 100 de 12 de junho de 2015**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São José dos Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

⁵⁹ SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PR). **Lei Complementar nº 107 de 19 de abril de 2016**. Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de São José dos Pinhais. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-sao-jose-dos-pinhais-pr>. Acesso em: 10 set. 24.

localizadas em porções do território municipal onde se pretende controlar o crescimento urbano

V - Zonas Industriais e de Serviços 1 e 2

Zona Industrial e de Serviços 1 (ZIS1): corresponde às áreas próximas a rodovias que facilitam o recebimento de produtos e o escoamento da produção.

Zona Industrial e de Serviços 2 (ZIS2): engloba as zonas industriais e do entorno do Distrito Industrial de Campo Largo da Roseira e do Distrito Industrial de São José dos Pinhais.

VI - Zona Especial de Serviços Intermodais

VII - Zona Especial Aeroportuária

VIII - Zona Especial Academia Guatupê

IX - Zonas Especiais de Interesse Social 1 e 2

Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS1):.

Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS 2):

X - Zona Especial do Centro Histórico

XI - Zona Especial Estrutural

XII - Zonas Especiais de Ocupação Restrita 1 e 2

Zona Especial de Ocupação Restrita 1 (ZEOR1):

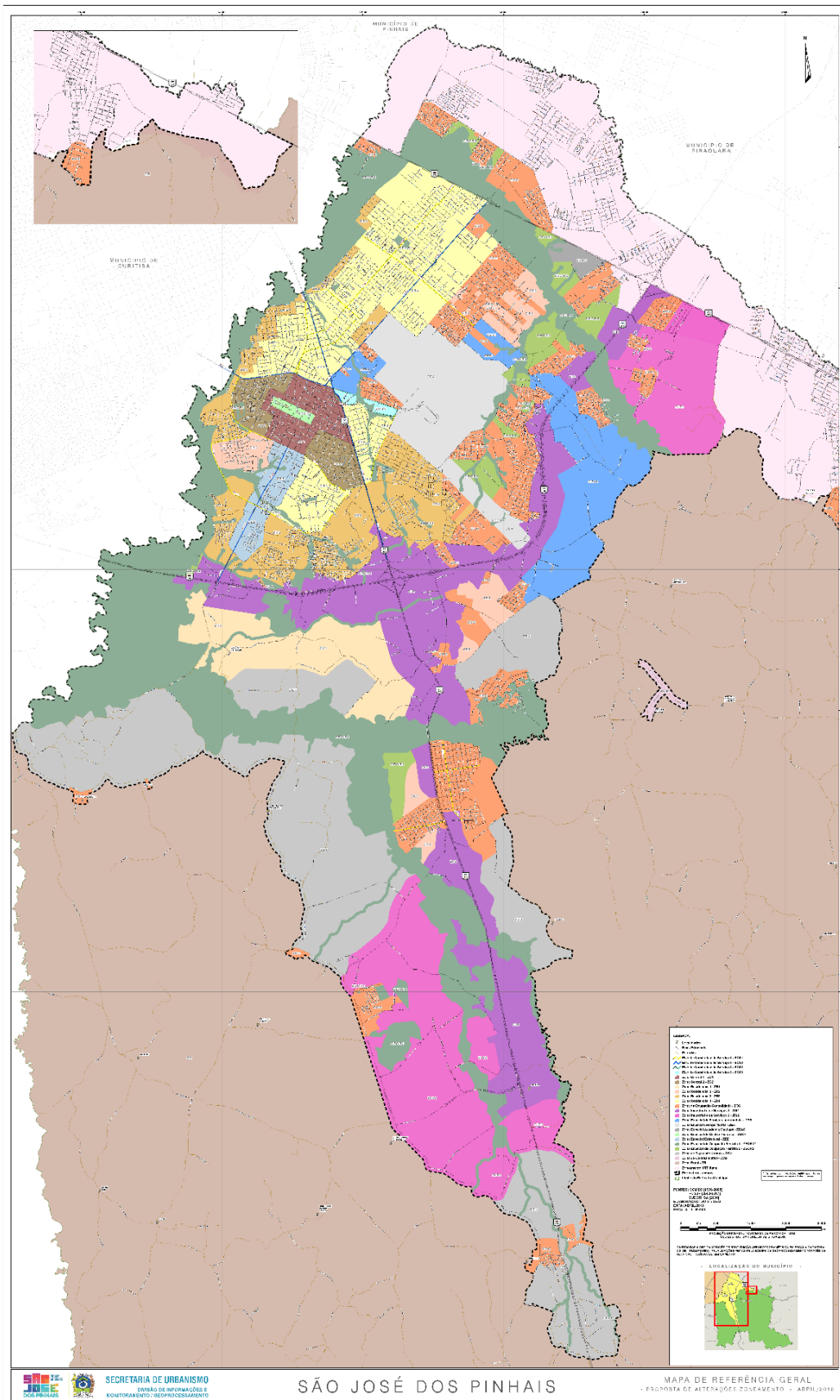
Zona Especial de Ocupação Restrita 2 (ZEOR2).

XIII - Zona de Expansão Urbana

XIV - Zona da Colônia Murici

XV - Zona Rural

Figura 28: Zoneamento do Município de São José dos Pinhais



Fonte: São José dos Pinhais, 2016.

2.3.1.9 Município de Campo Largo

O Zoneamento do Município de Campo Largo determina a divisão de seu território em 14 zonas e três setores, abaixo descritos e delimitados no mapa subsequente.

I - Zona Residencial 1, 2, 3

- *Zona Residencial 1 - ZR1: são áreas residenciais de baixa densidade, que permitem comércio e serviços vicinais de bairro em setores especialmente indicados nesta Lei Complementar;*

- *Zona Residencial 2 - ZR2: são áreas com predomínio de uso residencial de média densidade, que permitem atividades comunitárias, de comércio, serviço e industriais compatíveis com o uso residencial;*

- *Zona Residencial 3 - ZR3: são áreas com predomínio de uso residencial de alta densidade, que permitem atividades comunitárias, de comércio, serviço e industriais compatíveis com o uso residencial.*

II - Zona de Urbanização Consolidada 1 e 2

- *Zona de Urbanização Consolidada 1 - ZUC1: correspondem às glebas ou lotes da área urbana de Bateias, predominantemente residenciais, localizados sobre o Aquífero Karst, onde é permitindo atividades comunitárias, de comércio e serviço vicinal e de bairro compatíveis com o uso residencial e as fragilidades do solo;*

- *Zona de Urbanização Consolidada 2 - ZUC2: correspondem a áreas residenciais ocupadas na Sede Municipal, cujo uso é incompatível com o entorno.*

III - Zona de Ocupação Orientada 1, 2

- *Zona de Ocupação Orientada 1 - ZOO1: localizada no Distrito de Bateias, corresponde aos terrenos próximos à ZUC1, caracterizados pela presença de ocupações irregulares e sujeitos a forte pressão para ocupação.*

- *Zona de Ocupação Orientada 2 - ZOO2: localizada na porção norte da BR-277, entre a Zona Industrial e a área de proteção do Karst.*

IV - Zona Especial de Interesse Social

V - Zona de Ocupação Intensiva – ZOI

compreende as áreas próximas ao antigo ramal da BR-277, que têm como objetivo promover a integração da porção Norte e Sul da Sede Urbana, sendo voltada às atividades de comércio, serviços, habitação, lazer e cultura.

VI - Zona de Grandes Equipamentos - ZGE

área destinada à implantação de grandes equipamentos, como centro de cultura, esporte, lazer, exposição e eventos.

VII - Zona Especial de Interesse Social – ZEIS

- *Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS 1)*

- *Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS 2)*

VIII - Zona Central

IX - Zona Industrial 1 e 2

- *Zona Industrial 1 - ZI1: localizada na porção norte da Sede Urbana, destina-se prioritariamente ao uso industrial de grande porte;*

- Zona Industrial 2 - ZI2: localizada na porção sul da Sede Urbana, destina-se prioritariamente ao uso industrial de médio porte.

X - Zona Industrial Consolidada

áreas onde já se encontravam indústrias de médio porte ou de grande porte com alvará de funcionamento vigente há mais de 5 (cinco) anos, em 29 de junho de 2007, e que ainda possuíam alvará de funcionamento vigente em 01 de janeiro de 2024.

XI - Zona de Influência Logística 1 e 2

compostas pelos terrenos próximos aos grandes eixos rodoviários que interceptam o Município, com potencial para instalação de atividades logísticas, de serviços e indústrias, classificando-se em:

- Zona de Influência Logística 1 - ZIL1: compreende as áreas urbanas, próximas à BR-277 e à PR-423, não atingidas por área de manancial, favoráveis à implantação de empreendimentos de grande porte;

- Zona de Influência Logística 2 - ZIL2: compreende as áreas urbanas, lindeiras à PR-423, com potencial para empreendimentos de médio porte.

XII - Zona de Preservação Ambiental

áreas destinadas à conservação da vegetação, melhoria da qualidade ambiental e paisagística, e implantação de parques e equipamentos comunitários, com potencial para o uso recreacional, esportivo e cultural, sendo permissível o uso residencial unifamiliar existente.

XIII - Zona da APA do Passaúna e XIV - Zona da APA do Rio Verde

Áreas de proteção situadas dentro do perímetro urbano da Sede Urbana, regulamentadas por decretos estaduais e legislação municipal específica.

XV - Setor de Comércio e Serviços

corresponde à totalidade das áreas dos imóveis com frente para as vias definidas no Anexo I desta Lei Complementar, cujo objetivo é receber empreendimentos voltados ao comércio e serviços de pequeno e médio porte, com baixo ou nenhum impacto sobre as zonas residenciais.

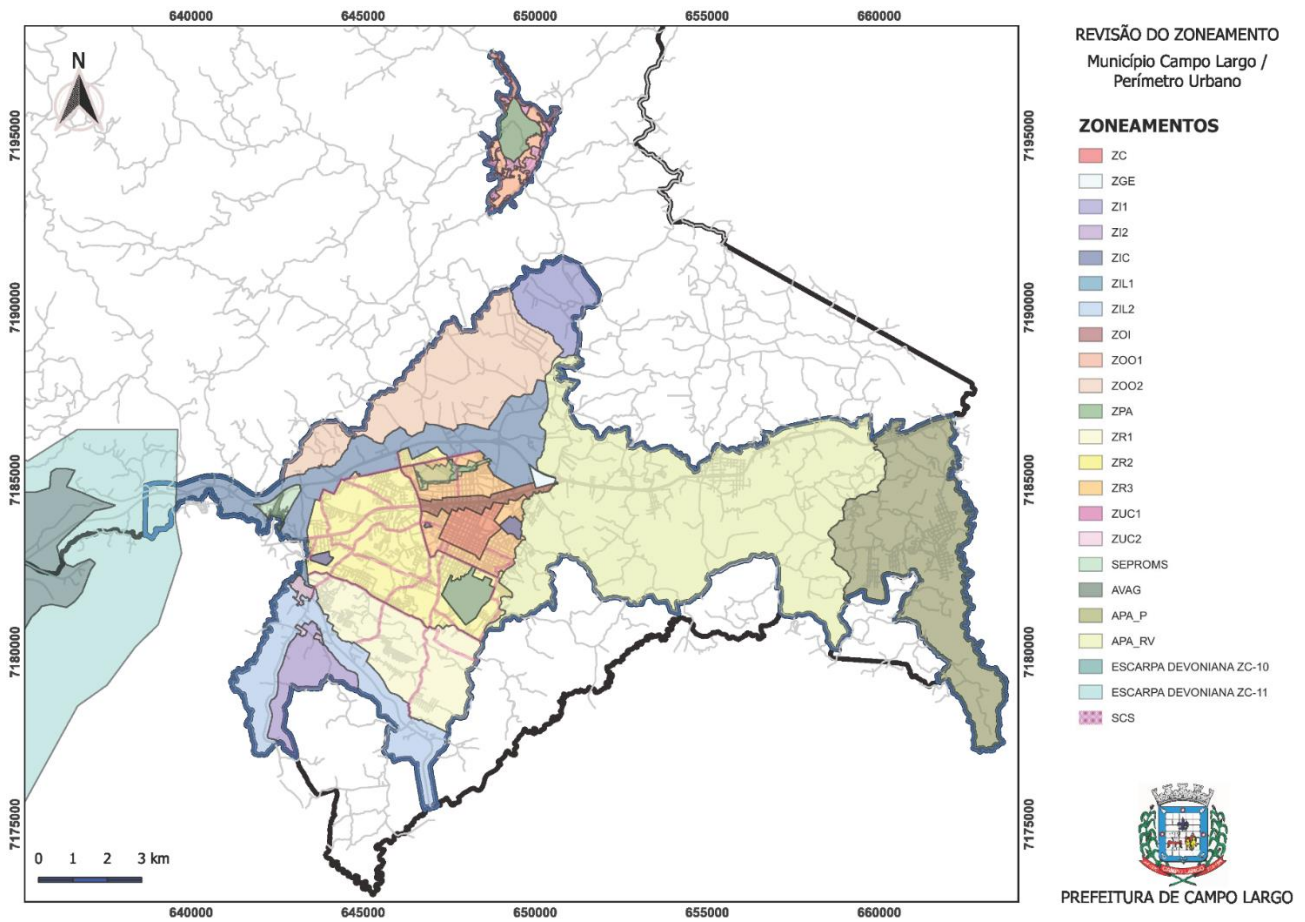
XVI - Setor de Proteção de Manancial Subterrâneo

compreendido pela área atingida por Manancial Subterrâneo, que preconiza medidas especiais de proteção.

XVII - Setor de Valorização do Patrimônio Cultural

compreende a edificação, o lote ou o conjunto urbano-arquitetônico com interesse de preservação do patrimônio histórico, artístico, e cultural, tombados ou classificados no Inventário do Patrimônio Municipal.

Figura 29: Zoneamento do Município de Campo Largo



Fonte: Campo Largo, 2022

2.3.2 População

(i) População

De acordo com dados do Censo do IBGE, a população dos nove municípios da área de estudo, em 2022, totaliza 3,14 milhões de habitantes, dos quais 56,5% residem em Curitiba.

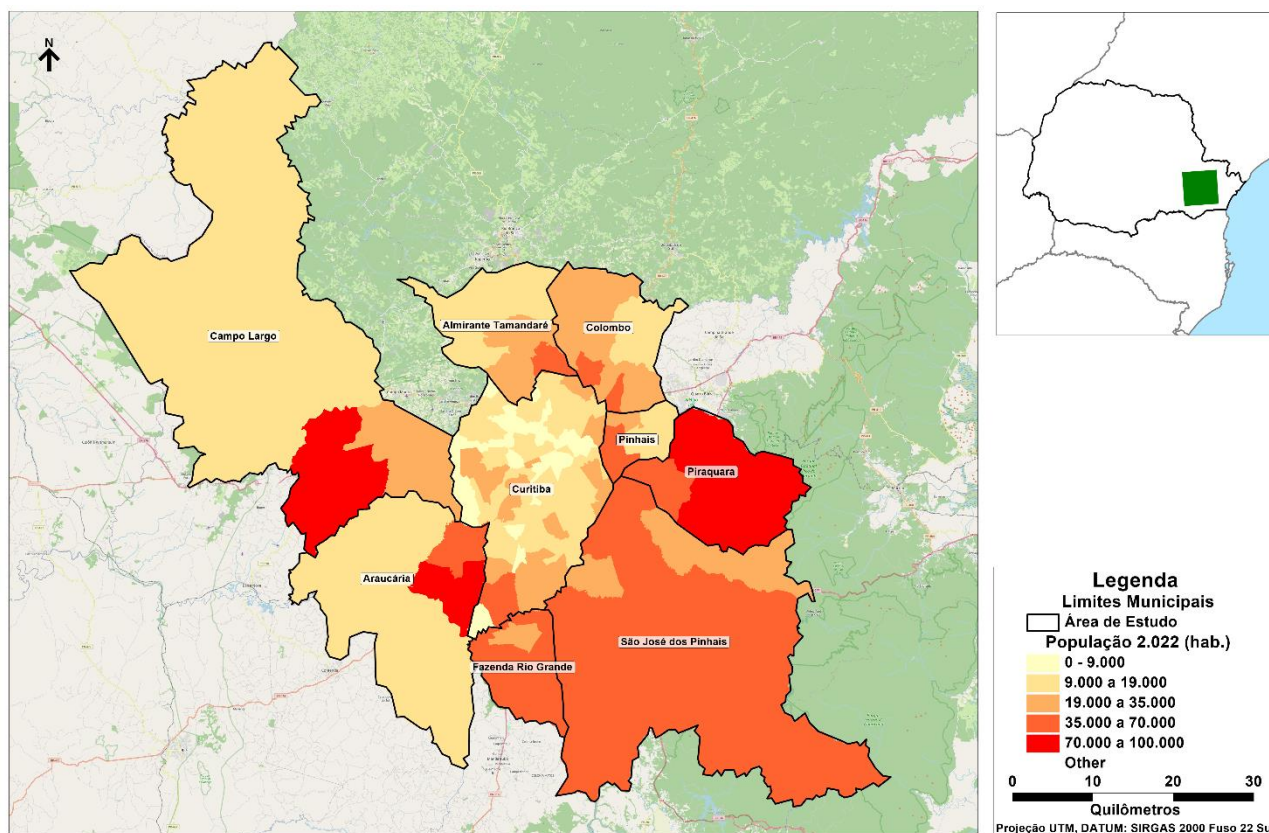
Tabela 5: População dos municípios da área de estudo e participação percentual em 2022

Município	População 2022	% População	Área (km ²)	% Área
Almirante Tamandaré	119.825	3,8%	194,23	5,0%
Araucária	151.666	4,8%	469,24	12,1%
Campo Largo	136.327	4,3%	1.243,55	32,0%
Colombo	232.212	7,4%	197,58	5,1%
Curitiba	1.773.718	56,5%	434,89	11,2%
Fazenda Rio Grande	148.873	4,7%	116,68	3,0%
Pinhais	127.019	4,0%	60,87	1,6%
Piraquara	118.730	3,8%	227,04	5,8%
São José dos Pinhais	329.628	10,5%	946,44	24,3%
Total área de estudo	3.137.998	100,0%	3.890,52	100,0%

Fonte: Censos IBGE 2022

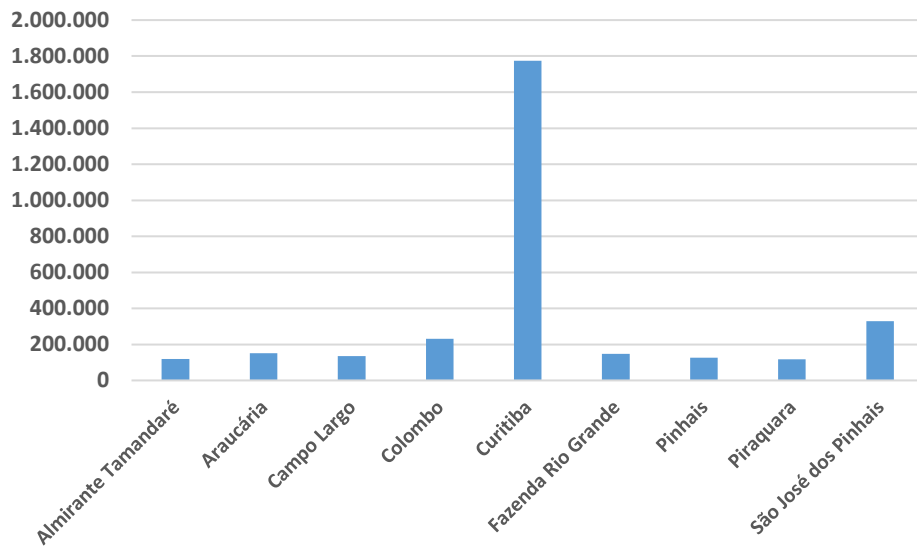
A Figura a seguir apresenta o mapa de distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo, por zona de tráfego, segundo faixas de população. O histograma da figura seguinte ilustra as populações de cada município.

Figura 30: Distribuição espacial da população de 2022 nos municípios da área de estudo da RMC, por zona de tráfego, segundo faixas de população



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2022

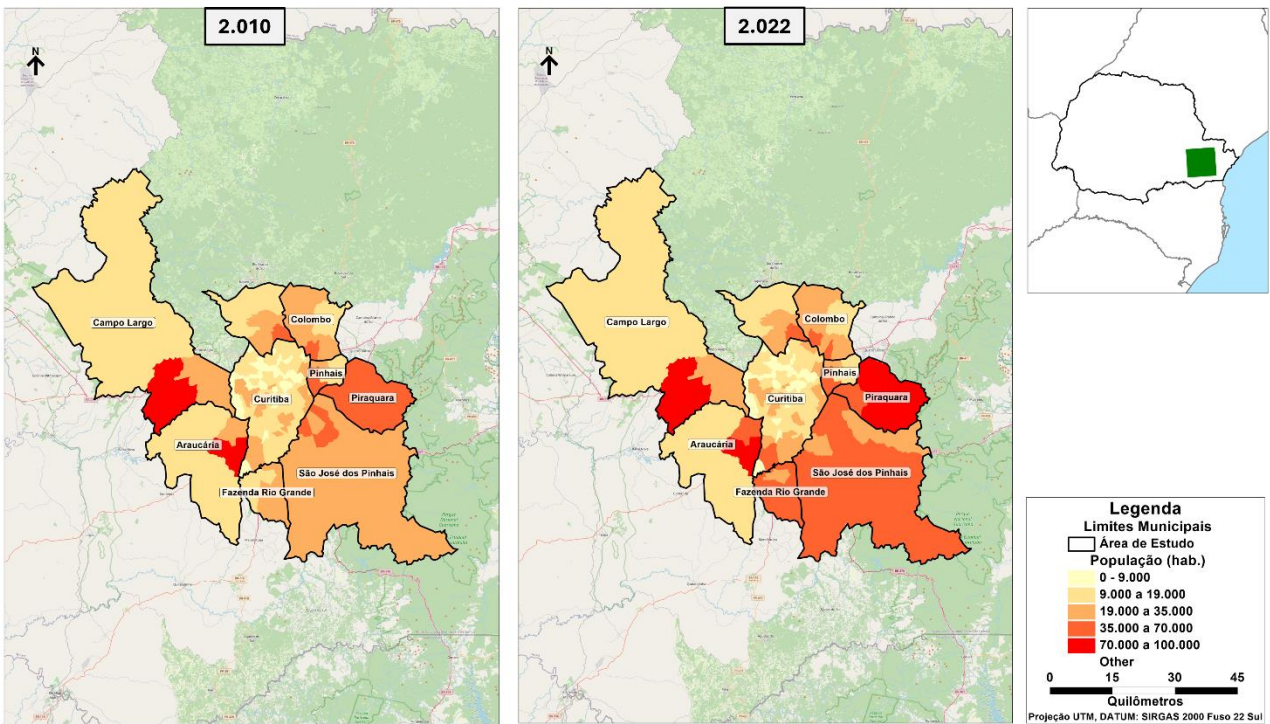
Figura 31: Histograma de população na RMC em 2022



Fonte: Elaboração própria

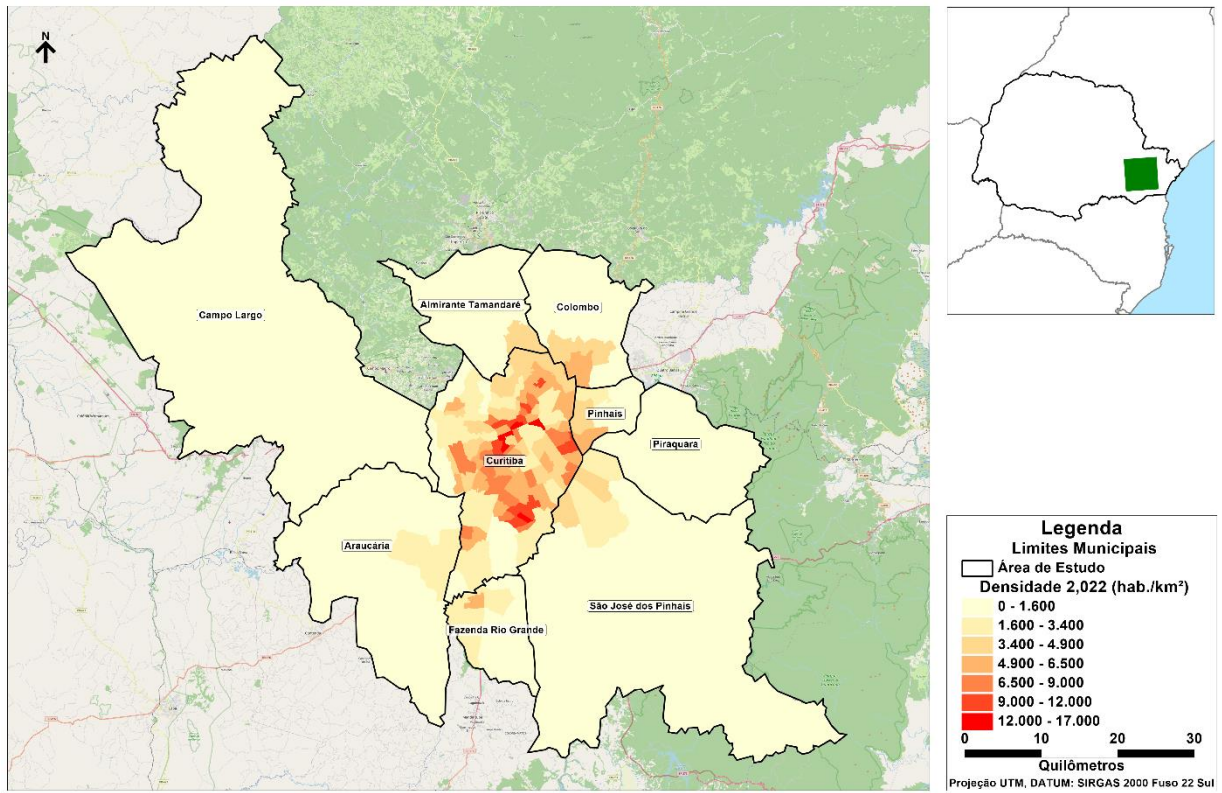
A Figura 32 ilustra as áreas onde ocorreram maiores crescimentos de população na área de estudo.

Figura 32: Mapa da população segundo faixas nas zonas de tráfego (2010 e 2022)



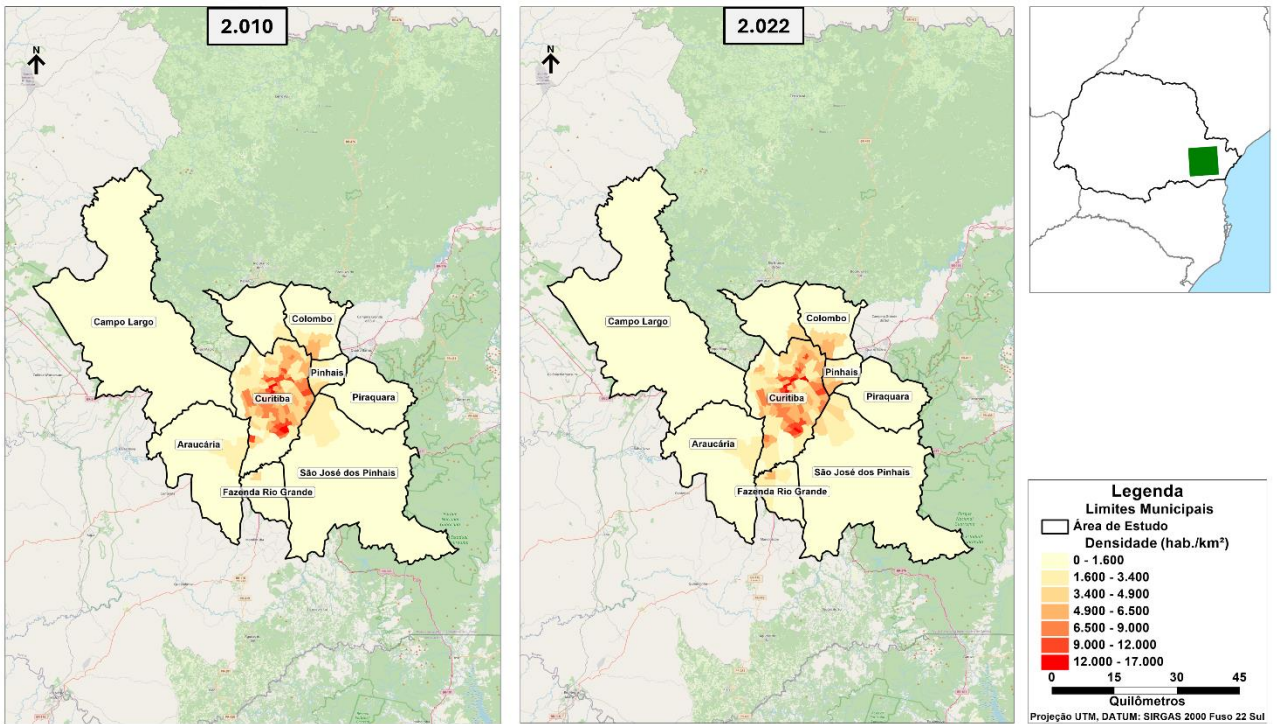
Fonte: Elaboração própria

Figura 33: Mapa de densidade populacional nas zonas de tráfego (2022)



Fonte: Elaboração própria

Figura 34: Mapa de densidade populacional nas zonas de tráfego (2010 e 2022)



Fonte: Elaboração própria

(ii) População segundo o sexo

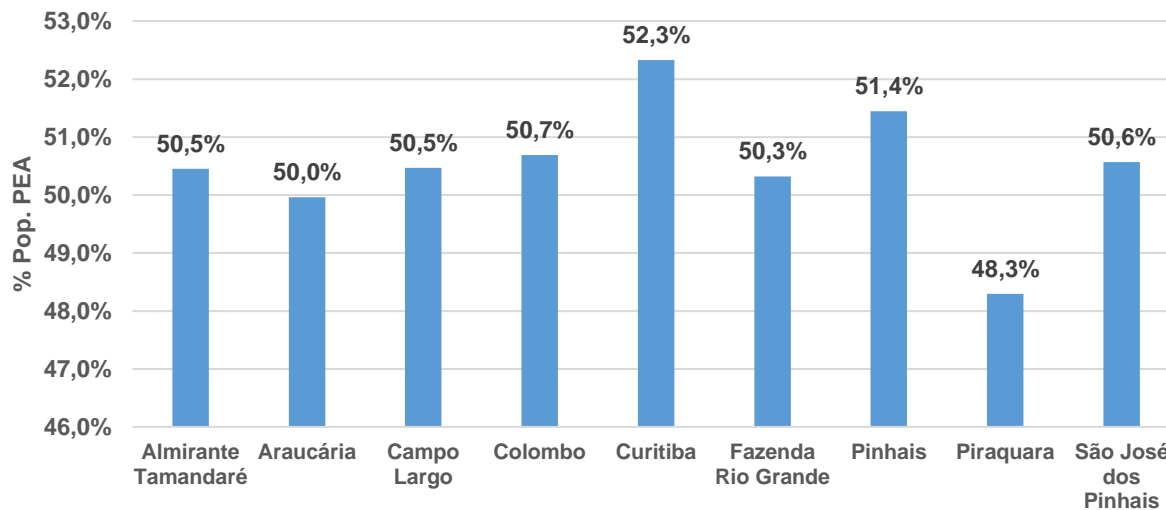
A tabela a seguir apresenta a população de 2022 segundo o sexo. A média da população feminina é de 51,5, igual à da média nacional. Destaca-se, nesse contexto, a cidade de Curitiba, onde a população feminina é de 52,3%, conforme ilustrado no histograma da figura a seguir.

Tabela 6: populações de 2022 segundo o sexo nos municípios da RMC

Município/Área	População 2022	Homens	Mulheres	% mulheres
Almirante Tamandaré	119.825	59.371	60.454	50,5%
Araucária	151.666	75.890	75.776	50,0%
Campo Largo	136.327	67.522	68.805	50,5%
Colombo	232.212	114.499	117.713	50,7%
Curitiba	1.773.718	845.512	928.206	52,3%
Fazenda Rio Grande	148.873	73.956	74.917	50,3%
Pinhais	127.019	61.669	65.350	51,4%
Piraquara	118.730	61.391	57.339	48,3%
São José dos Pinhais	329.628	162.933	166.695	50,6%
Total	3.137.998	1.522.744	1.615.254	51,5%

Fonte: Censos IBGE 2022

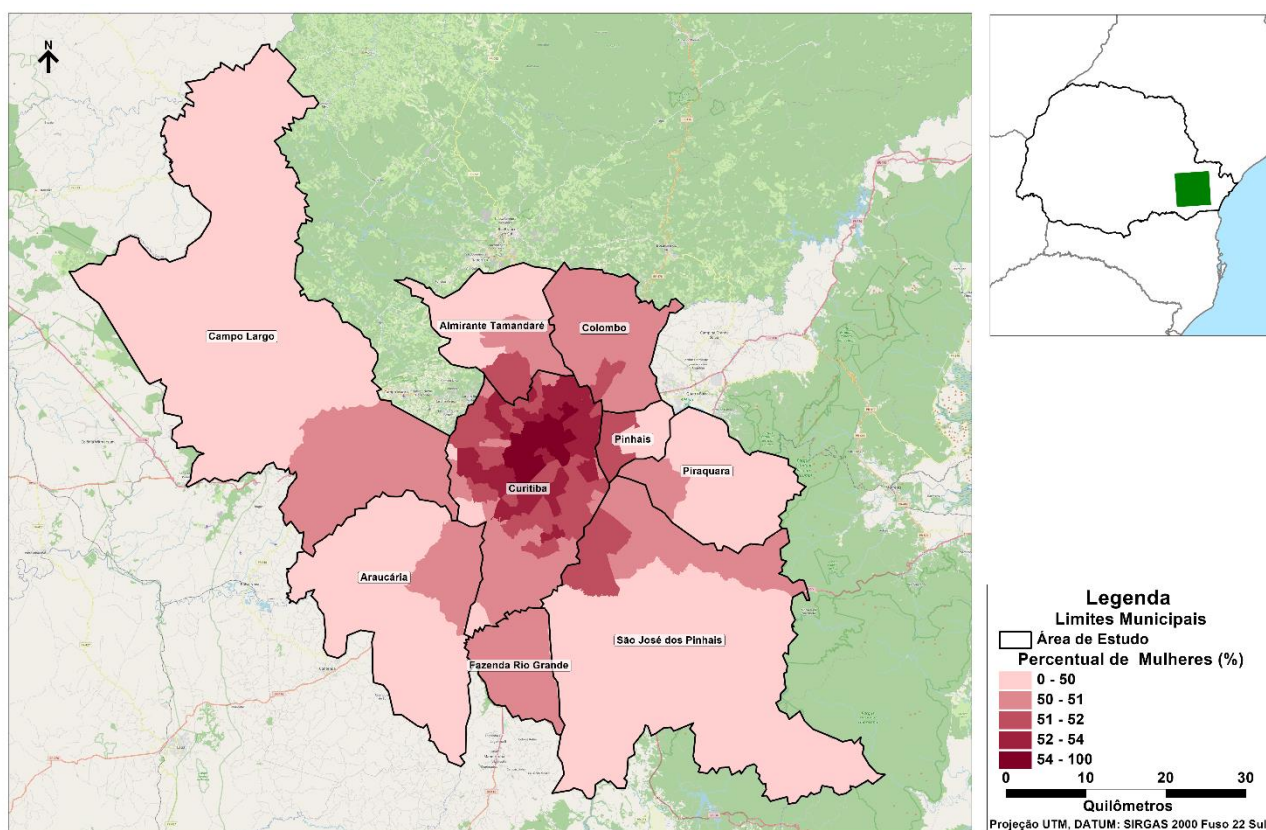
Figura 35: Histograma participação de mulheres na população da RMC em 2022



Fonte: Elaboração própria

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

Figura 36: Participação de mulheres em cada zona de tráfego segundo faixas de percentuais



Fonte: Elaboração própria

(iii) População segundo faixas etárias

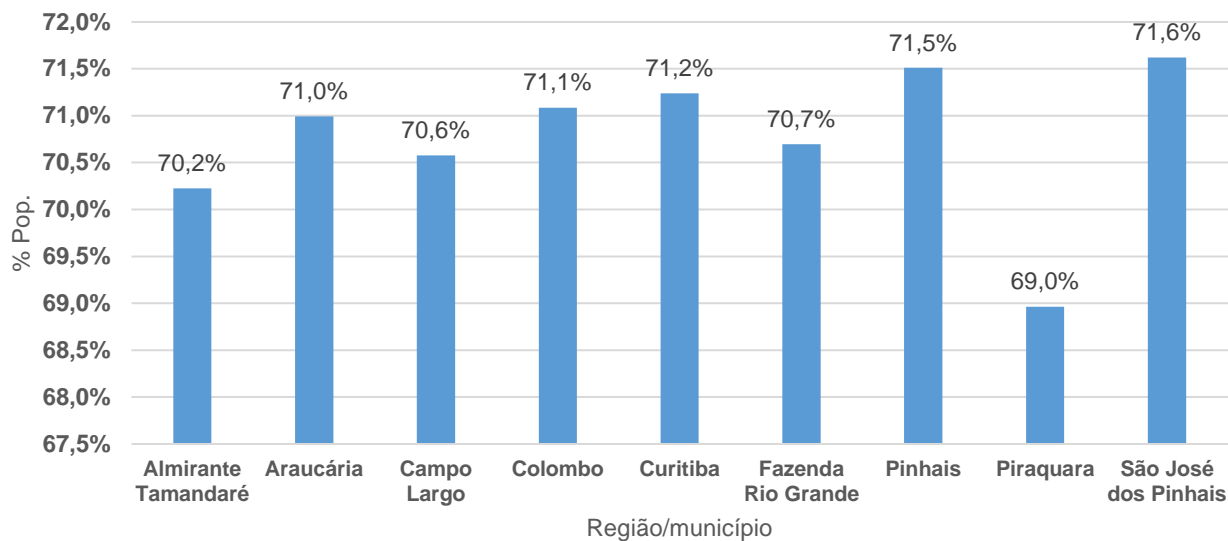
Para a análise da distribuição da população segundo faixas etárias, foram consideradas as faixas de idade com menor índice de mobilidade (pessoas com idade até 14 anos e acima de 65 anos). Considera-se que as populações entre 15 e 64 anos de idade têm maior índice de mobilidade. Essas populações com idades que teoricamente têm maior mobilidade variam de 69% (Piraquara) a 71,6% (S.J. dos Pinhais). A Tabela 7 e Figura 37 a seguir apresentam a população segundo essas faixas de idade.

Tabela 7: População segundo faixas de idade na área de estudo da RMC

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
Almirante Tamandaré	119.825	27.141	84.147	8.537	70,2%
Araucária	151.666	32.491	107.669	11.448	71,0%
Campo Largo	136.327	26.746	96.213	13.349	70,6%
Colombo	232.212	48.540	165.068	18.597	71,1%
Curitiba	1.773.718	290.476	1.263.587	219.651	71,2%
Fazenda Rio Grande	148.873	35.748	105.248	7.876	70,7%
Pinhais	127.019	23.619	90.831	12.065	71,5%
Piraquara	118.730	25.220	81.882	5.762	69,0%
São José dos Pinhais	329.628	68.388	236.085	25.133	71,6%
Total	3.137.998	578.370	2.230.730	322.418	71,1%

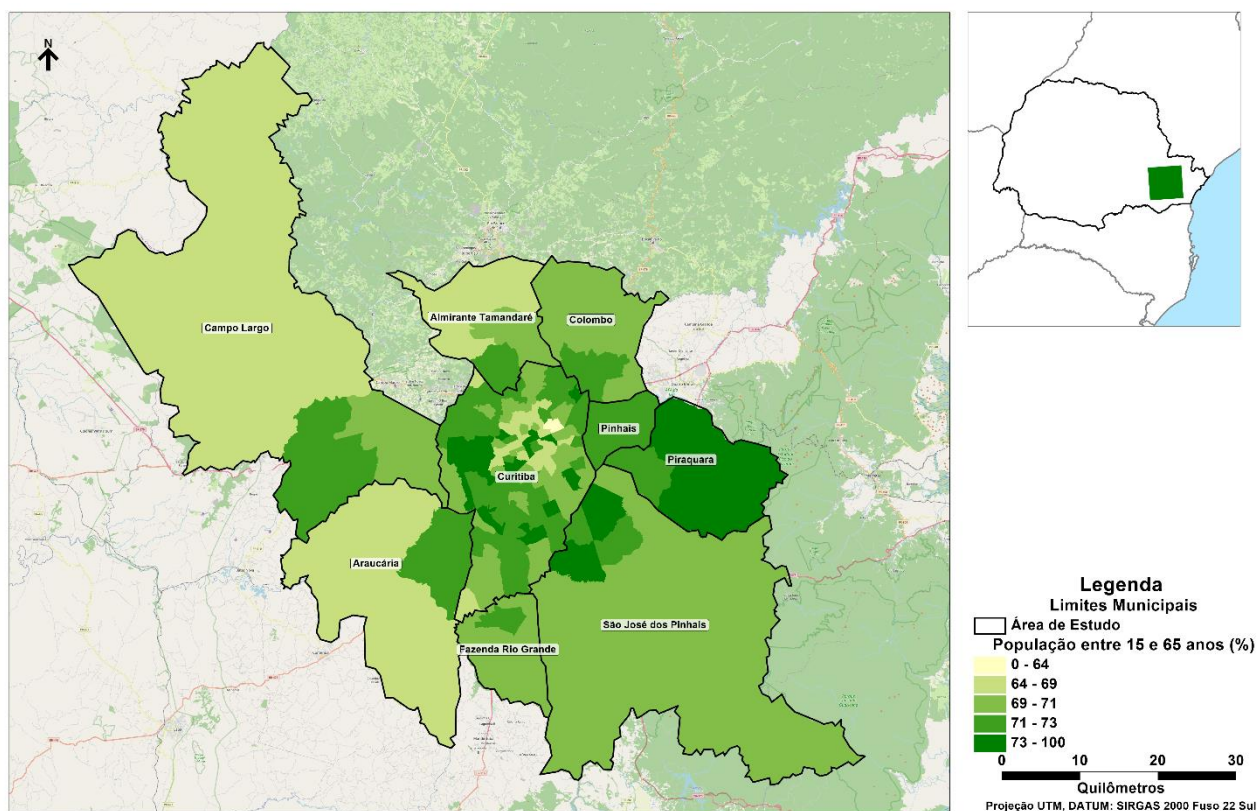
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2022

Figura 37: Histograma de População com idade entre 15 e 65 anos (maior mobilidade) em 2022



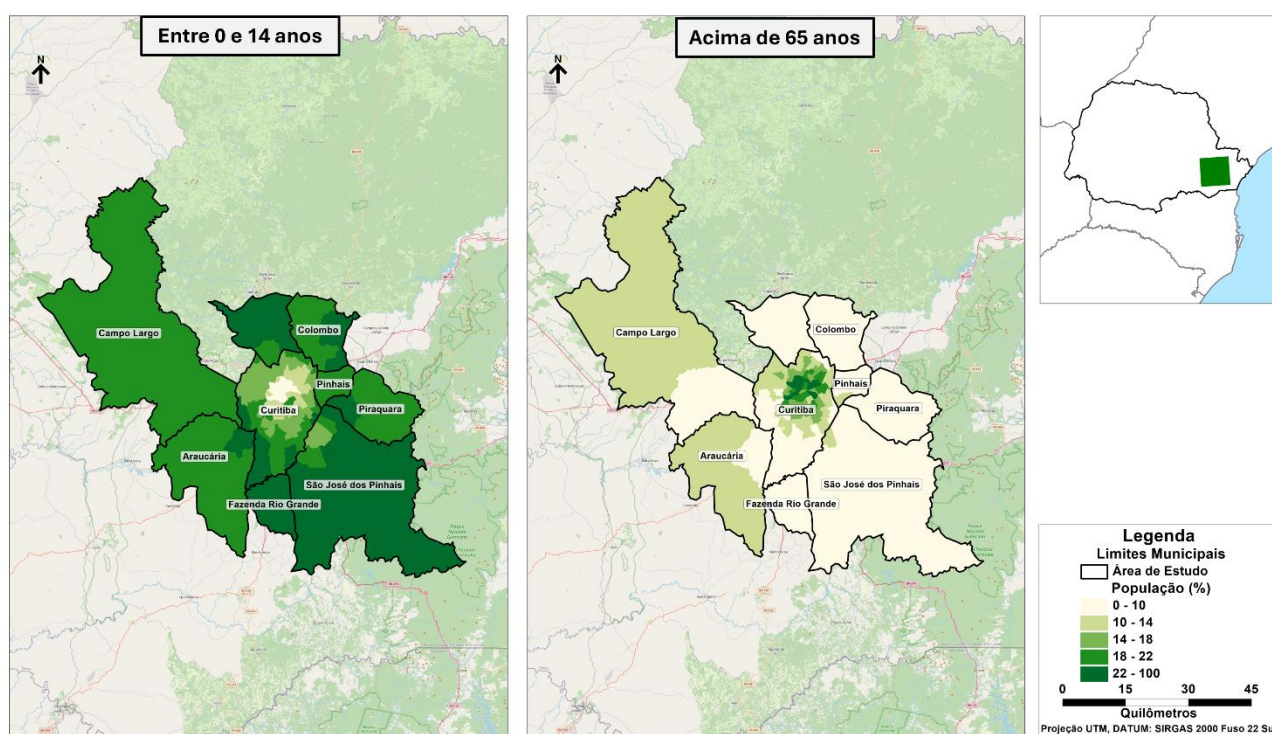
Fonte: Elaboração própria

Figura 38: Mapa de distribuição da população com idade entre 15 e 65 anos



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 39: População por zona de tráfego segundo a faixa de idade



Fonte: Elaboração própria

(iv) População e Domicílios

A tabela a seguir apresenta a população e os domicílios de cada município da área de estudo da RMC. O número médio de habitantes por domicílio é 2,34 hab./domicílio, pouco menor do que a média brasileira em 2022 (2,79 hab./dom.).

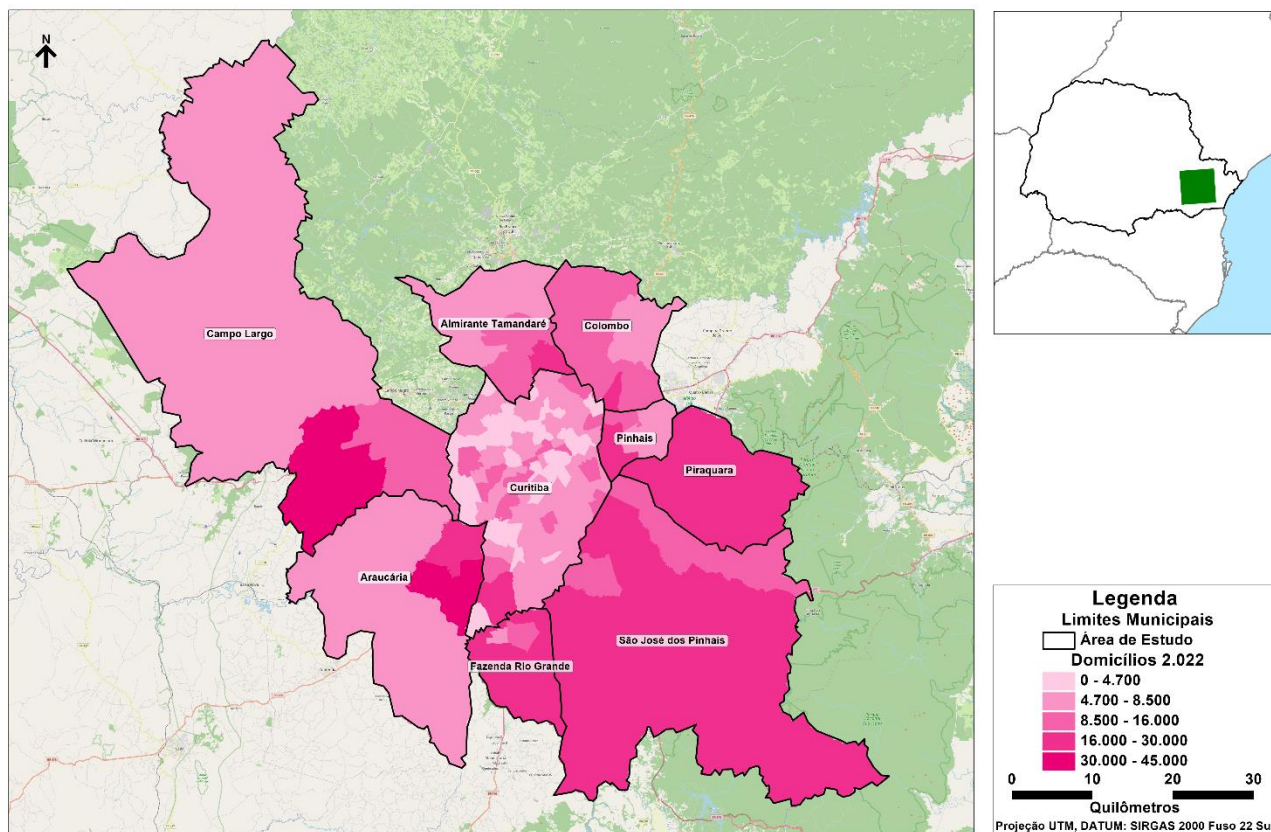
Tabela 8: Dados de correlações entre número de habitantes e domicílios na área de estudo da RMC

Município/Área	População 2022	Domicílios 2022	% Pop.	% Domicílio	Hab./Dom.
Almirante Tamandaré	119.825	46.281	3,8%	3,5%	2,59
Araucária	151.666	63.178	4,8%	4,7%	2,40
Campo Largo	136.327	58.179	4,3%	4,3%	2,34
Colombo	232.212	92.405	7,4%	6,9%	2,51
Curitiba	1.773.718	789.846	56,5%	58,9%	2,25
Fazenda Rio Grande	148.873	57.907	4,7%	4,3%	2,57
Pinhais	127.019	51.243	4,0%	3,8%	2,48
Piraquara	118.730	43.693	3,8%	3,3%	2,72
São José dos Pinhais	329.628	137.156	10,5%	10,2%	2,40
Total	3.137.998	1.339.888	100,0%	100,0%	2,34

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

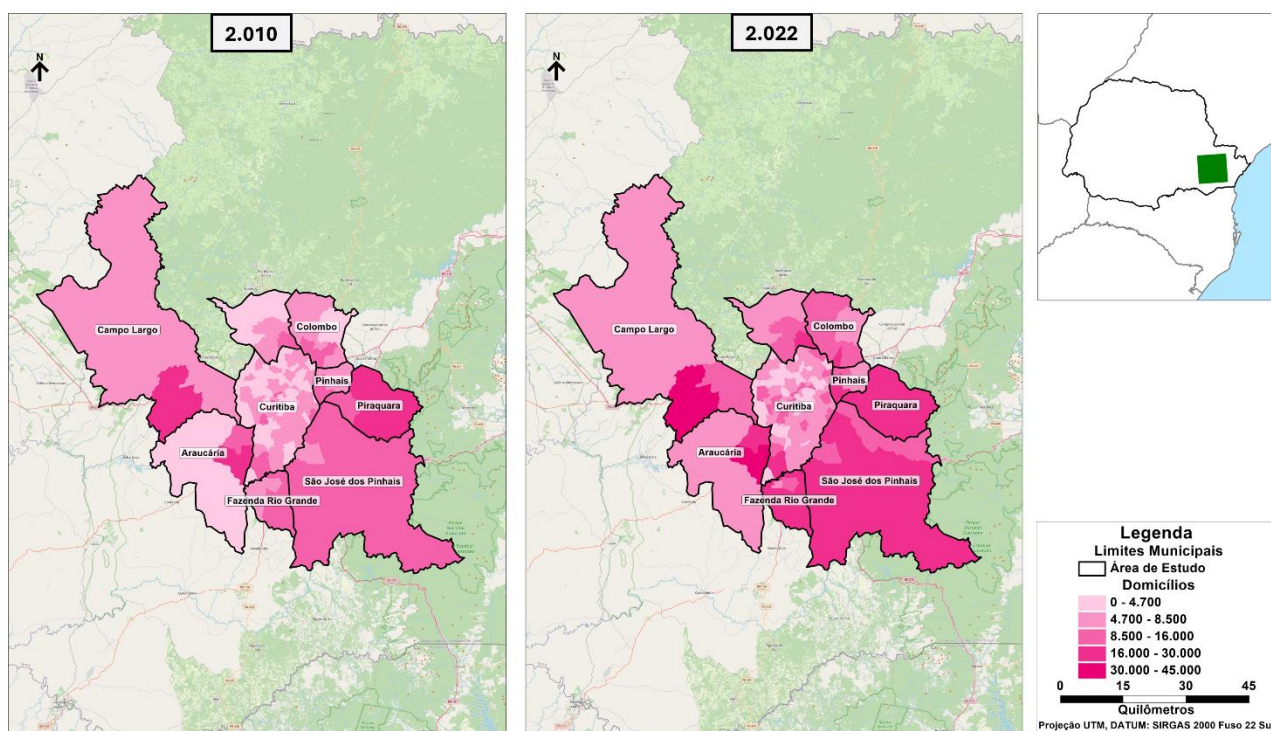
O mapa das figuras a seguir apresentam, respectivamente, a distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego e a evolução do número de domicílios por zona de tráfego entre 2010 e 2022.

Figura 40: Distribuição espacial dos domicílios por zona de tráfego



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 41: Evolução do número de domicílios de 2010 a 2022 segundo zonas de tráfego



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

(v) População segundo a Raça

A população da área de estudo da RMC é predominantemente branca em todos os municípios da área de estudo, com participação total de 75%. 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 RMC.

Tabela 9: População de cada município segundo a raça

Município	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Almirante Tamandaré	77.634	4.719	467	36.790	216	119.825
Araucária	104.841	4.908	1.082	39.392	219	150.442
Campo Largo	106.295	3.619	547	25.440	181	136.082
Colombo	152.200	9.023	1.265	69.164	487	232.139
Curitiba	1.398.471	50.600	23.413	297.766	2.727	1.772.976
Fazenda Rio Grande	100.302	5.762	919	41.602	288	148.873
Pinhais	88.375	4.490	890	32.171	164	126.090
Piraquara	81.055	4.569	465	32.302	288	118.679
São José dos Pinhais	241.893	9.990	2.170	75.128	418	329.598
Total	2.351.066	97.679	31.217	649.755	4.987	3.134.704

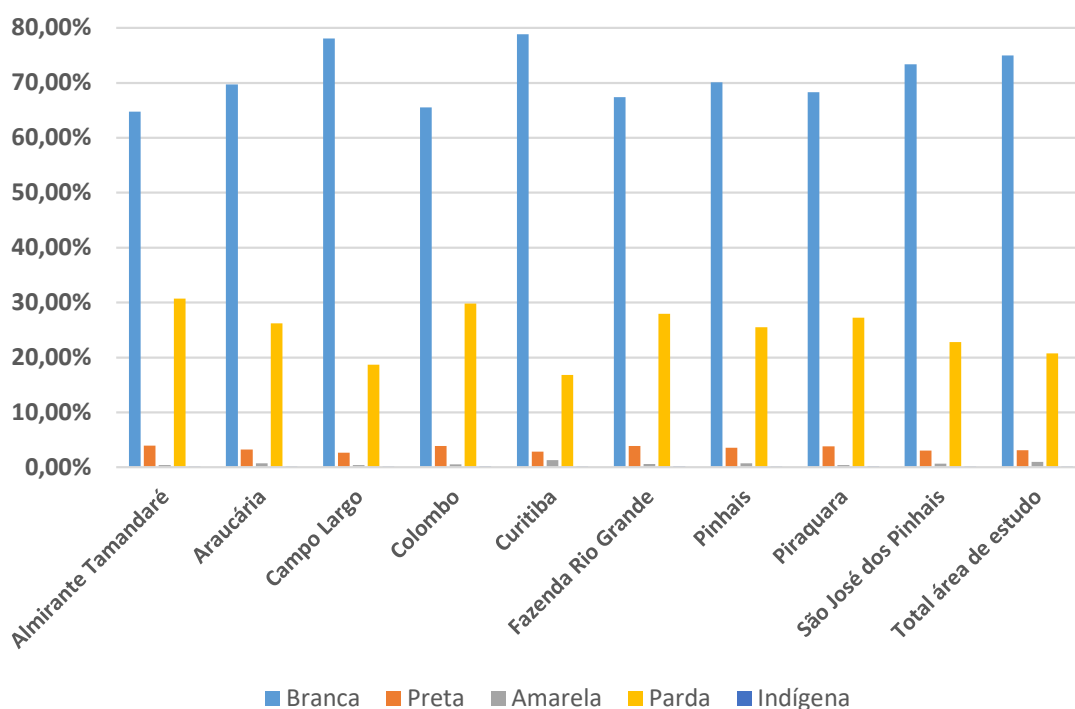
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

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

Município	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Almirante Tamandaré	64,79%	3,94%	0,39%	30,70%	0,18%	100,00%
Araucária	69,69%	3,26%	0,72%	26,18%	0,15%	100,00%
Campo Largo	78,11%	2,66%	0,40%	18,69%	0,13%	100,00%
Colombo	65,56%	3,89%	0,54%	29,79%	0,21%	100,00%
Curitiba	78,88%	2,85%	1,32%	16,79%	0,15%	100,00%
Fazenda Rio Grande	67,37%	3,87%	0,62%	27,94%	0,19%	100,00%
Pinhais	70,09%	3,56%	0,71%	25,51%	0,13%	100,00%
Piraquara	68,30%	3,85%	0,39%	27,22%	0,24%	100,00%
São José dos Pinhais	73,39%	3,03%	0,66%	22,79%	0,13%	100,00%
Total	75,00%	3,12%	1,00%	20,73%	0,16%	100,00%

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

Figura 42: Histograma de distribuição de população de cada município segundo a raça



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE

(vi) Desenvolvimento social

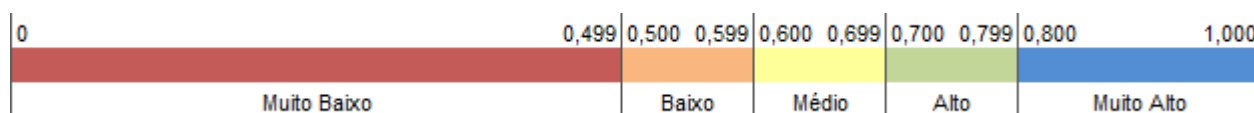
Com relação ao desenvolvimento social de cada município, este item apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, indicador calculado para diversos níveis territoriais, tais como países, estados, Regiões Metropolitanas e municípios. Desenvolvido pela PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 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 43: 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 RMC para os anos 1991, 2000 e 2010. Todos os municípios da RMC apresentaram melhoras no IDH-M no período 1991 a 2010. Em 2010 o município de Curitiba havia atingido o nível de IDH-M Muito Alto.

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

Município	IDH-M 1991	IDH-M 2000	IDH-M 2010
Almirante Tamandaré	0,437	0,583	0,699
Araucária	0,484	0,628	0,740
Campo Largo	0,486	0,639	0,745
Colombo	0,474	0,630	0,733
Curitiba	0,640	0,750	0,823
Fazenda Rio Grande	0,451	0,594	0,720
Pinhais	0,510	0,657	0,751
Piraquara	0,478	0,581	0,700
São José dos Pinhais	0,516	0,646	0,758

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 RMC entre 1991 e 2010

Município	IDH-M 1991	IDH-M 2000	IDH-M 2010
Almirante Tamandaré	Muito Baixo	Baixo	Médio
Araucária	Muito Baixo	Médio	Alto
Campo Largo	Muito Baixo	Médio	Alto
Colombo	Muito Baixo	Médio	Alto
Curitiba	Médio	Alto	Muito Alto
Fazenda Rio Grande	Muito Baixo	Baixo	Alto
Pinhais	Baixo	Médio	Alto
Piraquara	Muito Baixo	Baixo	Alto
São José dos Pinhais	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Elaboração própria

2.3.3 População, Renda e Educação

2.3.3.1 Renda

A tabela a seguir apresenta as populações dos municípios da área de estudo da RMC segundo faixas de renda, com dados do IBGE. Nos municípios da RMC, 77% da população têm renda de até cinco salários-mínimos, e 92,9% têm renda de até dez salários-mínimos.

Tabela 13: População segundo faixa de renda

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.	Total
Almirante Tamandaré	-	2.204	110.821	5.535	597	-	669	119.825
Araucária	1.222	4.230	121.290	24.924	-	-	-	151.666
Campo Largo	557	9.886	104.438	21.447	-	-	-	136.327
Colombo	65	1.241	223.564	7.341	-	-	-	232.212
Curitiba	709	5.015	813.639	693.523	189.775	51.928	19.130	1.773.718
Fazenda Rio Grande	-	13.053	133.699	1.354	767	-	-	148.873
Pinhais	1.418	-	104.141	17.158	2.535	-	1.767	127.019
Piraquara	5.866	8.415	100.226	3.897	-	-	326	118.730
São José dos Pinhais	22	8.767	254.834	62.893	3.112	-	-	329.628
Total	9.859	52.809	1.966.653	838.072	196.785	51.928	21.892	3.137.998

Fonte: Censo IBGE 2010

Tabela 14: Percentuais da população total segundo faixas de renda

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.	Total
Almirante Tamandaré	0,0%	1,8%	92,5%	4,6%	0,5%	0,0%	0,6%	100,0%
Araucária	0,8%	2,8%	80,0%	16,4%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Campo Largo	0,4%	7,3%	76,6%	15,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Colombo	0,0%	0,5%	96,3%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Curitiba	0,0%	0,3%	45,9%	39,1%	10,7%	2,9%	1,1%	100,0%
Fazenda Rio Grande	0,0%	8,8%	89,8%	0,9%	0,5%	0,0%	0,0%	100,0%
Pinhais	1,1%	0,0%	82,0%	13,5%	2,0%	0,0%	1,4%	100,0%
Piraquara	4,9%	7,1%	84,4%	3,3%	0,0%	0,0%	0,3%	100,0%
São José dos Pinhais	0,0%	2,7%	77,3%	19,1%	0,9%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	0,3%	1,7%	62,7%	26,7%	6,3%	1,7%	0,7%	100,0%

Fonte: Censo IBGE 2010

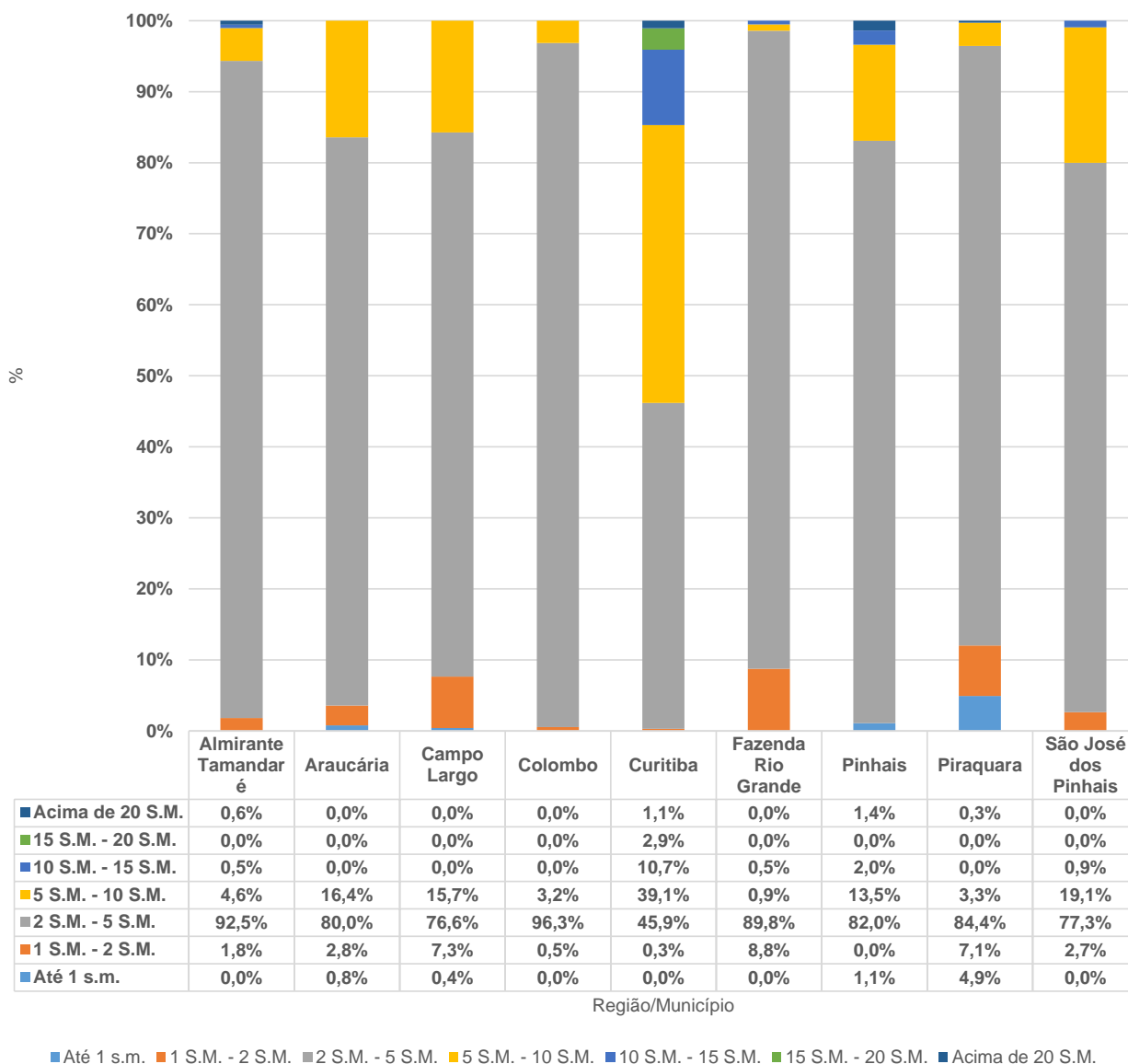
Tabela 15: Percentuais acumulados da população total segundo limites de renda

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.
Almirante Tamandaré	0,0%	1,8%	94,3%	98,9%	99,4%	99,4%	100,0%
Araucária	0,8%	3,6%	83,6%	100,0%			
Campo Largo	0,4%	7,7%	84,3%	100,0%			
Colombo	0,0%	0,6%	96,8%	100,0%			
Curitiba	0,0%	0,3%	46,2%	85,3%	96,0%	98,9%	100,0%
Fazenda Rio Grande	0,0%	8,8%	98,6%	99,5%	100,0%		
Pinhais	1,1%	1,1%	83,1%	96,6%	98,6%	98,6%	100,0%
Piraquara	4,9%	12,0%	96,4%	99,7%	99,7%	99,7%	100,0%
São José dos Pinhais	0,0%	2,7%	80,0%	99,1%	100,0%		

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

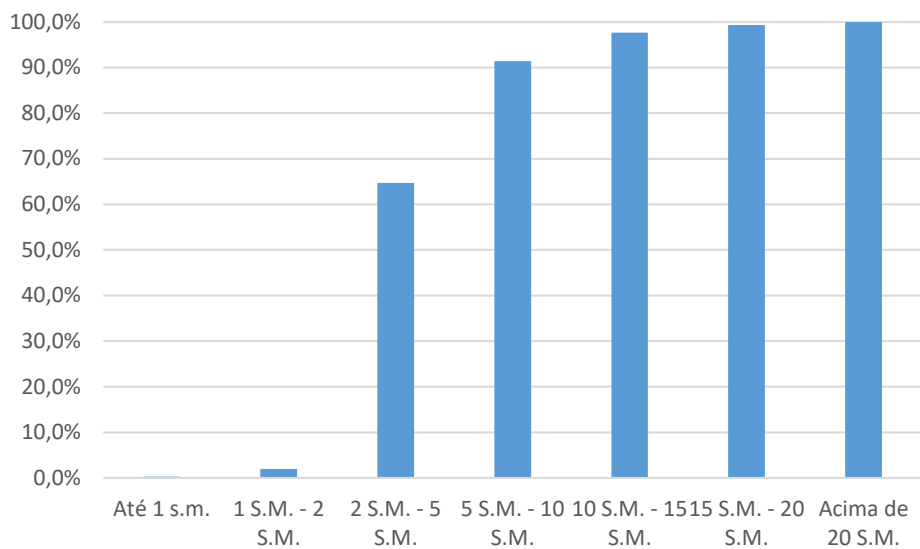
Os histogramas e o mapa das figuras a seguir ilustram a distribuição da população de cada município segundo as faixas de renda.

Figura 44: Histograma de percentuais da população de cada município da área de estudo da RMC segundo faixa de renda



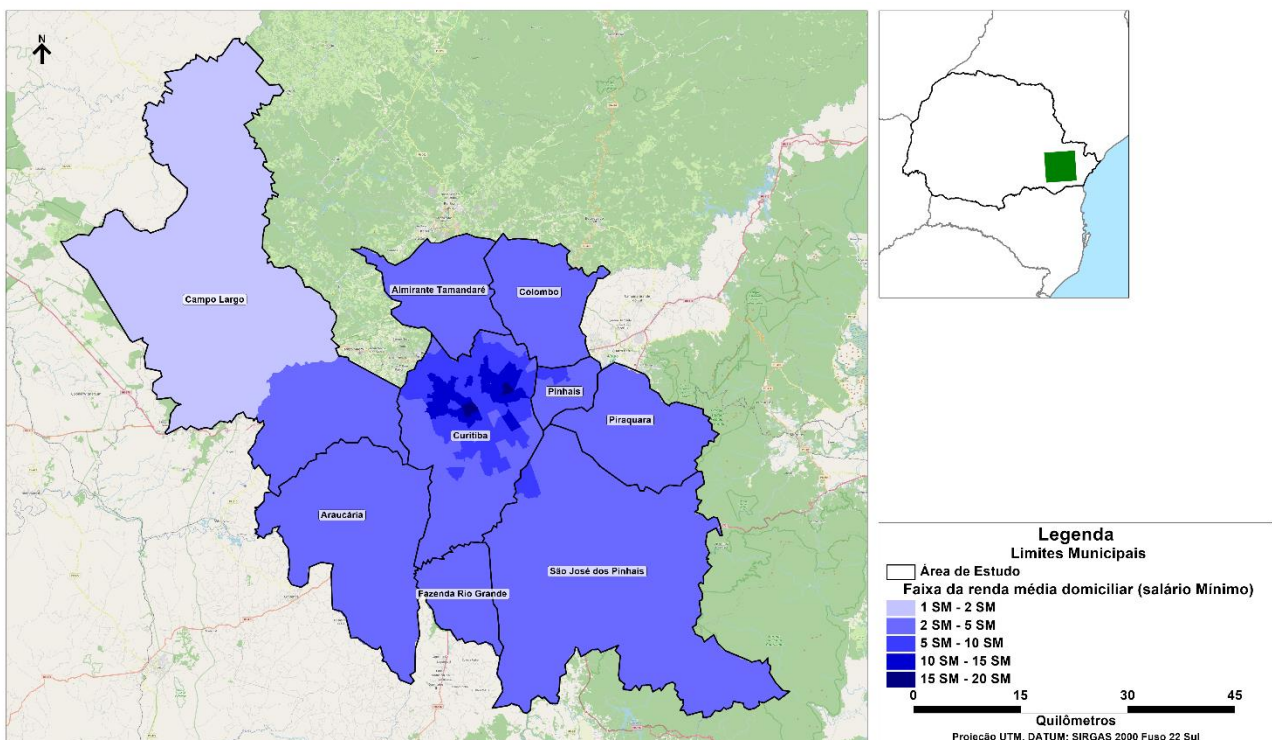
Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

Figura 45: Histograma de percentuais da população total da área de estudo da RMC segundo limites de renda



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

Figura 46: Renda média domiciliar e população do ano de 2010 por zonas de tráfego



Fonte: Censo IBGE 2010

2.3.3.2 Atividade econômica

Para os propósitos do ENMU, considerando as informações necessárias para processos de estimativas de demanda e de modelagem de transporte, este item de atividade econômica concentra informações sobre empregos e matrículas escolares, que são os principais condicionantes de atração de viagens em áreas urbanas.

Foram utilizadas como referência principal na elaboração deste item as informações levantadas para o desenvolvimento dos estudos relativos à modelagem da concessão para prestação de serviços de Transporte Público Coletivo (TPC), com reestruturação dos serviços de mobilidade da Rede Integrada de Transporte de Curitiba (RIT) e implantação de modelo para eletrificação ou outra solução gradual de zero emissão da frota, contratados pela Prefeitura de Curitiba ao BNDES em 2024, especificamente as informações para elaboração do Relatório P01 – Diagnóstico e Estudos Preliminares.

Empregos:

Como fonte para a verificação dos números globais de empregos, foi utilizado o Cadastro Central de Empresas⁶⁰ fornecido pelo IBGE, o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos⁶¹ – CNEFE e a PNAD Contínua⁶². O primeiro fornece um levantamento da quantidade de empresas por setor e o número de empregados (registrados e autônomos), cujo dado mais recente é do ano de 2021, e o segundo, as coordenadas de todos os endereços vistoriados por ocasião do arrolamento para o Censo 2022, classificados por tipo de atividade. A PNAD fornece dados globais de população ocupada e desocupada em algumas regiões metropolitanas, entre os quais a de Curitiba.

Após a análise dessas fontes de dados, obteve-se uma estimativa de empregos por município, conforme mostrado a seguir. O indicador médio de empregos/habitante em todos os municípios da Região Metropolitana de Curitiba é de 0,55, e nos municípios da área de estudo é 0,56, sendo em Curitiba de 0,59 e em São José dos Pinhais, de 0,66.

Tabela 16: Empregos e densidade de empregos na área de estudo da RMC

Município	Empregos	População	Emprego/habitante
Almirante Tamandaré	60.584	119.825	0,51
Araucária	73.732	151.666	0,49
Campo Largo	64.483	136.327	0,47
Colombo	122.289	232.212	0,53
Curitiba	1.052.157	1.773.718	0,59
Fazenda Rio Grande	64.953	148.873	0,44
Pinhais	54.985	127.019	0,43
Piraquara	43.383	118.730	0,37
São José dos Pinhais	218.807	329.628	0,66
Total da Área de Estudo	1.755.373	3.137.998	0,56
Total Geral da Região Metropolitana	1.849.508	3.368.815	0,55

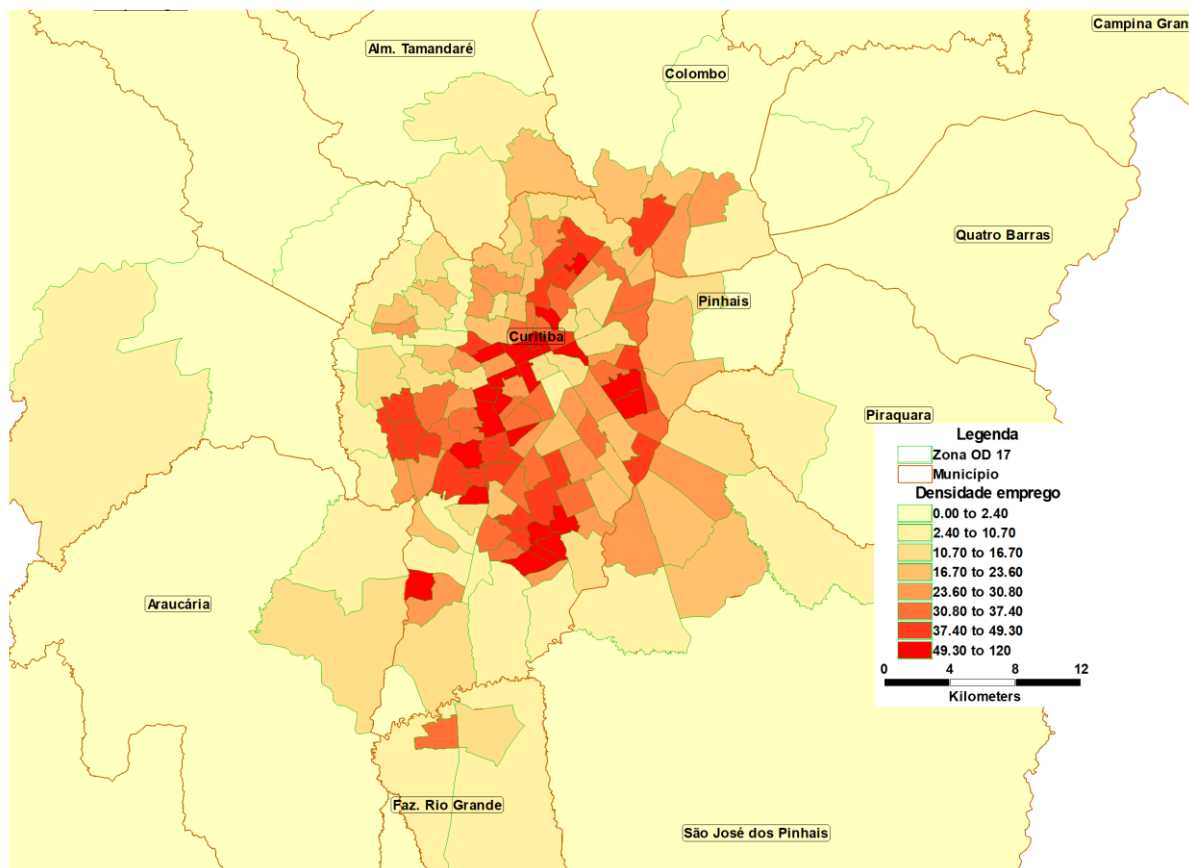
⁶⁰ <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9016-estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas.html>

⁶¹ <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>

⁶² <https://sidra.ibge.gov.br/>

A figura a seguir apresenta o mapa de densidade de empregos na RMC.

Figura 47: Densidade de empregos por zona de tráfego na RMC



Fonte: elaboração própria

Matrículas Escolares:

Com relação às matrículas escolares, foram utilizados os dados do INEP para o ensino básico e ensino superior do ano de 2023. Esses dados foram disponibilizados pelo IPPUC para a cidade de Curitiba. Para as demais cidades foi utilizada a tabulação das viagens por motivo estudo da Pesquisa OD 2017, onde a zona de destino das viagens por motivo estudo representa uma matrícula escolar.

A tabela a seguir mostra a estimativa das matrículas escolares por município e o indicador de matrícula/habitante, cujos valores mostram uma compatibilidade com estudos realizados em outras regiões. Por exemplo, na RMSP o índice geral é de 0,25 matrícula/habitante, o mesmo encontrado na RMC.

A variável matrícula tem uma tendência decrescente ao longo dos anos em função do envelhecimento da população. Esse decréscimo é lento; por exemplo, em estudo realizado para a RMSP, o decréscimo no período de 2017 a 2023 foi estimado em 0,8%. Portanto, é válido utilizar

os dados da OD 2017 para os demais municípios como do ano-base do projeto. A tabela a seguir apresenta a distribuição de matrículas escolares por município e a taxa de matrículas por habitante.

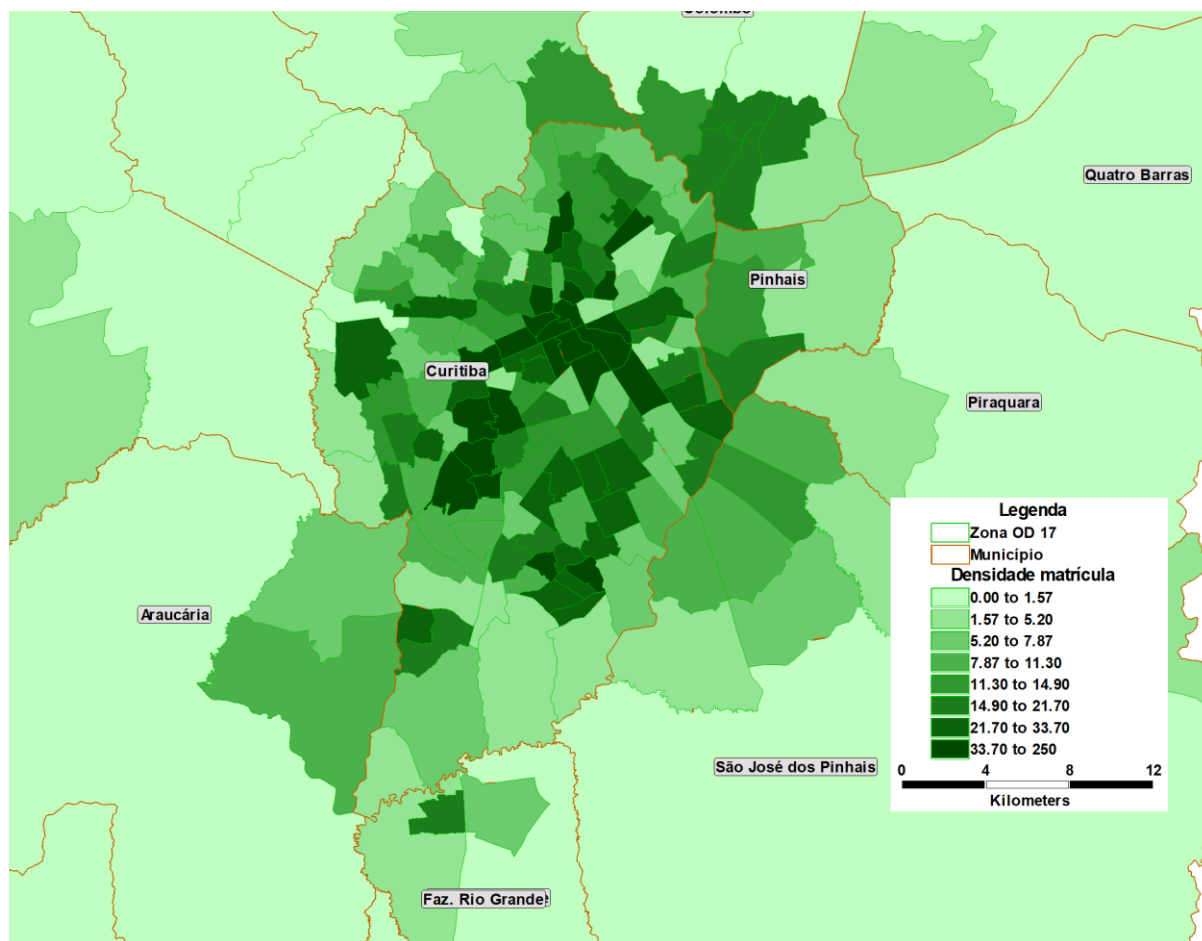
Tabela 17: Distribuição das matrículas escolares por município

Município	Matrícula	População 2022	Matrícula/hab
Almirante Tamandaré	30.006	119.825	0,25
Araucária	45.887	151.666	0,30
Campo Largo	33.203	136.327	0,24
Colombo	56.075	232.212	0,24
Curitiba	472.508	1.773.718	0,27
Fazenda Rio Grande	20.243	148.873	0,14
Pinhais	28.964	127.019	0,23
Piraquara	24.837	118.730	0,21
São José dos Pinhais	79.343	329.628	0,24
Total da área de estudo da RMC	791.066	3.137.998	0,25
Total Geral da RMC	842.516	3.368.815	0,25

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da OD 2017

O mapa da figura a seguir ilustra a densidade de matrículas por zona de tráfego da RMC.

Figura 48: Densidade de matrículas por zona de tráfego



Fonte: Elaboração própria

2.3.4 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 RMC: (i) População em aglomerados subnormais 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 e comunidades urbanas

O IBGE disponibiliza esta informação para o Censo 2010, sendo aqui apresentados em forma de tabela e especialmente a seguir. Segundo o Censo, em 2010 havia 179.098 pessoas vivendo em favelas e comunidades urbanas na RMC, correspondendo a 6,3% da população da área de estudo da RMC.

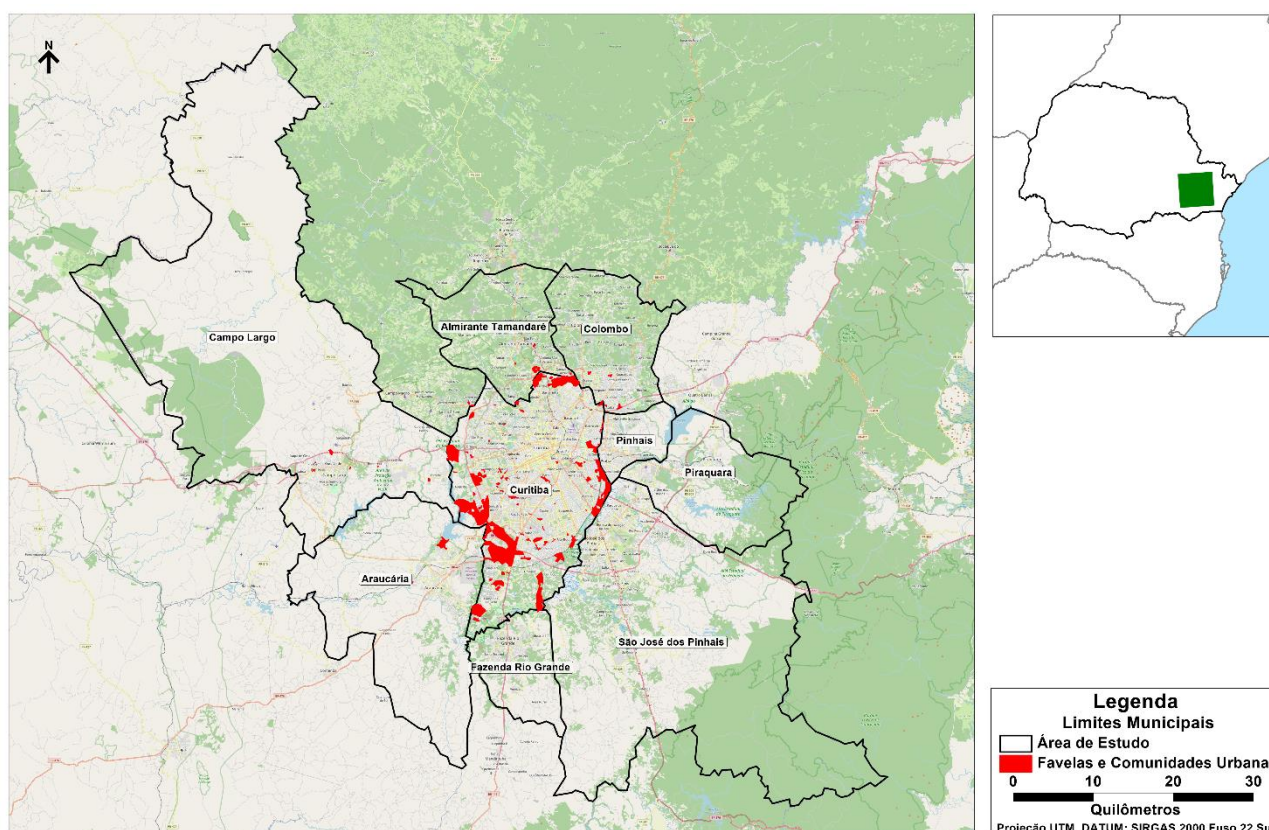
Tabela 18: População em favelas e comunidades urbanas por município

Município	População em Favelas	População Total IBGE 2010	%
Almirante Tamandaré	6.207	103.204	6,0%
Araucária	2.623	119.123	2,2%
Campo Largo	2.816	112.377	2,5%
Colombo	4.773	212.967	2,2%
Curitiba	162.679	1.751.907	9,3%
Fazenda Rio Grande	0	81.675	0,0%
Pinhais	0	117.008	0,0%
Piraquara	0	93.207	0,0%
São José dos Pinhais	0	264.210	0,0%
Total	179.098	2.855.678	6,3%

Fonte: Censo IBGE 2010

O mapa da figura a seguir ilustra a distribuição espacial favelas e comunidades urbanas.

Figura 49: Localização da população em favelas e comunidades urbanas



Fonte: Elaboração própria com dados do Censo IBGE 2010

(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/>).

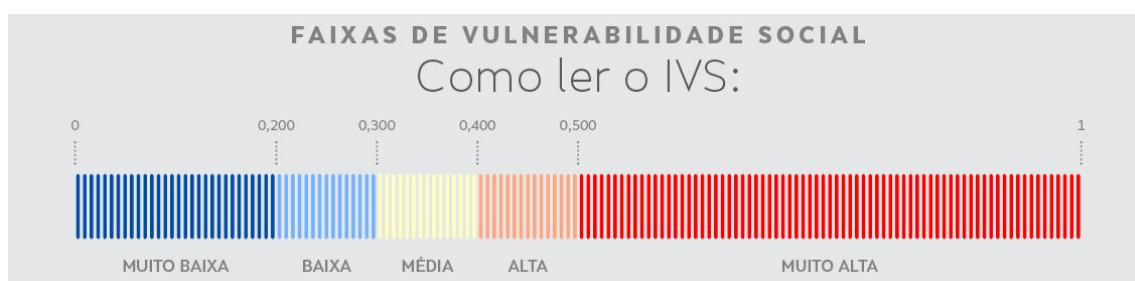
O índice IVS é composto por três dimensões, sendo elas:

- 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 50 a seguir.

Figura 50: 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 RMC 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

Nome do Município	IVS	IVS Infraestrutura Urbana	IVS Capital Humano	IVS Renda e Trabalho
Almirante Tamandaré	0,337	0,408	0,414	0,189
Araucária	0,304	0,406	0,292	0,214
Campo Largo	0,265	0,275	0,308	0,211
Colombo	0,311	0,404	0,333	0,196
Curitiba	0,253	0,401	0,203	0,155
Fazenda Rio Grande	0,339	0,410	0,375	0,233
Pinhais	0,261	0,352	0,256	0,174
Piraquara	0,332	0,408	0,358	0,230
São José dos Pinhais	0,266	0,330	0,294	0,175

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

Da área de estudo da RMC, Araucária, Colombo e Fazenda Rio Grande apresentam vulnerabilidade social média, e os demais municípios (Campo Largo, Curitiba e S. J. dos Pinhais) apresentam vulnerabilidade social média.

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

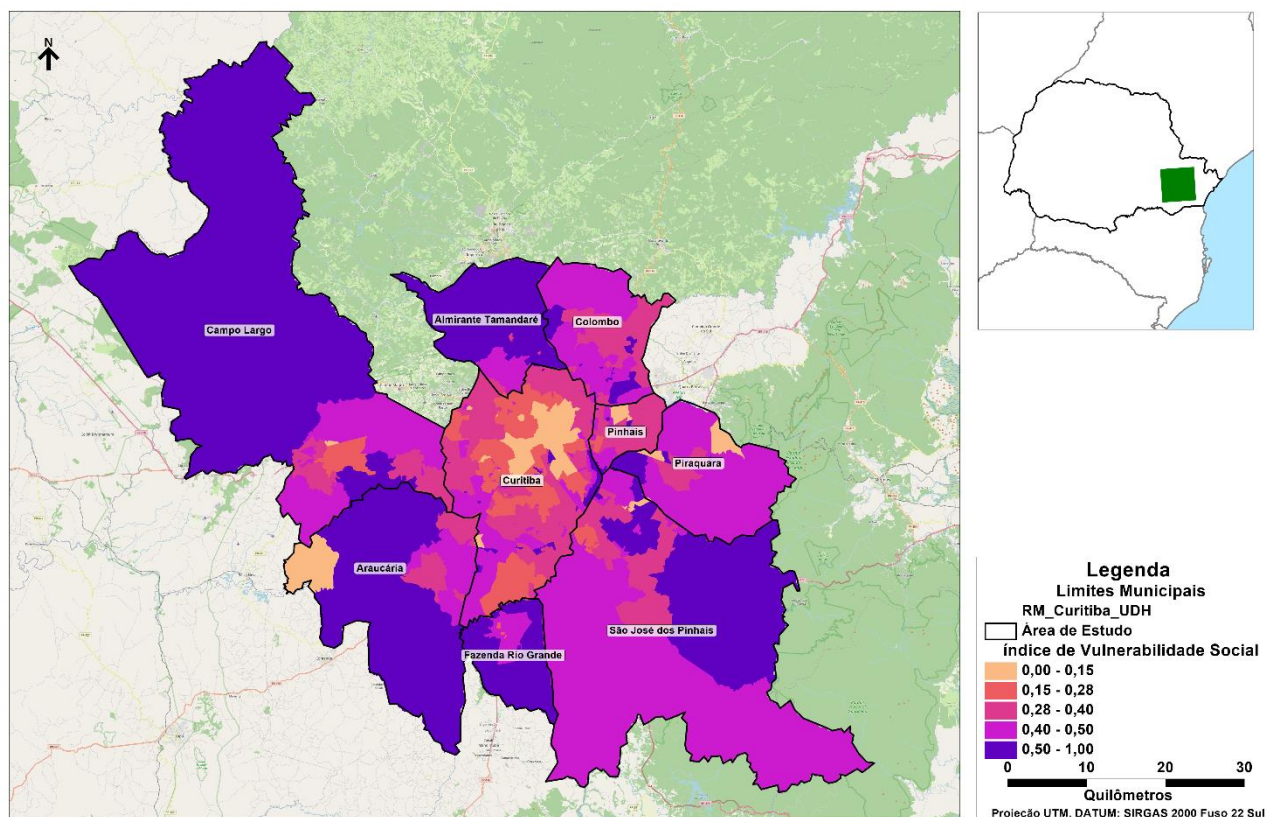
Tabela 20: Faixa de vulnerabilidade por município e por dimensão em 2010

Nome do Município	IVS	IVS Infraestrutura Urbana	IVS Capital Humano	IVS Renda e Trabalho
Almirante Tamandaré	Média	Alta	Alta	Muito Baixa
Araucária	Média	Alta	Baixa	Baixa
Campo Largo	Baixa	Baixa	Média	Baixa
Colombo	Média	Alta	Média	Muito Baixa
Curitiba	Baixa	Alta	Baixa	Muito Baixa
Fazenda Rio Grande	Média	Alta	Média	Baixa
Pinhais	Baixa	Média	Baixa	Muito Baixa
Piraquara	Média	Alta	Média	Baixa
São José dos Pinhais	Baixa	Média	Baixa	Muito 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 51: 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

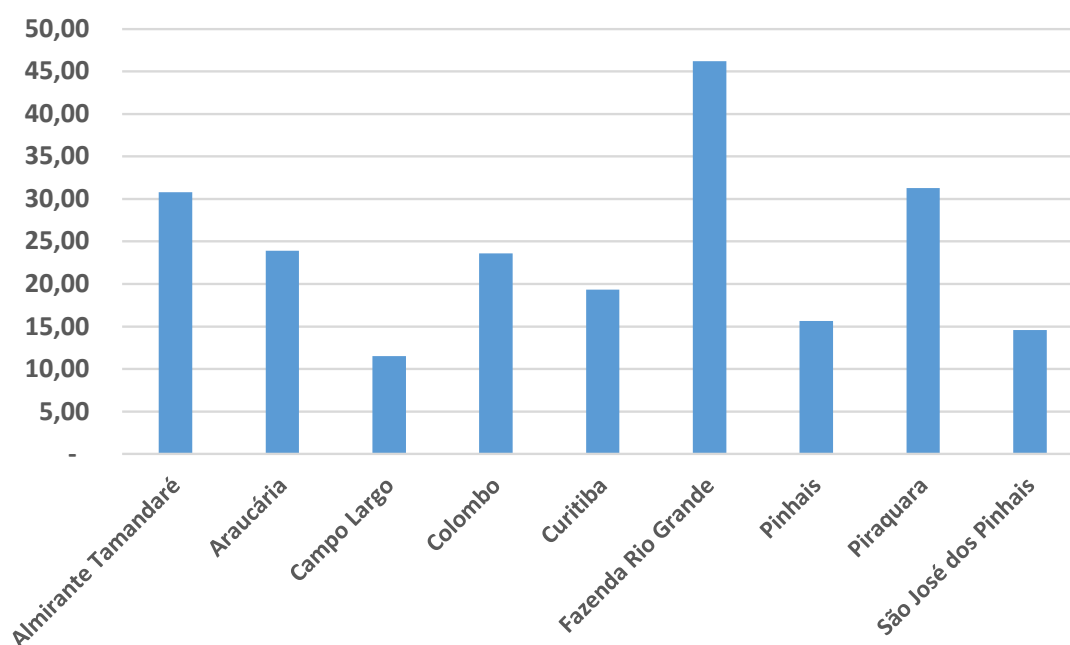
Um dos indicadores elaborados pelo IPEA e que compõe o IVS diz respeito à porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita menor que meio salário-mínimo do ano de 2010 e que gastam mais de uma hora até o trabalho. Os percentuais são apresentados na tabela e no histograma a seguir. Observa-se que o município de Campo Largo, com 11,5%, apresenta percentual menor do que os demais municípios, enquanto Almirante Tamandaré e Piraquara apresentam os percentuais acima de 30%, e Fazenda Rio Grande é o município com percentual mais alto, de 46,2%.

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
Almirante Tamandaré	30,81
Araucária	23,91
Campo Largo	11,50
Colombo	23,61
Curitiba	19,33
Fazenda Rio Grande	46,23
Pinhais	15,64
Piraquara	31,27
São José dos Pinhais	14,56

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

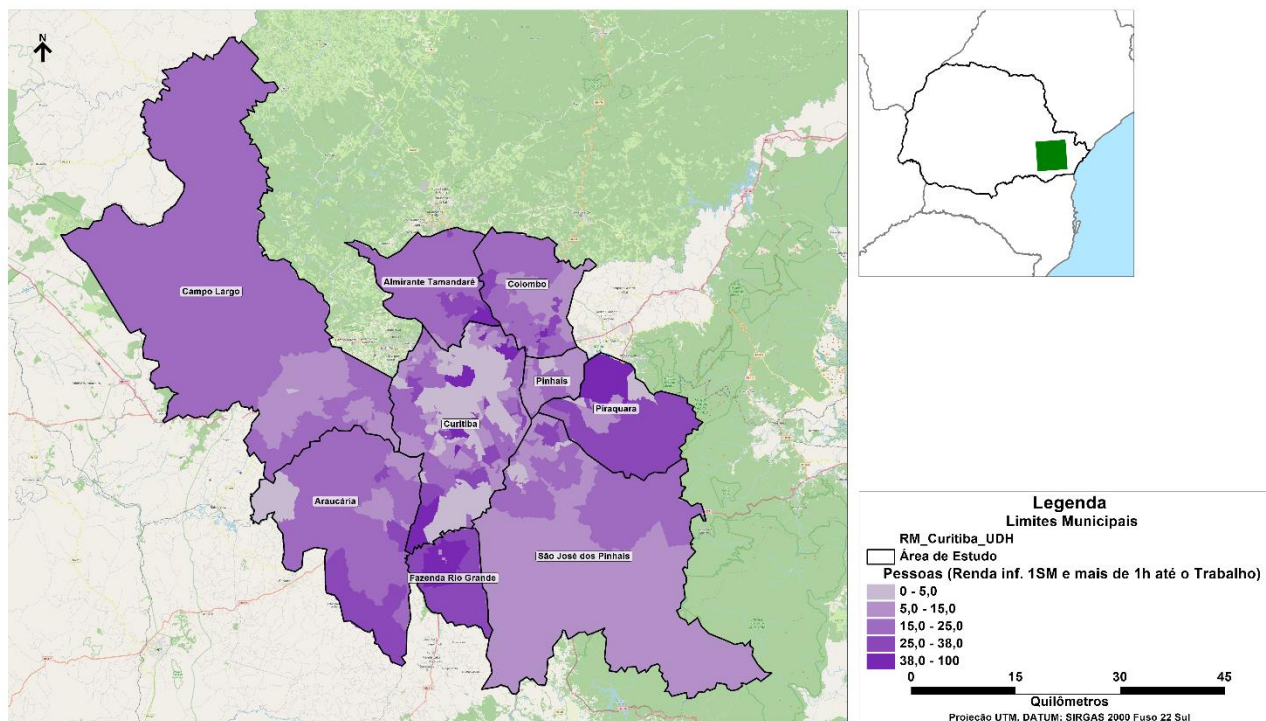
Figura 52: Histograma de % de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho



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 53: 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)

2.3.5 Intervenções Urbanas

Para a apresentação de uma síntese das intervenções urbanas previstas para a RMC, no contexto do ENMU, foram consideradas duas bases de informações:

- (i) Documentos preliminares da Fase 2 de Diagnóstico do “Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI RMC 2024)” em fase de desenvolvimento;
- (ii) Relatório preliminar de diagnóstico do estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo.

2.3.5.1 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba - PDUI RMC 2024

A elaboração do PDUI-RMC envolve trabalhos de diferentes especialidades, envolvendo as equipes técnicas da Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP) e do Consórcio PDUIRMC Sustentável.

Atualmente, dezembro/2024, o PDUI encontra-se na Fase 2 de Diagnóstico e conta com versões preliminares de diagnóstico dos seguintes setores: (i) planejamento territorial e uso do solo da RMC; (ii) mobilidade; (iii) meio ambiente e recursos hídricos; (iv) habitação de interesse social; (iv)

desenvolvimento social e econômico; e (v) macrozoneamento e síntese de convergências e divergências territoriais.

No documento Produto 02B – Diagnóstico para Mobilidade Metropolitana da RMC, no item que trata de Ações em Andamento e Futuras do setor de mobilidade urbana, são listadas as intervenções do momento presente no território da RMC previstas para serem realizadas pelo Governo do Estado que se encontram sob responsabilidade da AMEP até o ano de 2026, conforme indicado a seguir excluindo-se as intervenções já concluídas:

- Construção do novo terminal Afonso Pena, em São José dos Pinhais
- Pavimentação das estradas de ligação entre São José dos Pinhais e Mandirituba
- Conexão entre Curitiba e Pinhais
- Ligação entre Curitiba e Araucária
- Implantação de VLT Metropolitano: o estudo conta com duas possibilidades de traçado, sendo a principal entre o Aeroporto Afonso Pena (São José dos Pinhais) e o Centro Cívico de Curitiba, passando pelo corredor do BRT da Av. Floriano Peixoto com uma extensão aproximada de 21,5 km.

Para os interesses do ENMU, destaca-se a relevância da Implantação de VLT Metropolitano. Outras ações com previsão de implantação que impactariam a RMC no setor de mobilidade são as obras advindas das novas concessões rodoviárias do Paraná e que estão listadas no documento mencionado. As obras previstas são compostas por ampliações de capacidade viária, duplicações, construções de trincheiras, ciclovias, passarelas, entre outras, e se concentram na porção oeste do Núcleo Urbano de Curitiba NUC, com extensões a Contenda, Lapa e Balsa Nova.

2.3.5.2 Intervenções indicadas no estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo”

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES foi contratado pelo Município de Curitiba em outubro de 2023, por meio da Urbanização de Curitiba S.A – URBS, para o desenvolvimento dos estudos relativos à modelagem da concessão para prestação de serviços de Transporte Público Coletivo (TPC) com reestruturação dos serviços de mobilidade da Rede Integrada de Transporte de Curitiba (RIT) e implantação de modelo para eletrificação ou outra solução gradual de zero emissão da frota.

Atualmente, dezembro/2024, os estudos estão em curso. No relatório preliminar de Diagnóstico (Produto 1 – Diagnósticos e estudos preliminares – dezembro 2024) são apresentados Projetos e planos, com informações sobre os estudos de eletromobilidade e projetos de infraestrutura realizados pelo Município de Curitiba conforme indicado a seguir.

(i) Estudos de eletromobilidade

Dois estudos já foram realizados pelo Município de Curitiba no tema de estudos de eletromobilidade:

- a) Estudo de pré-viabilidade para descarbonização / eletrificação do transporte público em Curitiba (PR) e Estudo de pré- viabilidade para a descarbonização da linha Interbairros II de Curitiba (PR), Brasil.
- b) Consultoria sobre infraestrutura de recarga.

O primeiro é um estudo realizado pela empresa de consultoria Steer Daves para o Município de Curitiba, com recursos do KFW Development Bank tendo como objetivo o desenvolvimento de estudo de pré-viabilidade para a descarbonização / eletrificação do TPC de Curitiba. Envolveu os corredores de TPC: BRT Leste/Oeste; Inter 2, e Interbairros II.

O segundo é um estudo realizado pelo consultor Daniel Neves Schmitz Gonçalves em julho de 2023 com o objetivo de orientar e apoiar o Município de Curitiba na definição de infraestrutura de recarga e garagem para ônibus elétricos, bem como dos esquemas de carregamento. O projeto estudou as linhas Inter2, Interbairros II e as linhas do Corredor BRT Leste - Oeste, dada as iniciativas de substituição dos ônibus a diesel por veículos elétricos à bateria.

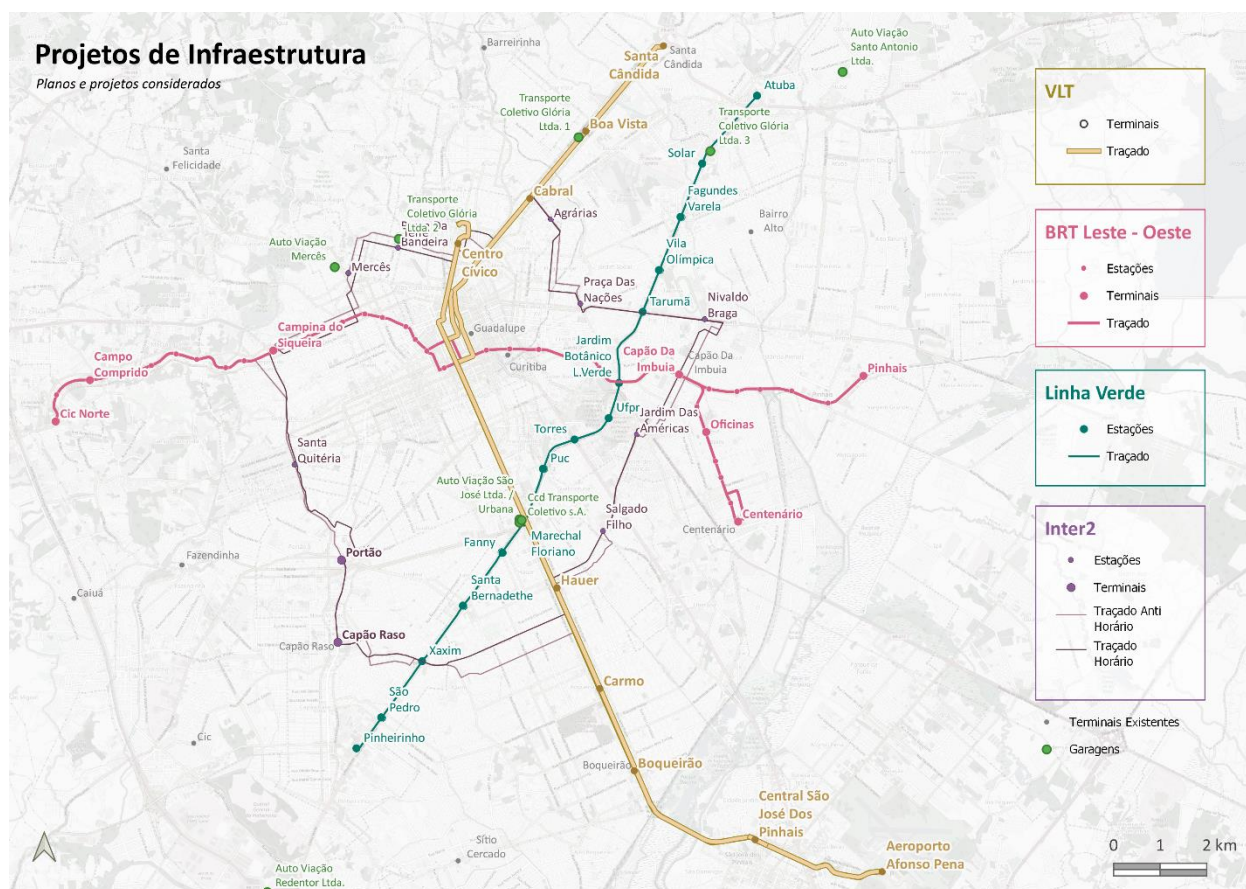
Esses estudos foram elaborados considerando a estratégia de requalificação física e operacional destes eixos da RIT nos principais projetos do Programa de Mobilidade Sustentável do Município.

(ii) Projetos de infraestrutura

De acordo com o relatório preliminar de Diagnóstico (Produto 1 – Diagnósticos e estudos preliminares – dezembro 2024), do estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo, a Cidade apresenta diversos projetos de infraestrutura, no âmbito da mobilidade e do transporte público. Destacam-se quatro projetos estratégicos existentes em diferentes fases de implementação: o VLT Centro Cívico / Aeroporto / Extensão Eixo Norte, o Ligeirão Leste-Oeste, a Linha Direta Inter 2 e a Linha Verde.

A figura a seguir ilustra a localização desses projetos de infraestrutura em mobilidade.

Figura 54: Projetos de infraestrutura apresentados no Produto 1 – Diagnósticos e estudos preliminares – dezembro 2024), do estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo



Fonte: Produto 1 – Diagnósticos e estudos preliminares – dezembro 2024), do estudo “Nova Concessão do Transporte Coletivo.

2.3.6 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.

2.3.6.1 Evolução da população da RMC

A tabelas e figuras a seguir apresentam a evolução da população de cada município da área de estudo (RMC) no período de 2000 a 2022. No período de 2010 a 2022 todos os municípios da área de estudo da RMC tiveram crescimento populacional. Fazenda Rio Grande foi o município que teve maior crescimento (82,3% no período). Curitiba, a cidade polo, teve o menor crescimento populacional, de apenas 1,2% no período. A tabela e a figura a seguir indicam a participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMC) no período.

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

Região/Município	População 2010	População 2022	Var. Pop. 2010-2022 (%)	Domicílios 2010	Domicílios 2022	Var. Domic. 2010-2022 (%)
Almirante Tamandaré	103.204	119.825	16,1%	32.600	46.281	42,0%
Araucária	119.123	151.666	27,3%	40.056	63.178	57,7%
Campo Largo	112.377	136.327	21,3%	38.563	58.179	50,9%
Colombo	212.967	232.212	9,0%	68.363	92.405	35,2%
Curitiba	1.751.907	1.773.718	1,2%	635.631	789.846	24,3%
Fazenda Rio Grande	81.675	148.873	82,3%	27.640	57.907	109,5%
Pinhais	117.008	127.019	8,6%	38.227	51.243	34,0%
Piraquara	93.207	118.730	27,4%	29.626	43.693	47,5%
São José dos Pinhais	264.210	329.628	24,8%	89.770	137.156	52,8%
Total	2.855.678	3.137.998	9,9%	967.876	1.293.607	33,7%

Fonte: Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

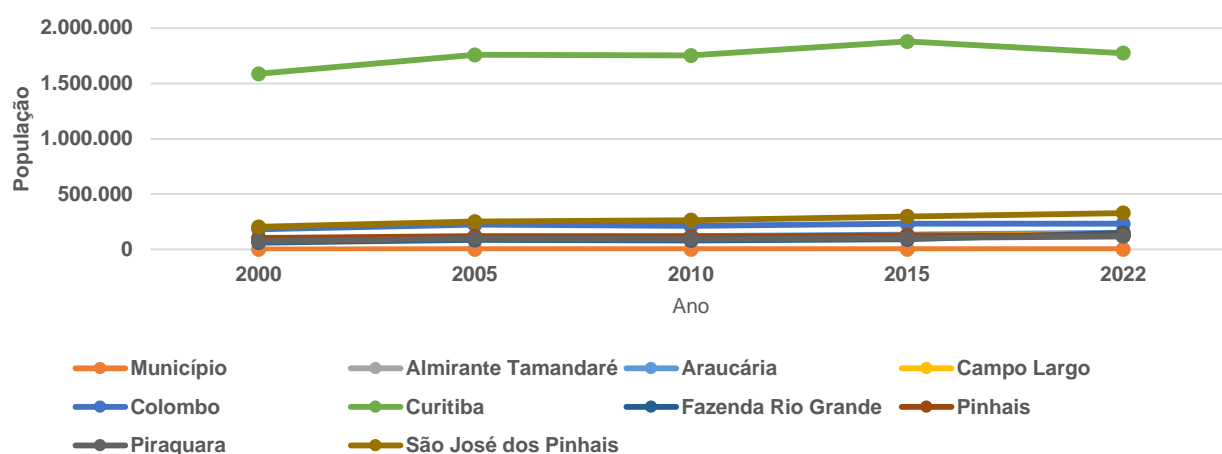
As tabelas e gráficos a seguir apresentam a evolução da população e suas participações percentuais na RMC no período de 2000 a 2022, indicando que Curitiba apresenta uma participação percentual decrescente no período.

Tabela 23: Evolução da população da população dos municípios da RMC no período 2010 – 2022 e taxas de crescimento

Município	2000	2005	2010	2015	2022	Taxa anual 2000/2010 (% a.a.)	Taxa anual 2010/2022 (% a.a.)	Crescimento 2000-2022 (%)
Almirante Tamandaré	88.277	109.733	103.204	112.870	119.825	1,57%	1,25%	35,74%
Araucária	94.258	114.648	119.123	133.428	151.666	2,37%	2,03%	60,91%
Campo Largo	92.782	105.474	112.377	124.098	136.327	1,93%	1,62%	46,93%
Colombo	183.329	224.404	212.967	232.432	232.212	1,51%	0,72%	26,66%
Curitiba	1.587.315	1.757.904	1.751.907	1.879.355	1.773.718	0,99%	0,10%	11,74%
Fazenda Rio Grande	62.877	86.609	81.675	92.204	148.873	2,65%	5,13%	136,77%
Pinhais	102.985	120.195	117.008	127.045	127.019	1,28%	0,69%	23,34%
Piraquara	72.886	98.899	93.207	104.481	118.730	2,49%	2,04%	62,90%
São José dos Pinhais	204.316	252.470	264.210	297.895	329.628	2,60%	1,86%	61,33%
Total	2.489.025	2.870.336	2.855.678	3.103.808	3.137.998	1,38%	0,79%	26,07%

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

Figura 55: Evolução da população dos municípios da RMC no período 2010 – 2022



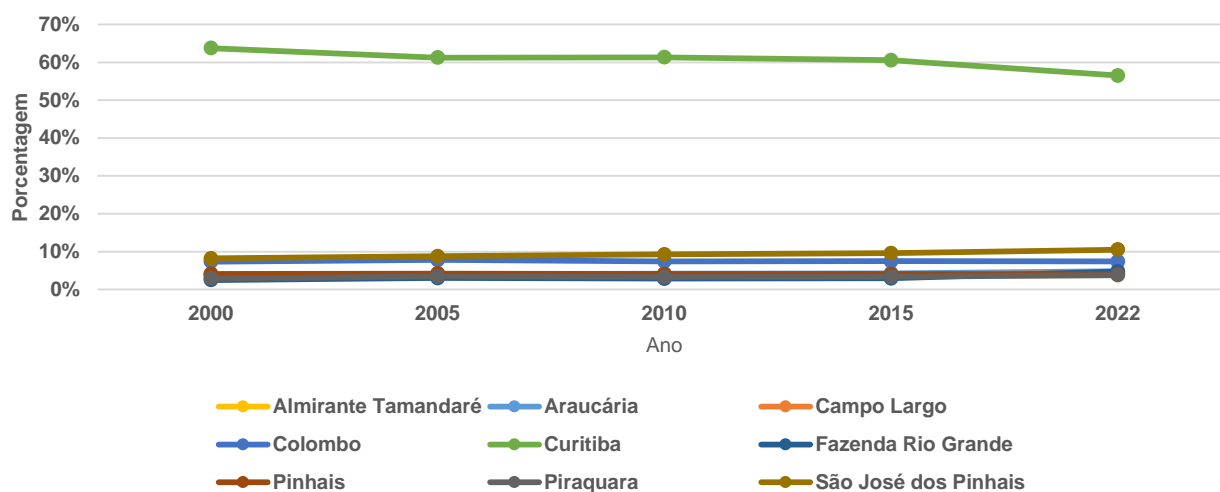
Fonte: Elaboração própria com dados do Censos IBGE 2010 e 2022 e Mobilidados

Tabela 24: Participação percentual da população de cada município em relação ao total da área de estudo (RMC) no período 2000 - 2022

Município	2000	2005	2010	2015	2022
Almirante Tamandaré	3,55%	3,82%	3,61%	3,64%	3,82%
Araucária	3,79%	3,99%	4,17%	4,30%	4,83%
Campo Largo	3,73%	3,67%	3,94%	4,00%	4,34%
Colombo	7,37%	7,82%	7,46%	7,49%	7,40%
Curitiba	63,77%	61,24%	61,35%	60,55%	56,52%
Fazenda Rio Grande	2,53%	3,02%	2,86%	2,97%	4,74%
Pinhais	4,14%	4,19%	4,10%	4,09%	4,05%
Piraquara	2,93%	3,45%	3,26%	3,37%	3,78%
São José dos Pinhais	8,21%	8,80%	9,25%	9,60%	10,50%
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 56: Evolução da participação da população de cada município no total da RMC no período 2000 - 2022



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

2.3.6.2 Projeções da população

As projeções de população foram realizadas a partir de metodologia a ser detalhada nos relatórios R2. 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 tendência histórica e pelos vetores de crescimento levantados, mas não se limita a 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 da RMC até o ano 2055. Observa-se que, a partir de 2045, haverá uma redução na população da RMC.

Tabela 25: Projeção da população da RMC entre 2010 e 2055

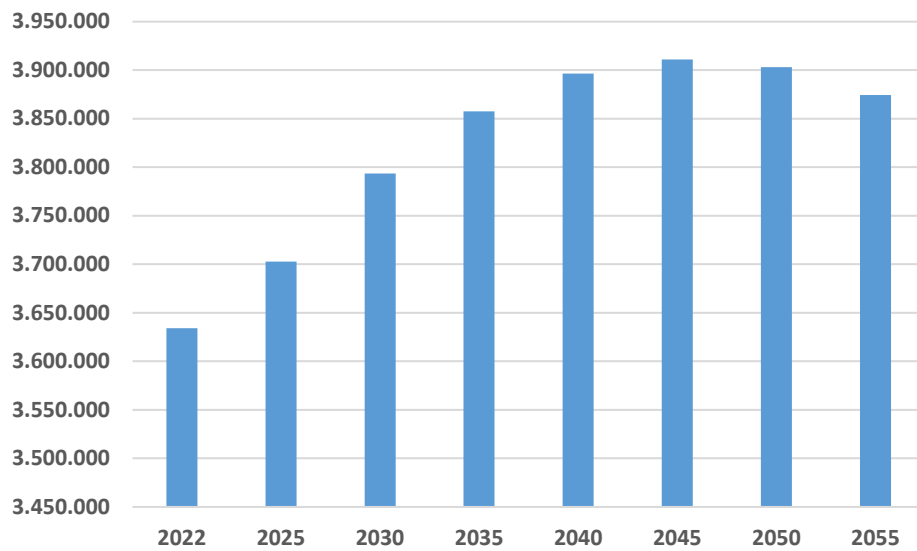
Cidade	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055
Almirante Tamandaré	119.825	121.972	124.807	126.695	127.712	127.982	127.672	126.986
Araucária	151.666	155.841	161.920	166.768	170.489	173.340	175.473	177.001
Campo Largo	136.327	139.943	145.187	149.378	152.530	154.656	155.940	156.592

C o l o m b o	232.212	235.307	239.143	241.280	241.820	240.992	239.069	236.308
C u r i t i b a	1.773.718	1.798.573	1.831.498	1.852.815	1.861.857	1.858.178	1.843.294	1.819.222
F a z e n d a R i o G r a n d e	148.873	157.808	172.464	186.498	200.136	214.058	228.403	243.056
P i n h a i s	127.019	128.990	131.612	133.430	134.411	134.445	133.737	132.592
P i r a q u a r a	118.730	121.690	125.911	129.298	131.897	133.816	135.131	135.951
S ã o J o s e d o s P i n h a i s	329.628	338.000	349.958	359.265	366.179	371.154	374.510	376.582
T o t	3.137.998	3.198.124	3.282.500	3.345.427	3.387.031	3.408.621	3.413.229	3.404.290

a l á r e a d e s t u d o								
R M C	3.560.258	3.702.800	3.793.569	3.857.526	3.896.329	3.911.039	3.903.040	3.874.345

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

Figura 57: Projeção do crescimento populacional da RMC período 2010-2055



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

3 Apêndice IV – Aspectos Ambiental e Climático

3.1 Planos de Mitigação às Mudanças Climáticas

3.1.1 Apresentação

Em maio de 2018, foi assinada a Carta de Compromisso da Cidade de Curitiba com o relatório Deadline 2020 – Meta 20205 do Grupo C40 de Grandes Cidades para Liderança do Clima, referente ao Planejamento de Ação Climática (PAC), para dar suporte à elaboração do PlanClima.

Para isto, foi criado o Grupo de Trabalho - GT Clima, que é uma instância colegiada, coordenada conjuntamente pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. A estrutura de composição do GT Clima retrata a interdisciplinaridade nas questões climáticas.

Como resultado, em 2020 foi publicado o “Primeiro Plano Municipal de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas – PlanClima”. Ele busca promover estratégias, articulação e integração de ações multissetoriais e transversais, almejando reduzir as emissões de GEE (mitigação) e aumentar a capacidade de adaptação da cidade aos riscos climáticos, tornando-a mais resiliente. Traz também um foco de atenção para os grupos mais vulneráveis aos riscos climáticos, visando a sua inclusão nesse planejamento, e propõe uma estrutura de governança que promova o envolvimento e a participação do poder público, dos setores produtivos e da sociedade.

O processo de elaboração do PlanClima, que envolveu a comunidade, compreendeu: (i) o desenvolvimento da base técnica e de documentos de referência; (ii) a definição de estratégias; (iii) a priorização de ações com a participação de diversos atores; e (iv) a elaboração de minuta preliminar do documento.

As etapas iniciais de Diagnóstico Técnico e Identificação de Estratégias foram elaboradas pelo GT Clima e por consultores. Foram realizados também treinamentos específicos, capacitação de técnicos e participação em eventos diversos.

A finalização do processo de priorização de ações possibilitou a elaboração da minuta do PlanClima, que foi submetida à avaliação do Grupo C40 e à apreciação do Conselho da Cidade de Curitiba - CONCITIBA, completando assim, a última etapa necessária a tornar o Plano apto à sua formalização por parte da Prefeitura Municipal de Curitiba.

O PlanClima caracteriza-se como um Plano Estratégico dentro da hierarquia do Sistema de Planejamento Municipal. O Plano Diretor define como planos estratégicos aqueles que contemplam ações e projetos específicos, dentro de uma determinada área de atuação, mas cuja abrangência envolve todo o território.

Antecedentes: Curitiba e o Planejamento Urbano

Curitiba tem, historicamente, privilegiado ações de planejamento urbano que incorporam a dimensão ambiental, principalmente por meio da observância de critérios de conservação de recursos estratégicos, como água, solo, cobertura vegetal e qualidade do ar. São medidas que promovem saúde e conforto ambiental para a população.

Com relação à ocupação urbana, a atual conformação da cidade é orientada por diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor de 1966 e seu contínuo processo de aperfeiçoamento. O Plano teve como principal premissa mudar a tipologia de crescimento da cidade, de radial para um modelo linear de expansão urbana, adotando como estratégia a integração dos aspectos de uso do solo, sistema viário, transporte público e desenvolvimento econômico, social e ambiental na definição das políticas locais.

Esse modelo, caracterizado pela implantação dos Eixos Estruturais e pelo uso do transporte público como o principal indutor do crescimento urbano, é marca da cidade até os dias atuais. A abordagem adota parâmetros de uso e ocupação do solo que estimulam maiores densidades e usos mistos. O resultado é uma cidade mais compacta, que oferece à população fácil acesso a uma diversidade de atividades, comércios, serviços e espaços públicos, favorecendo a interação social, o desenvolvimento econômico e a mobilidade urbana.

3.1.2 Elementos do processo de elaboração do PlanClima

A estruturação do PlanClima foi estabelecida com base no Quadro de Planejamento de Ação Climática, desenvolvida pelo Grupo C40, e contempla quatro componentes chave a serem trabalhados pelas cidades:

- (i) neutralidade em carbono;
- (ii) resiliência para os riscos climáticos;
- (iii) governança climática e colaboração; e
- (iv) ação climática inclusiva.

O planejamento de ação climática está baseado em evidências técnicas e processuais obtidas por meio de estudos, avaliações e ações. A partir desse material foi possível estabelecer uma linha de base que, por sua vez, permitiu elaborar um diagnóstico para a definição das ações necessárias ao alcance dos objetivos e metas esperados.

3.1.2.1 Estudos e documentos prévios

Os estudos e documentos prévios à elaboração do PlanClima são listados a seguir:

- Inventários de Emissões de GEE
- Inventários de Sumidouros
- Cenários de Reduções de Emissões de GEE

- Avaliação de Demandas para a Ação Climática Inclusiva
- Avaliação de Riscos Climáticos
- Ações de Engajamento, Participação e Colaboração.

Resumidamente, esses estudos consistem em:

- Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – considerada uma ferramenta estratégica para o monitoramento das emissões de GEE, os Inventários de Emissões permitem identificar e quantificar o perfil das emissões de determinada localidade.
- Inventário de Estoques de Carbono das Áreas Naturais e Áreas Verdes (Inventário de Sumidouros) – consiste na quantificação do processo de remoção do CO₂ atmosférico e sua incorporação em biomassa.
- Cenários de Redução de Emissões de GEE – fazendo parte de um Inventário de Emissões de GEE, o processo de planejamento da ação climática de mitigação consiste na construção de cenários: um primeiro cenário mostra o perfil das emissões caso nada seja feito para reduzi-las; outro, inclui a implementação das ações que estão planejadas; e um terceiro, trabalha com ações de mitigação mais ambiciosas que o previsto.

A cidade construiu cenários que consideram a implementação de medidas de redução das emissões de GEE para 2050, com uma meta intermediária para 2030. A construção de cenários para o PlanClima, facilitada pelo uso da ferramenta *Pathways*, permitiu visualizar a projeção das emissões nos setores Transporte, Energia e Resíduos, aplicando diferentes premissas de ações em cada cenário de redução de emissões. Foram criados quatro cenários:

- (i) Cenário Tendencial (sem mitigação)
- (ii) Cenário Planejado - inclui ações existentes ou planejadas, regionais e nacionais com vistas à redução das emissões de GEE da comunidade nos próximos anos.
- (iii) Cenário Ambicioso - inclui estratégias e ações ambiciosas, mas consensualmente alcançáveis.
- (iv) Cenário Estendido - identifica estratégias-chave para redução das emissões além das previstas no Cenário Ambicioso, mas com barreiras a serem superadas.

Na elaboração das modelagens de redução de emissões na ferramenta *Pathways* foram adotadas premissas que, de acordo com cada um dos cenários (Planejado, Ambicioso e Estendido), apresentam diferentes níveis de aumento de ambição com relação às estratégias, medidas e ou ações delineadas, resultando em diferentes potenciais de redução de emissões de GEE.

Para a modelagem de cenários, as principais premissas consideradas para o Setor Transporte são:

- Aumento da eficiência dos veículos (melhoria dos motores ou combustíveis; mudança de tecnologia dos veículos)
- Aumento significativa dos deslocamentos feitos pelo transporte de massa e da mobilidade ativa (a pé e de bicicleta).
- Diminuição expressiva dos deslocamentos feitos por automóveis.

O objetivo principal do PlanClima com relação à mitigação é o de alcançar a neutralidade de carbono em 2050 (Cenário Estendido, que apresenta o potencial de máxima redução de emissões).

Para a modelagem desse Cenário Estendido, as medidas adotadas no Setor Transporte propõem uma reestruturação disruptiva do atual sistema e serviços de mobilidade em Curitiba, aplicando uma série de conceitos e princípios de um sistema de mobilidade de baixo carbono.

Além do aumento da eficiência dos veículos (pela melhoria dos motores ou combustíveis, ou pela mudança de tecnologia dos veículos) foram consideradas mudanças no perfil de deslocamento da cidade.

A mudança no perfil de deslocamentos modelada para 2050 apresenta um aumento de aproximadamente 85% dos deslocamentos feitos pelo transporte coletivo e por mobilidade ativa (a pé e bicicleta). Além disso, prevê a implementação de um sistema de transporte de alta capacidade já em 2030, representando cerca de 12% dos deslocamentos neste mesmo ano, e aproximadamente 30% dos deslocamentos em 2050.

Prevê, também, um aumento do modo táxi, incluindo nesta categoria a contribuição do crescimento das viagens realizadas em transporte por aplicativo, assim como um aumento leve da parcela dos deslocamentos feitos por motocicletas, em função do aumento dos serviços de entrega.

Delimita-se ainda uma diminuição dos deslocamentos feitos de ônibus padrão, miniônibus e micro-ônibus, partindo do pressuposto de que se busca a otimização do sistema de transporte. Desse modo é possível conectar os deslocamentos da primeira e última milha ao sistema troncal da cidade (BRT e Sistema de Transporte de Alta Capacidade), visando eliminar possíveis sobreposições de linhas convencionais e alimentadoras.

A modelagem estimou, ainda, uma diminuição dos deslocamentos feitos por automóveis de cerca de 38% em 2030 e de 85% em 2050, em relação ao perfil de deslocamentos desse modal no ano-base. Para isso, foi considerada a criação de uma alta atratividade do sistema de transporte coletivo e a efetivação de políticas e iniciativas de desincentivo ao uso do veículo individual.

Para descarbonizar o Setor Transporte, uma das estratégias mais importantes é a redução do uso de combustíveis fósseis. Para o Cenário Estendido evidencia-se a mudança no combustível e tecnologia dos automóveis individuais, com aumento na participação dos veículos elétricos e

movidos a hidrogênio, redução na participação de veículos a gasolina e eliminação dos veículos movidos a diesel.

- Avaliação de Demandas para a Ação Climática Inclusiva – consiste na identificação dos principais aspectos de inclusão e demandas enfrentados na cidade, as regiões mais vulneráveis, as ações existentes e planejadas, e os atores que têm os recursos políticos e econômicos necessários para influenciar políticas climáticas inclusivas.
- Avaliação de Riscos Climáticos – decorre do conhecimento dos riscos climáticos e seus possíveis impactos, o que contribui para o desenvolvimento de políticas e priorização de ações que minimizem seus efeitos no futuro. Curitiba apresenta dois estudos nesse sentido: a Avaliação de Vulnerabilidade Ambiental e Socioeconômica para o Município de Curitiba (concluída em 2014) e a Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba (identificação e mapeamento dos Riscos de Inundação, Alagamento, Ondas de Calor e Deslizamento em 2050).
- Engajamento, Participação e Colaboração – consiste em buscar a compreensão, participação e apoio das partes interessadas internas e externas e seu amplo apoio e adesão na construção de compromissos necessários à implementação das ações.

3.1.2.2 Setores estratégicos

Além de considerar os componentes-chave do Quadro de Planejamento da Ação Climática do Grupo C40 - neutralidade em carbono; resiliência para os riscos climáticos; governança climática e colaboração; e ação climática inclusiva - o PlanClima estrutura suas ações em Setores Estratégicos que enfatizam áreas de interesse de atuação.

Assim, considerando o diagnóstico elaborado a partir dos estudos e documentos que construíram a linha de base para a elaboração do PlanClima, foram definidos cinco Setores Estratégicos para sua estruturação:

- (i) Qualidade Ambiental e Urbana;
- (ii) Eficiência Energética;
- (iii) Resíduos Sólidos e Efluentes;
- (iv) Mobilidade Urbana Sustentável;
- (v) Hipervisor Urbano e Inovação.

Cada Setor Estratégico contempla temas, o que facilita a organização das ações prioritárias do PlanClima e seu futuro detalhamento durante o processo de implementação.

3.1.2.3 Setor Estratégico: Mobilidade Urbana Sustentável

Promoção dos serviços de mobilidade urbana de Curitiba com maior atratividade ao transporte público, eficiência energética, e redução da circulação de veículos individuais

No atual cenário de desenvolvimento social e econômico do país - que induz a um aumento expressivo da motorização individual (automóveis e motocicletas) e da frota de veículos dedicados ao transporte de cargas - a mobilidade urbana caracteriza-se como um desafio tanto para as políticas ambientais quanto para as urbanas.

A mobilidade tem relação direta com diversos aspectos relevantes no processo de planejamento das cidades. Envolve a questão do uso e ocupação do solo urbano, o perfil socioeconômico da população, aspectos culturais e segurança pública, entre outros. A conjuntura econômica também é fundamental neste tema, não apenas pelos investimentos em serviços e infraestrutura, mas também pelas oportunidades referentes às alternativas tecnológicas e perfis das profissões que passam a surgir no mercado de trabalho.

Assim, a Mobilidade Urbana Sustentável requer uma combinação inteligente entre diversos fatores, para que se consiga promover as transformações necessárias ao um desenvolvimento de baixo carbono.

Em Curitiba, o Setor Estratégico Mobilidade Urbana Sustentável possui papel central no PlanClima devido ao Setor Transporte concentrar a maior porcentagem das emissões de GEE da cidade. De acordo com o Inventário de Emissões de GEE Ano base 2016, o setor é responsável por 66,6% das emissões de CO₂ no município. Esse perfil de emissão tem relação direta com o padrão de qualidade do ar e de qualidade de vida da população, sendo, portanto, uma área estratégica que exige ações efetivas de redução das emissões.

A abordagem do modelo de planejamento urbano de Curitiba, integrando transporte, uso do solo e sistema viário, e sua interação com o desenvolvimento ambiental, social e econômico, gerou ativos importantes na cidade para a promoção de um desenvolvimento equilibrado. Entretanto, atualmente é necessário vislumbrar caminhos que permitam enfrentar os novos desafios que se impõem. Há de se ter um pensamento disruptivo, aproveitando as competências e experiências acumuladas em inovação, planejamento e sustentabilidade, e passar a estruturar alternativas para a lógica atual de deslocamentos na cidade.

Ao mesmo tempo em que demanda um esforço da sociedade no sentido de mitigar as suas emissões em transporte, esse Setor Estratégico tem também ao seu alcance diversas oportunidades de atuação. A mais importante delas é basear a oferta de serviços de mobilidade urbana da cidade em um transporte coletivo movido a tecnologias mais limpas, ou de baixa emissão.

Outras ações são o incentivo à mobilidade ativa e a implementação de políticas e estratégias para reduzir a circulação de veículos individuais.

Ao redesenhar a lógica de Serviços de Mobilidade Urbana de Curitiba, com o intuito de dar ao sistema de transporte maior atratividade e eficiência energética, espera-se um impacto na redução da circulação de veículos individuais e das emissões de gases de efeito estufa.

Baseadas nesses pilares, as ações prioritizadas nesse Setor Estratégico para o PlanClima visam incentivar a eletrificação da frota de veículos de passageiros; promover a renovação da frota de ônibus de transporte público coletivo, com atenção em eletrificação, melhor conforto térmico, acessibilidade plena e menor poluição ambiental; desenvolver estudos de integração das ações em transporte público com objetivos de mitigação e adaptação; implementar áreas de baixo carbono ou carbono neutro para mobilidade; incentivar a ampliação da participação do transporte público coletivo e do modo de deslocamento não motorizado na divisão modal; revisar e promover a regulamentação dos diversos modais ou tipos de transporte, de forma a fortalecer sua integração no sistema de mobilidade urbana; fortalecer o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte por meio da adoção de parâmetros urbanísticos; incentivar a criação e ampliação de zonas de uso misto; fortalecer os deslocamentos por bicicleta e a pé, com a melhoria da infraestrutura cicloviária e de pedestres; promover a implementação de mecanismos fiscais e outros que incentivem a mobilidade de baixo carbono; ampliar as faixas exclusivas do transporte público coletivo; e fortalecer a estrutura técnica e operacional para planejamento e operação da Rede Integrada de Transporte (RIT).

3.1.2.4 Visão e Metas 2050

A visão do PlanClima de Curitiba no horizonte de 2050 é:

“Tornar-se até 2050 uma cidade neutra em emissões, resiliente frente aos riscos climáticos, inclusiva e vibrante, com engajamento e responsabilidade compartilhada entre toda a sociedade”

Dentre as metas de Mitigação e Adaptação de caráter quantitativo e qualitativo, respectivamente, e de longo prazo, para alcançar a Visão 2050 da cidade estão:

MITIGAÇÃO

Setor TRANSPORTE:

85% dos deslocamentos feitos por transporte coletivo e mobilidade ativa

100% dos veículos de passageiros movidos a energia limpa ou renovável

3.1.2.5 Ações prioritizadas no PlanClima

Ações relativas à mobilidade/setor de transportes:

- **Ação 10** Ampliar medidas de baixo carbono no planejamento e operação da mobilidade.

Ação de: Mitigação

Setor Estratégico: Mobilidade Urbana Sustentável

- **Ação 11** Promover a mobilidade ativa, fortalecendo os deslocamentos por bicicleta e a pé, por meio da melhoria, ampliação e integração dos serviços e da infraestrutura cicloviária e de pedestres dentro do sistema de mobilidade da cidade.

Ação de: Mitigação

Setor Estratégico: Mobilidade Urbana Sustentável

- **Ação 12** Promover a renovação da frota do transporte público coletivo, visando a descarbonização, melhor conforto térmico, acessibilidade plena e menor poluição ambiental.

Ação de: Mitigação e Adaptação

Setor Estratégico: Mobilidade Urbana Sustentável

3.1.2.6 Governança do PlanClima

O PlanClima não deve ficar sob a responsabilidade de uma única autoridade municipal. Requer planejamento, desenvolvimento e implementação prática de uma variedade grande de ações específicas setoriais, como a articulação entre diversos departamentos, secretarias e órgãos da Prefeitura Municipal, para que os resultados sejam abrangentes e o conjunto se sobreponha à soma das ações individuais.

Além disso, a cidade de Curitiba está inserida no espaço urbano de uma região metropolitana, de modo que é necessária a integração com os demais 28 municípios integrantes da RMC, mais especialmente e de maneira mais próxima, com os 13 que configuram o Núcleo Urbano Central (NUC), cujas dependências diárias são mais intensas.

Por outro lado, uma quantidade expressiva de ações voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas, depende não apenas do poder público, mas também da atitude e ação do setor privado e da população. Assim, o esforço pode e deve ser da sociedade como um todo - poder público, academia, empresas, organizações não governamentais, cidadãos e cidadãs.

3.1.2.7 Monitoramento, Avaliação, Reporte e Revisão

O acompanhamento gerencial da implementação do PlanClima tem como diretrizes:

- i) acompanhar o desempenho alcançado a partir da implantação das ações priorizadas no Plano;
- ii) fornecer informações necessárias às revisões do Plano e possíveis adaptações;

- iii) promover a publicidade das informações monitoradas, permitindo maior controle social e participação efetiva da sociedade na gestão democrática da cidade; e
- iv) estabelecer parcerias com a sociedade civil organizada, universidades e demais entidades públicas e privadas, visando o acesso às informações necessárias ao monitoramento do Plano.

O PlanClima tem os seguintes compromissos com o monitoramento:

- realizar a atualização dos Inventários de Emissões de GEE a cada dois anos, de acordo com o previsto no documento complementar Plano de Gestão de Inventários; e
- realizar a revisão completa do Plano a cada 5 anos.

3.2 Áreas de proteção dos meios 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 de Curitiba:

Os estudos e planos levantados na pesquisa são:

- Planos de Desenvolvimento Metropolitano
 - PDI (2006)
 - PDUI (2024), em desenvolvimento
- Planos de Mobilidade
 - Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba
 - Plano de Mobilidade Urbana de Colombo
 - Plano de Mobilidade de Araucária
 - Plano de Mobilidade de Campo Largo

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

Eles são constituídos por:

EXISTENTES:

BRT

- Corredor Boqueirão
- Corredor Leste

- Corredor Norte
- Corredor Oeste
- Corredor Sul

PROPOSTOS:

VLT

- VLT - Aeroporto - Centro Cívico
- VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais

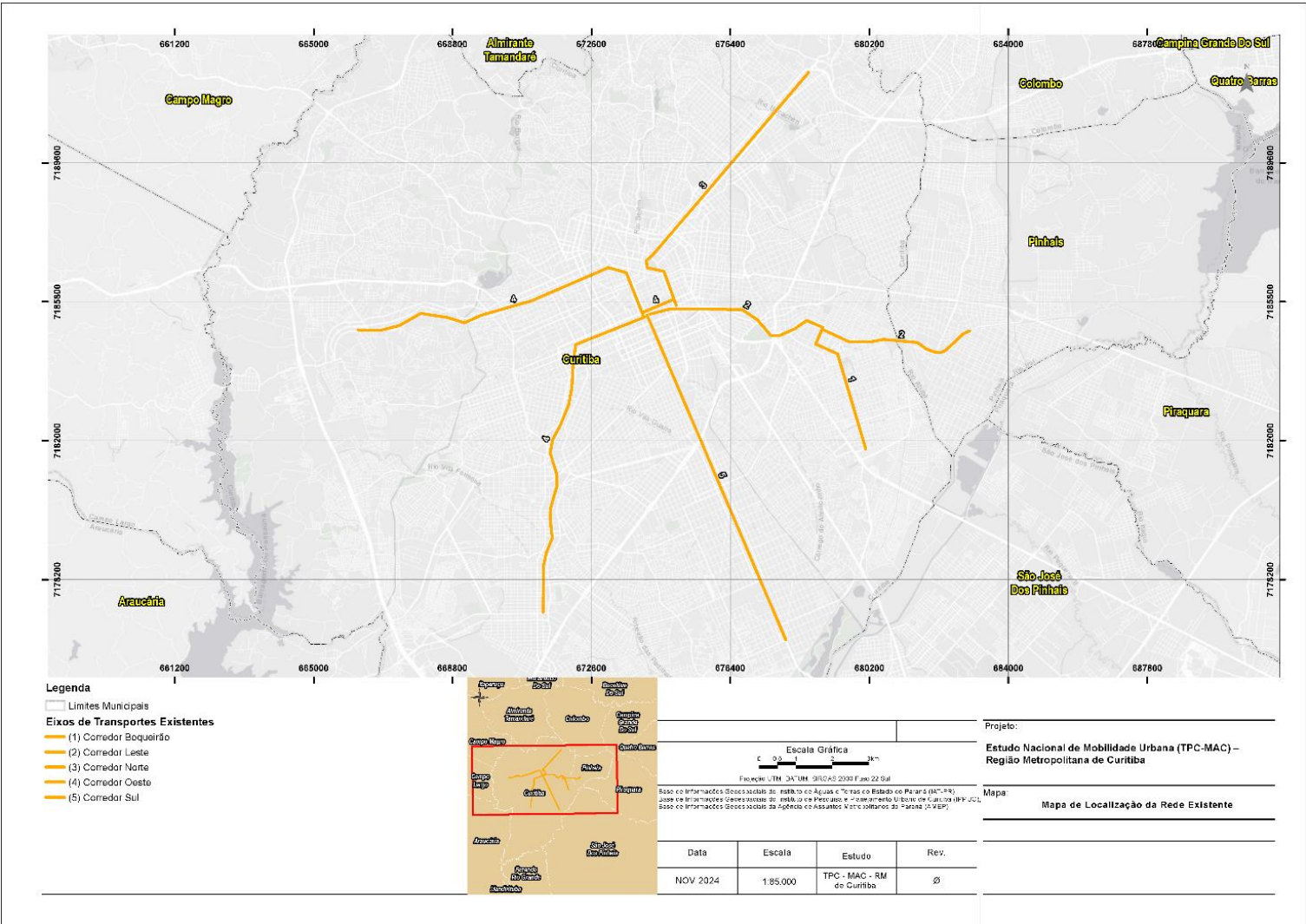
Os eixos de transporte indicados nos mapas correspondem somente à diretriz de traçado do sistema TPC-MAC, não estando considerados, para efeitos de mapeamento, os demais componentes do sistema, tais como pátios, oficinas, garagens, centros de controle, terminais de integração, áreas de estacionamentos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

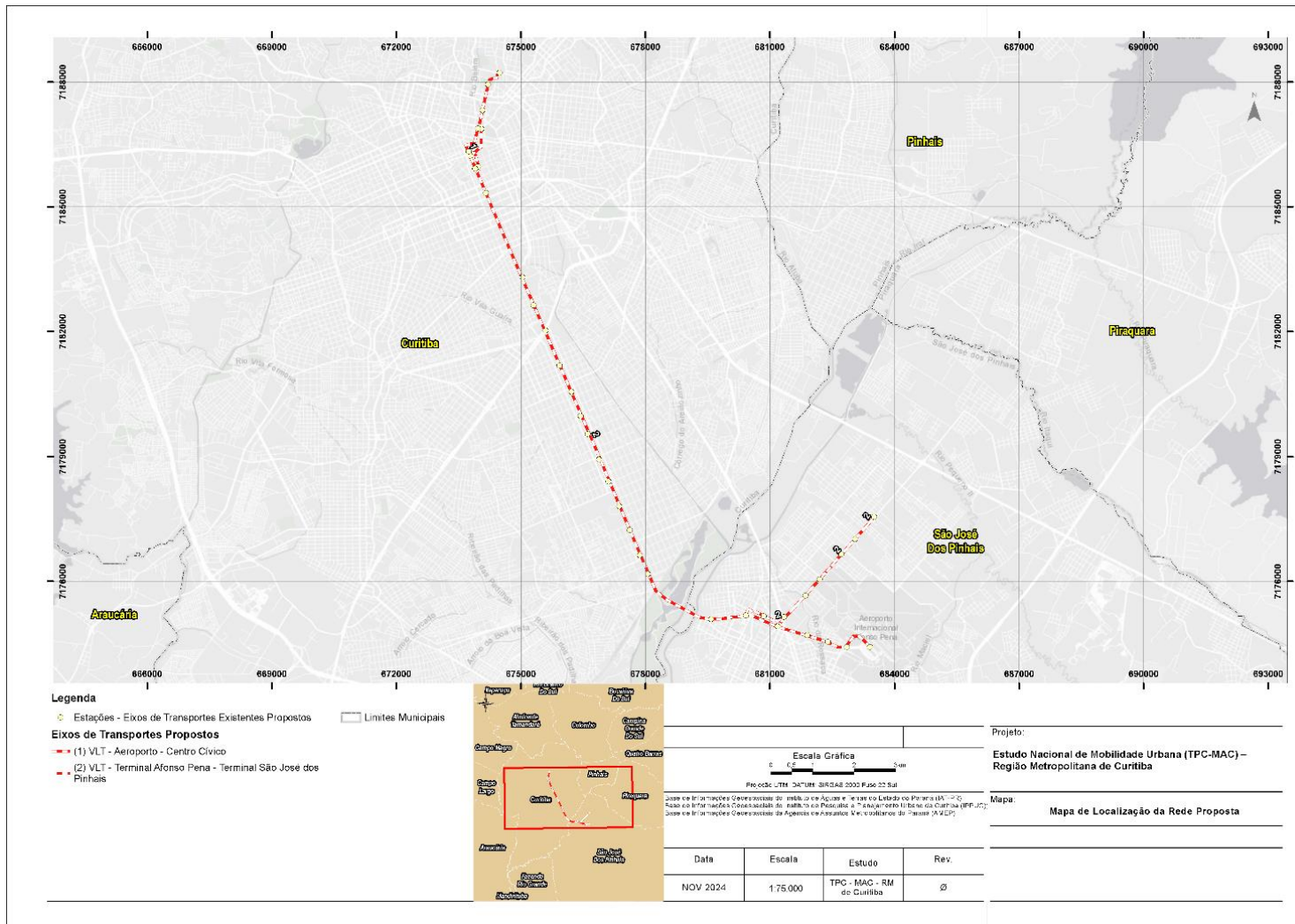
Cabe destacar que os municípios contemplados nesta análise são: Almirante Tamandaré, Araucária, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

Figura 58: Mapa da Rede Existente - TPC-MAC da RM de Curitiba



Fonte: Elaboração própria

Figura 59: Mapa de localização da rede proposta- TPC-MAC da RM de Curitiba



Fonte: Elaboração própria

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:

- Base de Informações Geoespaciais do Instituto de Águas e Terras do Estado do Paraná (IAT-PR).
- Base de Informações Geoespaciais do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).
- Base de Informações Geoespaciais da Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP).

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 quatro 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)

- Aterros/aterros sanitários⁶³
- Áreas de restrição à ocupação: sujeitas a deslizamentos e áreas de alagamento.

Hidrografia

A base de Hidrografia do Instituto de Águas e Terras do Estado do Paraná apresenta a seguinte descrição:

A Base Hidrográfica Unificada é a representação cartográfica digital dos elementos hidrográficos apresentados em um produto contínuo para toda a área do Estado. São 6 arquivos temáticos: Massas d'água, drenagem, ilha, queda d'água, sumidouros e vertedouros e terrenos sujeitos a inundação. Disponível para download para toda a área do Estado.

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)

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.

⁶³ Após análise espacial da ocorrência dos aterros sanitários responsável pelo armazenamento do lixo dos municípios da área de estudo concluiu-se que a AID não intercepta nenhuma área desta categoria temática.

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 SIGA-GO.

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 Instituto de Águas e Terras do Estado do Paraná, consistente com a escala 1:10.000, 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.

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 das Plataformas IAT-PT, IPPUC e AMEP, das camadas de unidades de conservação federais, estaduais e municipais, para no caso de ausência de dados, quando da comparação dos arquivos vetoriais das diversas 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 do Paraná cabe à Secretaria do Desenvolvimento Sustentável (Sedest) e, mais precisamente, à Diretoria de Políticas Ambientais a atribuição da delimitação das Unidades de Conservação.

A base de informações sobre as UC estaduais foi retirada do portal de dados do Instituto de Águas e Terras do Estado do Paraná, ligado à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, procedendo-se ao *download* da referida categoria temática e recorte da informação para a AID e para os Eixos dos Empreendimentos Propostos, em ambiente ArcGis Pro.

Limites de Unidades de Conservação (UC) Municipais

No caso do município de Curitiba cabe à Secretaria de Meio Ambiente e mais precisamente ao Departamento de Parques e Praças a atribuição da delimitação das Unidades de Conservação.

No caso do município de São José dos Pinhais cabe à Secretaria de Meio Ambiente, mais precisamente ao Departamento de Monitoramento e Biodiversidade (Divisão de Patrimônio Natural e Paisagístico) a atribuição da delimitação das Unidades de Conservação.

O procedimento de obtenção da categoria temática foi o mesmo realizado para as Unidades de Conservação Estaduais, acima descrito.

Limites de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) federais e estaduais

A Lei 9.985/2000, 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.

No Estado do Paraná, Decreto Estadual nº 1.529/2007 dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN

Art. 1º - A Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, de domínio privado, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, reconhecida de interesse público pelo órgão ambiental estadual, a partir da livre expressão da vontade do proprietário de imóvel urbano ou rural, ambas manifestadas através de Termo de Compromisso para a Preservação da Biodiversidade em regime de gravame perpétuo como ônus real, averbado na Matrícula do imóvel junto aoerviço de Registro Imobiliário competente.

Parágrafo único. A RPPN pode ter como objetivos específicos, dentre outros, a proteção, a restauração ou a recuperação da paisagem, das condições naturais primitivas, semi-primitivas, recuperadas ou cujas características justifiquem ações de recuperação pela sua fragilidade, pelo seu valor cultural, paisagístico, histórico, estético, hidrológico, geológico, florístico, faunístico, arqueológico, turístico, paleontológico, ecológico, espeleológico e científico ou para a continuidade do ciclo biológico de espécies da fauna e da flora nativas,

para a manutenção de processos ecológicos e proteção dos ecossistemas essenciais, para o equilíbrio climático, para a recarga de aquíferos ou outros atributos ou recursos ambientais que justifiquem sua criação, bem como garantir a conectividade direta ou funcional entre remanescentes de ambientes naturais.

Art. 2º. Serão permitidas na RPPN, desde que previstas no respectivo Plano de Manejo, exclusivamente, as atividades de:

I - pesquisa científica com fins conservacionistas;

II - turismo sustentável;

III - educação, treinamento e capacitação;

IV - recreação, em especial para portadores de necessidades especiais;

V - restauração e recuperação ambiental.

Procedeu-se ao *download* da referida categoria temática no site do IAT e recorte da informação para a área de estudo (AID e Eixos de Transporte Propostos), em ambiente ArcGis Pro.

Na AID dos projetos de TPC-MAC da Região Metropolitana de Curitiba não há RPPN.

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.

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).

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 a área de estudo (AID e Eixos de Transporte Propostos), em ambiente ArcGis Pro.

Aterros Sanitários

Correspondem à localização dos aterros sanitários licenciados em âmbito estadual e considerados operantes pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável do Estado do Paraná. Procedeu-se à pesquisa dos aterros sanitários catalogada no site da referida Secretaria. Centrou-se a análise dos aterros localizados nos municípios de Curitiba e São José dos Pinhais. Após a aquisição dos endereços, procedeu-se ao georreferenciamento dos mesmos e incorporação à base de informações ambientais do presente estudo. Todos os procedimentos de geoprocessamento foram realizados em ambiente ArcGis Pro.

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) (<https://geoportal.sgb.gov.br/desastres/>). Foi realizado *download* do banco de dados desse portal, procedendo-se ao recorte das áreas com risco de deslizamento na área de estudo (Eixos de Transportes Propostos e sua AID).

Áreas de alagamento

Constituem os locais com registro de riscos geológicos, mapeados para todo o território nacional pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB) (<https://geoportal.sgb.gov.br/desastres/>). Foi realizado

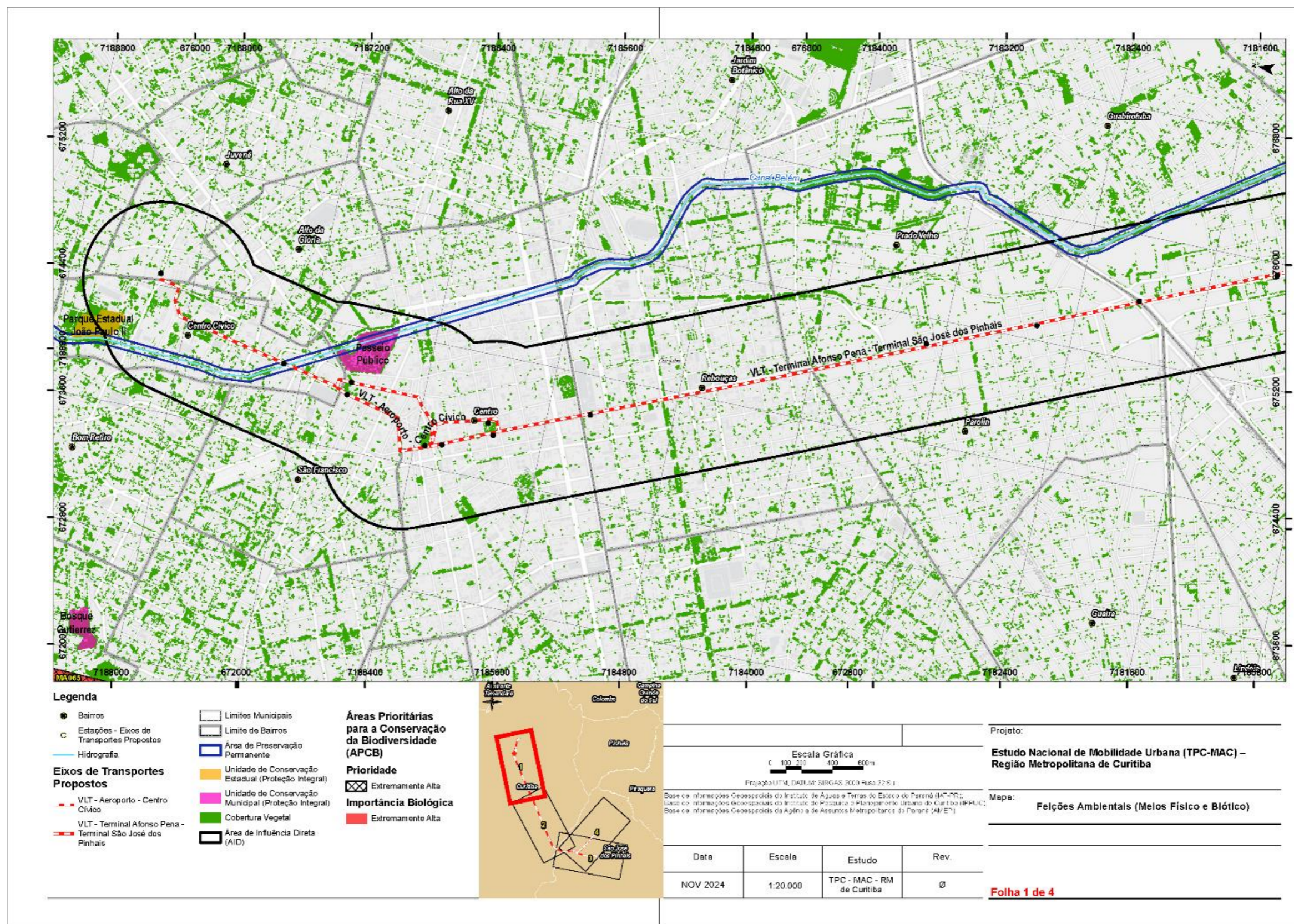
download do referido banco de dados, procedendo-se ao recorte das áreas de alagamento na área de estudo (Eixos de Transportes Propostos e em sua AID).

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.

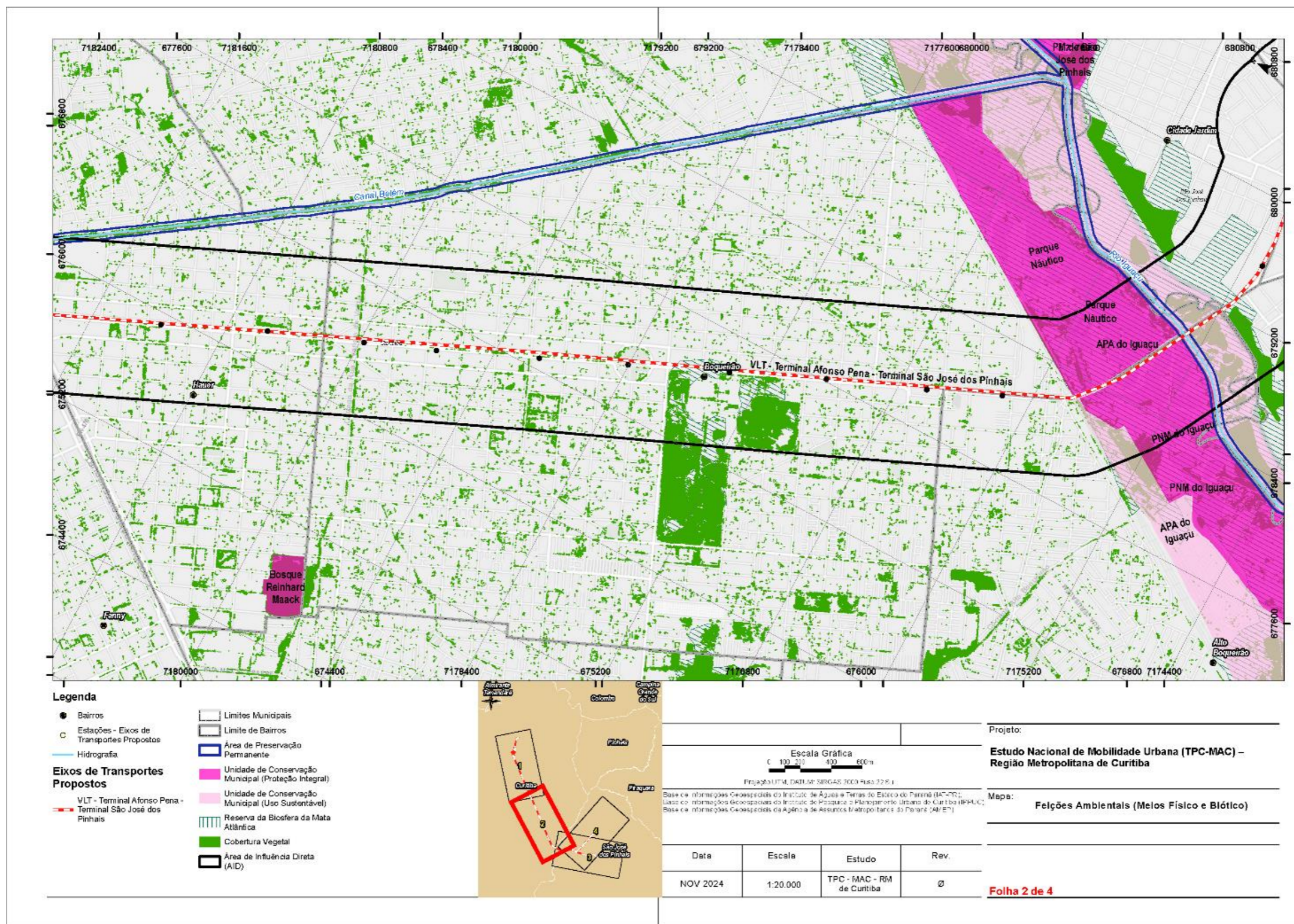
Essas feições estão indicadas nos mapas apresentados a seguir e resumidas na Tabela de Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos adiante.

Figura 60: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 1/4



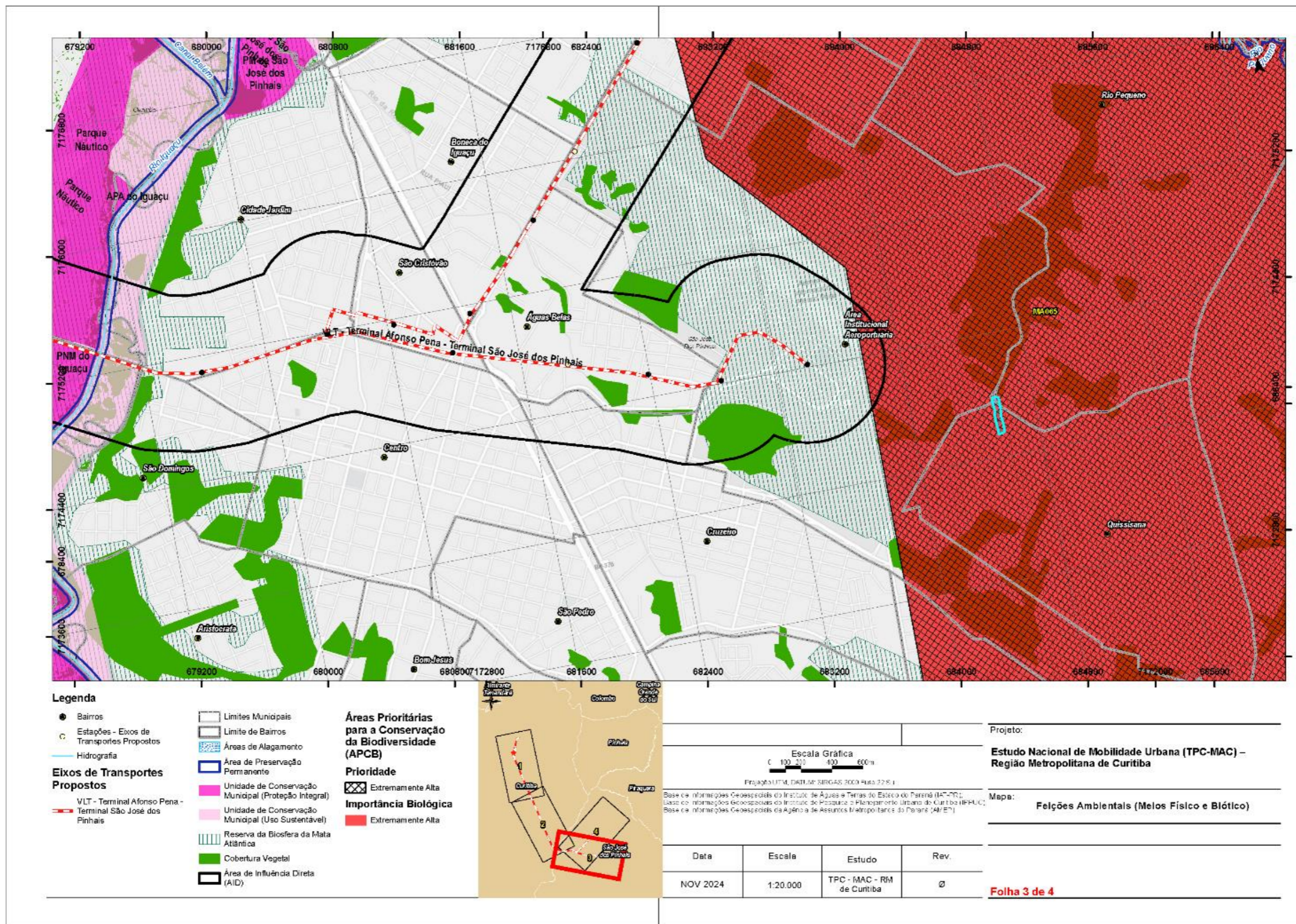
Fonte: Elaboração própria

Figura 61: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 2/4



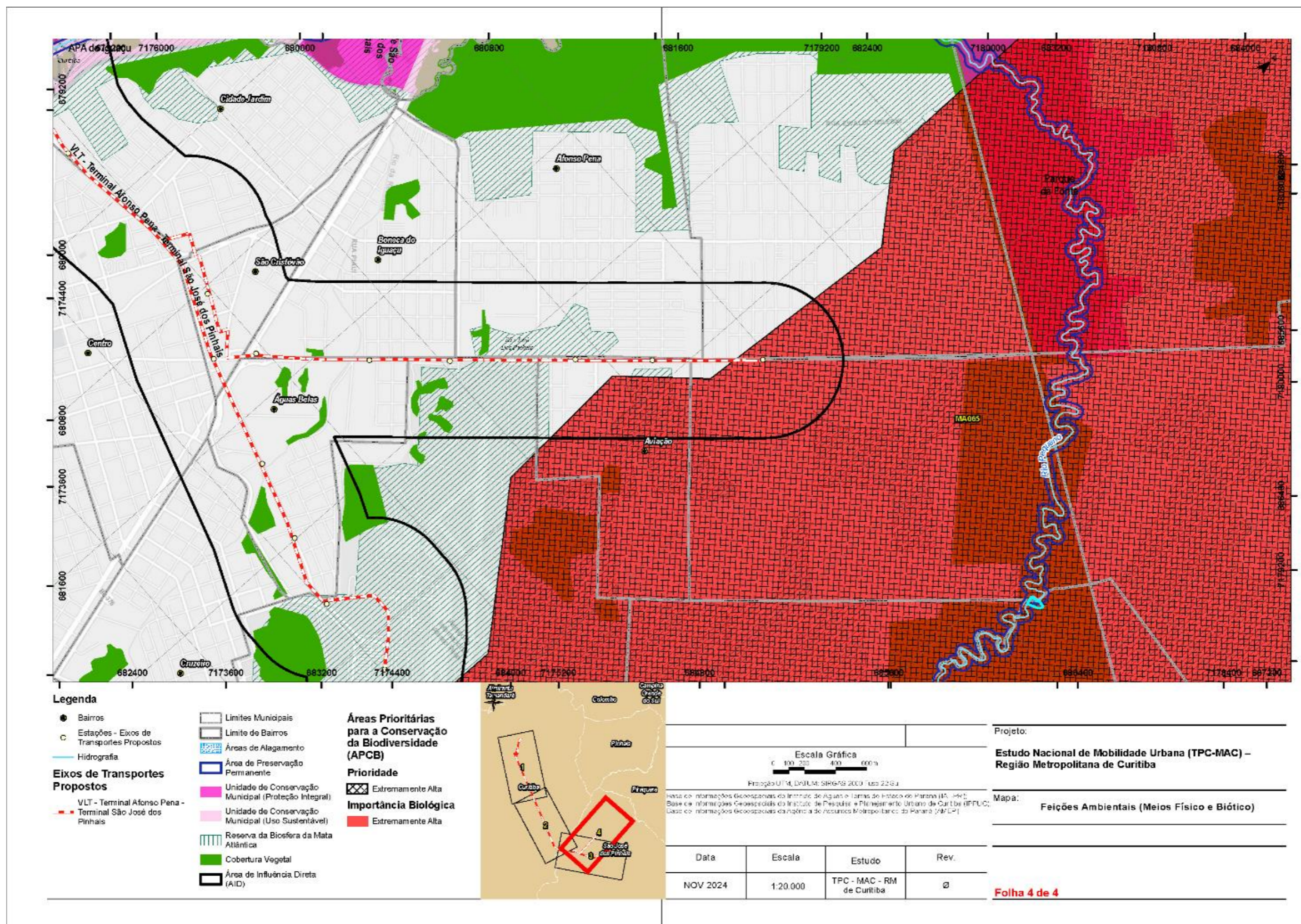
Fonte: Elaboração própria

Figura 62: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 3/4



Fonte: Elaboração própria

Figura 63: Mapa de feições ambientais (meio físico e biótico) 4/4



Fonte: Elaboração própria

Tabela 26: Feições na AID dos Eixos de Transportes Propostos

		Feição na Area de Influência Direta AID (<i>buffer</i> de 500m em cada lado dos eixos)												
Folha	Eixo	Aterro Sanitário	Áreas de Restrições à Ocupação (Deslizamentos)	Áreas de Alagamento	Nascentes	Área de Preservação Permanente	Rios	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (Mata Atlântica)	Unidades de Conservação Federais	Unidade de Conservação Estaduais	Unidade de Conservação Municipais	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Cobertura Vegetal	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
1	VLT - Aeroporto - Centro Cívico	-	-	-	-	X	-	-	-	*2	*3	-	X	-
1	VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais	-	-	-	-	X	-	-	-	-	*3	-	X	-
2	VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais	-	-	-	-	X	-	-	-	-	*4 *5	-	X	X
3	VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais	-	-	-	-	X	*1	-	-	-	*4 *5	-	X	X
4	VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais	-	-	-	-	X	*1	-	-	-	*4 *5	-	X	X

Pontos de Interesse	
*1	APCB MA-065
*2	Parque Estadual João Paulo II
*3	Passeio Público
*4	APA do Iguaçu
*5	Parque Náutico

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 propostos (**VLT - Aeroporto - Centro Cívico** e **VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais**) encontram-se em áreas de ocupação urbana consolidada, com sistemas viários em operação.

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: em Unidades de Conservação, em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCB) e em Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água. 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). 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.

- Unidades de Conservação estaduais

A AID do eixo proposto **VLT - Aeroporto - Centro Cívico** intercepta uma única UC estadual, de Proteção Integral, o Parque Estadual João Paulo II. Também conhecido como Bosque Papa João Paulo II (ou simplesmente “Bosque do Papa”), abrange área de 48.000 m², situada no bairro Centro

Cívico do município de Curitiba, e contém o Memorial da Imigração Polonesa. O Parque evoca a visita do Papa João Paulo II à Curitiba e homenageia a colonização polonesa.

Cabe ressaltar que, embora o eixo proposto não incida diretamente sobre o Parque, poderá afetar sua Zona de Amortecimento. Por isto, por ocasião do licenciamento ambiental do projeto do VLT, a instituição gestora do Parque deverá ser consultada.

Há três UC municipais situadas no interior da AID dos eixos propostos, comentadas a seguir:

- Unidades de Conservação municipais
- Passeio Público

Segundo consta na página da Prefeitura Municipal de Curitiba na Internet ([Passeio Público Municipal de Curitiba - Meio Ambiente - Prefeitura de Curitiba](#)), o Passeio Público, implantado em 1886, tem área de 69.285 m² e localiza-se na Rua Carlos Cavalcanti X Av. João Gualberto X Rua Presidente Faria, no Centro da cidade.

Criado por Alfredo Escragno Taunay, quando presidente da Província do Paraná, e inaugurado em 1886, o Passeio Público, o mais antigo parque de Curitiba, nasceu da drenagem de um terreno pantanoso.

Além de mais antigo, o Passeio Público é o parque mais central de Curitiba, com implantação e equipamentos em torno do verde de diversas espécies nativas e exóticas. O espaço, de destacada beleza, une tradição e modernidade, harmonicamente.

Chegou a ser conhecido como Jardim Botânico e foi também o primeiro zoológico da cidade. Desde 1982 abriga os pequenos animais que permaneceram, quando os recintos da maioria das espécies foram transferidos para o Zoológico Municipal de Curitiba, bem mais amplo.

Os portões da sua entrada principal, pela Carlos Cavalcanti, são originais e históricos, inspirados no portão do Cemitério de Cães de Paris, que é exemplo universal de amor e respeito aos animais.

No Passeio Público, carvalhos e ciprestes centenários se harmonizam às paineiras e jacarandás mimosos, abrigando sob sua copa a vivência de sabiás, tico-ticos e canários-da-terra. Também há coleirinhas, chupins, pica-paus, sanhaços, pombos, além de majestosos cisnes ou garças brancas em desfile por um dos três lagos, que é só deles.

O Passeio passou por várias transformações ao longo do tempo, como a da década de 70: com a concretagem do lago e a canalização do Rio Belém, na Rua Ivo Leão, o lago até hoje é alimentado por água de poços artesianos.

A maior intervenção depois de décadas ocorreu em 2019, com sua repaginação total. Ficou mais aberto, ganhando nova praça, mais variedade de plantas, muitas flores – e até um palco flutuante, para apresentações e espetáculos especiais, como na época do Natal.

O Parque Passeio Público teve a sua criação homologada pelo [Decreto n.º 252/1994](#).

Esse Parque situa-se no interior da AID do **VLT Aeroporto - Centro Cívico**. O eixo proposto, contudo, não interfere sobre o Parque.

- APA Municipal do Iguaçu

Criada pelo Decreto Municipal Nº 1025/2021, a APA do Iguaçu tem por objetivo garantir a preservação, conservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental da bacia do rio Iguaçu contida no Município de Curitiba. A APA do Iguaçu está situada a leste e sul do Município de Curitiba, à margem direita dos rios Iguaçu e Atuba e à margem esquerda do rio Barigüi. Possui Zoneamento que distingue as seguintes zonas: I - Área de Preservação Permanente e de Recuperação II - Área de Alta Restrição de Uso III - Área de Média Restrição de Uso e IV - Área de Transição. Segundo esse Decreto, a APA do Iguaçu será administrada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA, em estreita articulação com os demais órgãos da Prefeitura Municipal de Curitiba, com o IPPUC, com a Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente-SUREHMA e com o IBAMA.

O eixo do **VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais** atravessa essa APA.

Parque Náutico

O Parque Náutico possui área de 2.300.000 m² e está localizado na Avenida Marechal Floriano Peixoto, 12205, no bairro Boqueirão. É estruturado para a prática de esportes e treinos de navegação não poluentes (remo, vela e canoagem), também por paratletas, no lago que ali é formado pelo Rio Iguaçu.

O Náutico, além da sede administrativa, raias olímpicas de remo e canoagem, possui arquibancada lateral, Torre de Cronometragem para canoagem, estacionamento, sanitários.

Parque Náutico Municipal de Curitiba - Meio Ambiente - Prefeitura de Curitiba

O eixo do **VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais** atravessa esse Parque.

Como visto acima, o eixo proposto do **VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais** incide sobre pequenas porções dessas duas Unidades de Conservação municipais: a APA do Iguaçu e o Parque Náutico. Embora isto não impeça a implantação do projeto proposto, por ocasião do licenciamento ambiental do empreendimento deverá ser realizada consulta às instituições gestoras para obtenção das correspondentes anuências, podendo ser determinadas medidas compensatórias.

3.2.4.2 Sobre Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade - APCB

A Área de Influência Direta (AID) do eixo do **VLT - Terminal Afonso Pena - Terminal São José dos Pinhais** incide no limite da “Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APCB) MA 065” que tem as seguintes características:

Área MA065

Importância biológica: extremamente alta

Prioridade de ação: muito extremamente alta

Ação recomendada (principal): manejo sustentável.

Ações recomendadas (secundárias): Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica. Melhoria do manejo do solo. Água. Pastagem (ex.: agricultura orgânica. Manejo florestal sustentável. Sistemas agroflorestais. Integração lavoura-pecuária-floresta - ILPF).

Essa APCB situa-se nas proximidades do Aeroporto Afonso Pena, e a sua existência não impõe restrições à implantação dos eixos de transporte propostos.

3.2.4.3 Sobre APP e supressão de vegetação

Nas AID de todos os eixos de TPC-MAC propostos existem APP de cursos d'água, que deverão ser consideradas na concepção dos projetos e no âmbito do licenciamento dos empreendimentos.

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.

3.2.4.4 Sobre áreas contaminadas e terrenos com risco de deslizamentos e sujeitos a alagamentos

No mapeamento realizado não foram apontadas áreas contaminadas, nem sujeitas a alagamentos, ou que contenham aterros sanitários nas AID dos projetos de TPC-MAC estudados.

3.3 Desastres naturais

O Relatório **Adaptação para Mudança Climática** publicado pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento - ITDP (ITDP, s/d)⁶⁴ 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, enchurradas, 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 1850⁶⁵. 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.

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.

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, 2014a⁶⁶ apud ITDP, s/d).

⁶⁴ INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO.ITDP. **Adaptação para Mudança Climática**. sl/sd.

⁶⁵ Segundo relatório de avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC AR5)

⁶⁶ 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.

Neste item são apresentados os registros históricos de desastres naturais nos municípios da área de interesse do presente trabalho (Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais), 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)⁶⁷; o Atlas Digital de Desastres no Brasil (BRASIL, 2024)⁶⁸; o Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (Adapta Brasil MCTI)⁶⁹; o Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas | PlanClima⁷⁰; a Avaliação de Vulnerabilidade Ambiental e Socioeconômica para o Município de Curitiba (SNC-LAVALIN, 2013)⁷¹ e a Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba (LEITE-FILHO, 2021)⁷².

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 do Paraná

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

⁶⁷ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012. Volume Paraná.** Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis, CEPED. UFSC, 2013. 161p., il.2ª edição revisada e ampliada. [CEPED \(ufsc.br\)](https://ufsc.br/CEPED) Acesso em setembro 2024.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ 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.

⁷⁰ PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas | PlanClima.** 2020.

⁷¹ SNC-LAVALIN. Avaliação de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica para o Município de Curitiba. 2013. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2014/00157293.pdf>

⁷² LEITE-FILHO, A. **Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba, Brasil - RESUMO EXECUTIVO.** I CARE & CONSULT, Prefeitura Municipal de Curitiba. 2021. Disponível em: [\(PDF\) Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba, Brasil - RESUMO EXECUTIVO \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/354111111). Acesso em setembro/2024.

desastres ocorridos em todo o território nacional nos últimos 20 anos (1991 a 2012), por meio da publicação de 26 volumes Estaduais e um Volume Brasil.

Para o Estado do Paraná, o site do Atlas ([CEPED \(ufsc.br\)](http://CEPED.ufsc.br)) apresenta um volume de textos (Volume Paraná).

Segundo o Atlas,

O Estado do Paraná possui uma extensão territorial de 199.307,922 km² (IBGE, 2010), dividida em dez mesorregiões: Centro Ocidental paranaense, Centro Oriental paranaense, Centro Sul paranaense, Metropolitana de Curitiba, Noroeste paranaense, Norte Central paranaense, Norte Pioneiro paranaense, Oeste paranaense, Sudeste paranaense e Sudoeste paranaense.

A Mesorregião Metropolitana de Curitiba tem área de 22.823,708 km² e o município principal é a capital do estado, Curitiba, o mais populoso dos municípios, com 1.751.907 habitantes (IBGE, 2010b).

Os municípios da RM de Curitiba que são objeto do presente trabalho estão indicados na Figura 64 a seguir.

Figura 64: Municípios e Mesorregiões do Estado do Paraná



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2013) CEPED (ufsc.br)

O relatório contém os seguintes mapas temáticos: Estiagem e Seca, Enxurrada, Inundação, Alagamento, Vendaval, Granizo, Movimento de Massa, Erosão, Incêndio Florestal, Tornado, Geada, com a distribuição desses eventos em cada Mesorregião do Estado no período entre 1991 e 2012. Por fim, há um mapa mostrando todos os temas.

Produziu-se um recorte abrangendo a Mesorregião Metropolitana de Curitiba, na qual se tem as seguintes ocorrências de Enxurrada, Inundação, Alagamento, Movimento de Massa no período analisado no trabalho (1991 a 2012).

Enxurrada

No Brasil, Pinheiro (2007) argumenta que as enchentes ocorridas em pequenas bacias são chamadas popularmente de enxurradas e, quando ocorrem em áreas urbanas, elas são tratadas como enchentes urbanas. Para Amaral e Gutjahr (2011), as enxurradas são definidas como o escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. Autores como Nakamura e Manfredini (2007) e Reis et al. (2012) utilizam os termos escoamento superficial concentrado e enxurradas como sinônimos.

Montz e Gruntfest (2002) enumeram os seguintes atributos das enxurradas: ocorrem de maneira súbita, com pouco tempo de alerta; seu deslocamento é rápido e violento, resultando em muitas perdas de vida e em danos à infraestrutura e às propriedades; sua

área de ocorrência é pequena; geralmente está associada a outros eventos como os fluxos de lama e de detritos. Em relação ao seu local de ocorrência, Amaral e Ribeiro (2009) argumentam que os vales encaixados (em V) e vertentes com altas declividades predispõem as águas a atingirem grandes velocidades em curto tempo, causando inundações bruscas e mais destrutivas. Dessa maneira, as enxurradas tendem a ocorrer em áreas ou bacias hidrográficas pequenas e declivosas, com baixa capacidade de infiltração ou solos rasos que saturam rapidamente ou ainda em locais urbanizados (TUCCI; COLLIS CHOON, 2006; SUN; ZHANG; CHENG, 2012).

As enxurradas estão associadas a pequenas bacias de relevo acidentado ou ainda a áreas impermeabilizadas caracterizadas pela rápida elevação do nível dos rios. Contudo, essas características indicam os locais mais susceptíveis a sua ocorrência, podendo ocorrer em qualquer local.

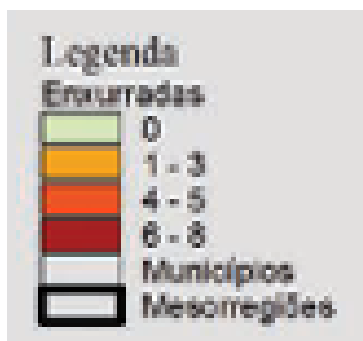
O Estado do Paraná possui 446 registros oficiais de enxurradas severas caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012.

A mesorregião metropolitana de Curitiba foi a mais afetada, com 20% dos desastres, o que pode estar associado, principalmente, a sua localização mais próxima ao litoral, área com altos índices de precipitação e por conter a maior concentração populacional do estado.

No Estado do Paraná, o maior número de pessoas atingidas por desastres naturais concentram-se em municípios com taxas de crescimento próximas à média do estado; além da maioria dos desastres ocorrerem nos municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) (CEPED (ufsc.br)).

Os municípios da área de interesse, situados na Mesorregião Metropolitana de Curitiba, foram assim afetados por enxurradas no período entre 1991 e 2012:

Figura 65: Enxurradas na Mesorregião Metropolitana de Curitiba



Número de Ocorrências:

- Almirante Tamandaré: 4-5
- Araucária: 1-3
- Campo Largo: 6-8
- Colombo: 4-5
- Curitiba: 4-5
- Fazenda Rio Grande: 4-5
- Pinhais: 6-8
- Piraquara: 1-3
- São José dos Pinhais: 6-8

Inundação

Gontijo (2007) define as enchentes como fenômenos temporários que correspondem à ocorrência de vazões elevadas num curso de água, com eventual inundação dos seus terrenos marginais. Assim, elas ocorrem quando o fluxo de água em um trecho do rio é superior à capacidade de drenagem de sua calha normal, e então ocorre o transbordamento do corpo hídrico e a água passa a ocupar a área do seu leito maior (TUCCI, 1993; LEOPOLD, 1994).

No Estado do Paraná ocorreram 158 registros oficiais de inundações excepcionais caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. (...) A mesorregião metropolitana de Curitiba possui um total de 34 registros, que representa 22% das ocorrências de desastres no estado, se comparado às outras nove mesorregiões (CEPED (ufsc.br)).

Os municípios da área de interesse, situados na Mesorregião Metropolitana de Curitiba foram assim afetados por inundações no período entre 1991 e 2012:

Figura 66: Inundações na Mesorregião Metropolitana de Curitiba



Número de Ocorrências:

- Almirante Tamandaré: 1-3
- Araucária: 1-3
- Campo Largo: 1-3
- Colombo: 0
- Curitiba: 1-3
- Fazenda Rio Grande: 1-3
- Pinhais: 1-3
- Piraquara: 0
- São José dos Pinhais: 0

Alagamento

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), proposta em 2012, os alagamentos caracterizam-se pela "Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou

outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas [...]” (BRASIL, 2012, p. 73) e da topografia suave (CERRI, 1999). Sua ocorrência está diretamente relacionada com os sistemas de Drenagem Urbana, que são entendidos como o conjunto de medidas que objetivam a redução dos riscos relacionados às enchentes, bem como à redução dos prejuízos causados por elas (TUCCI et al., 2007).

(...)

O Estado do Paraná possui 109 registros oficiais de alagamentos excepcionais caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. (...) nota-se que a maioria dos desastres (45%) ocorreu na mesorregião metropolitana de Curitiba. Esse fato pode estar associado, principalmente, à localização desta mesorregião, que é mais próxima ao litoral, área com altos índices de precipitação e que possui a maior concentração populacional do estado. O município mais afetado é Araucária, com nove registros de desastres. Após, aparece Curitiba, Guarapuava e Prudentópolis, com cinco desastres em cada um. Ainda, os municípios de Guaratuba e Piraquara registraram quatro desastres (CEPED (ufsc.br)).

Os municípios da área de interesse, situados na Mesorregião Metropolitana, foram assim afetados por alagamentos no período entre 1991 e 2012:

Figura 67: Alagamentos na Mesorregião Metropolitana de Curitiba

Número de Ocorrências:



- Almirante Tamandaré: 1-2
- Araucária: 9
- Campo Largo: 1-2
- Colombo: 1-2
- Curitiba: 3-5
- Fazenda Rio Grande: 1-2
- Pinhais: 3-5
- Piraquara: 3-5
- São José dos Pinhais: 1-2

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2013) CEPED (ufsc.br)

Movimento de Massa

Os movimentos de massa são classificados levando-se em consideração diferentes critérios como a velocidade, o tipo de material e a geometria da massa mobilizada.

Os movimentos de massa estão diretamente relacionados aos aspectos geológicos e geomorfológicos que são indicadores dos locais mais prováveis para a deflagração deste tipo de dinâmica de superfície. Fernandes e Amaral (1996) destacam, entre os diversos aspectos geológicos e geomorfológicos, as fraturas, falhas, foliação e bandejamento composicional, descontinuidades no solo, morfologia da encosta e depósitos de encosta.

(...)

No Estado do Paraná, no período de 1991 a 2012, foram registrados oficialmente 53 desastres relacionados a movimentos de massa. No entanto, desse montante, três desastres se referem a subsidências e colapsos e 50 correspondem a deslizamentos de solo e ou rocha.

Do total de 399 municípios desse estado, 19 foram atingidos por esse tipo de desastre. A mesorregião metropolitana de Curitiba apresentou o maior número de registros, seguida da Mesorregião Sudoeste paranaense com, respectivamente, 41 e quatro eventos. Os municípios mais atingidos pertencem à mesorregião metropolitana de Curitiba que apresenta aproximadamente 79% do total de registros. Os municípios de Rio Branco do Sul e Almirante Tamandaré foram os mais atingidos com, respectivamente, 11 e oito eventos de movimentos de massa (CEPED (ufsc.br)).

Os municípios da área de interesse, situados na Mesorregião Metropolitana, foram assim afetados por movimentos de massa no período entre 1991 e 2012:

Figura 68: Movimentos de massa na Mesorregião Metropolitana de Curitiba



Número de Ocorrências:

Almirante Tamandaré: 8-11

Araucária: 3-4

Campo Largo: 3-4

Colombo: 3-4

Curitiba: 1-2

Fazenda Rio Grande: 0

Pinhais: 0

Piraquara: 0

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2013) CEPED (ufsc.br)

O quadro a seguir apresenta a distribuição das ocorrências acima citadas em cada município da área de interesse (Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais), no período entre 1991 e 2012, de acordo com a fonte consultada.

Tabela 27: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 1991- 2012

Municípios/ Tipos de Ocorrência	Enxurrada	Inundação	Alagamento	Movimento de Massa
Almirante Tamandaré	4-5	1-3	1-2	8-11
Araucária	1-3	1-3	9	3-4
Campo Largo	6-8	1-3	1-2	3-4
Colombo	4-5	0	1-2	3-4
Curitiba	4-5	1-3	3-5	1-2
Fazenda Rio Grande	4-5	1-3	1-2	0
Pinhais	6-8	1-3	3-5	0
Piraquara	1-3	0	3-5	0
São José dos Pinhais	6-8	0	1-2	3-4

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (2013) CEPED (ufsc.br) (elaboração própria).

3.3.2 Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse (Ocorrências de Desastres nos Municípios de Interesse (Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais))

Para a caracterização das ocorrências de desastres nesses municípios, foi consultado o Atlas Digital de Desastres no Brasil (BRASIL, 2024⁷³).

Essa publicação contém um Mapa Interativo, no qual é possível selecionar:

- o período desejado: de 1991 a 2024
- o recorte espacial (detalhamento máximo: nível de estado)
- o tipo de ocorrência:
 - Alagamentos

⁷³ 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 e movimentos de massa.

Abaixo apresentam-se os dados consolidados para o estado do Paraná relativos a cada ocorrência e, na sequência, um quadro indicando a ocorrência por município.

Tabela 28: Ocorrências de eventos Estado do Paraná no período de 2010 a 2024

Eventos	Alagamentos	Inundações	Movimentos de massa
Ocorrências	64	40	15
Óbitos	2	2	1
Desabrigados e desalojados	30.436	30.640	445
Total de afetados	93.448	341.413	3.474
Danos totais (dados a partir de 1995 – valores corrigidos)	R\$121.835.923,09	R\$ 303.383.119,68	R\$ 28.275.406,64
Prejuízos (dados a partir de 1995 – valores corrigidos)	R\$14.913.606,30	R\$538.663.088,52	R\$ 22.770.374,47

Fonte: BRASIL, 2024.

O quadro a seguir apresenta a distribuição das ocorrências acima citadas em cada município da área de interesse.

Tabela 29: Número de ocorrências nos municípios de interesse no período 2010-2024

Tipo de Ocorrência	Almirante Tamandaré	Araucária	Campo Largo	Colombo	Curitiba	Fazenda Rio Grande	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
Alagamento	0	5	0	0	4	3	2	4	1
Inundação	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimento de massa	3	2	2	0	0	0	0	0	1

Fonte: BRASIL, 2024 (op.cit) (elaboração própria).

3.3.3 Risco de Desastres Geo-Hidrológicos

O Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas - Adapta Brasil MCTI 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 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).

(Fonte: Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas - AdaptaBrasil MCTI.⁷⁴)

Foi, então, realizada a análise da área de interesse, compreendida pelos cinco municípios situados na Região Metropolitana de Curitiba, cujos resultados são apresentados a seguir:

3.3.3.1 Índice de Risco para inundações, enxurradas e alagamentos

Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastre geo-hidrológico de inundações, enxurradas e alagamentos, considerando características geomorfológicas, uso do solo, geológicas e índices climáticos de chuvas intensas (precipitação total em 1 dia e em 5 dias) (AdaptaBrasil MCTI). São consideradas as seguintes categorias de risco:

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

Resultados para os municípios de interesse na Região Metropolitana de Curitiba:

- Mesorregião Metropolitana de Curitiba: 0,37 Baixo
- Almirante Tamandaré: 0,64 Alto
- Araucária: 0,48 Médio
- Campo Largo: 0,38 Baixo
- Colombo: 0,58 Médio
- Curitiba: 0,00 Muito baixo
- Fazenda Rio Grande: 0,59 Médio
- Pinhais: 0,38 Baixo
- Piraquara: 0,73 Alto
- São José dos Pinhais: 0,27 Baixo

⁷⁴ 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.

3.3.3.2 Índice de Risco para deslizamento de terra

Risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastre geo-hidrológico de deslizamento de terra, considerando características geomorfológicas, uso do solo, geológicas e índices climáticos de chuvas intensas (precipitação total em 1 dia e em 5 dias) (AdaptaBrasil MCTI). São consideradas as seguintes categorias de risco:

Resultados para os municípios de interesse na Região Metropolitana de Curitiba:

- Mesorregião Metropolitana de Curitiba: 0,33 Baixo
- Almirante Tamandaré: 0,63 Alto
- Araucária: 0,63 Alto
- Campo Largo: 0,29 Baixo
- Colombo: 0,54 Médio
- Curitiba: 0,00 Muito baixo
- Fazenda Rio Grande: 0,48 Médio
- Pinhais: 0,42 Médio
- Piraquara: 0,63 Alto
- São José dos Pinhais: 0,34 Baixo

O quadro a seguir apresenta o resumo dos índices de risco de desastres geo-hidrológicos em cada município da área de interesse, e, também, na Mesorregião Metropolitana de Curitiba.

Tabela 30: Índice de Risco de desastres geo-hidrológicos

Tipo de Ocorrência	Mesorregião Metropolitana de Curitiba	Almirante Tamandaré	Araucária	Campo Largo	Colombo	Curitiba	Fazenda Rio Grande	Pinhais	Piraquara	São José dos Pinhais
Inundações, enxurradas e alagamentos	0,37 Baixo	0,64 Alto	0,48 Médio	0,38 Baixo	0,58 Médio	0,00 Muito baixo	0,59 Médio	0,38 Baixo	0,73 Alto	0,27 Baixo
Deslizamento de terra	0,33 Baixo	0,63 Alto	0,63 Alto	0,29 Baixo	0,54 Médio	0,00 Muito baixo	0,48 Médio	0,42 Médio	0,63 Alto	0,34 Baixo

Fonte: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/> (elaboração própria)

3.3.4 Riscos climáticos em Curitiba

O documento PLANO MUNICIPAL DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS | PlanClima produzido pela Prefeitura Municipal de Curitiba/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA,

2020)⁷⁵ é fruto da adesão de Curitiba à Meta 2020 do Grupo C40 de Grandes Cidades para Liderança do Clima. O documento

tem como objetivo orientar a ação municipal, os setores produtivos e a sociedade para o enfrentamento dos efeitos que poderão advir da alteração climática. O PlanClima alinha-se à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); ao Quadro de Planejamento da Ação Climática da Rede C40 de Cidades; e à meta estabelecida no Acordo de Paris de conter o aumento da temperatura média global no limite dos 2°C, em comparação aos níveis pré-industriais, mas envidando esforços para que o aquecimento estabilize-se em torno de 1,5°C.

A avaliação de riscos climáticos em Curitiba é abordada no documento por meio da citação de dois estudos: a **Avaliação de Vulnerabilidade Ambiental e Socioeconômica para o Município de Curitiba** (SNC-LAVALIN, 2013)⁷⁶ e a **Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba** (LEITE-FILHO, 2021)⁷⁷.

No primeiro estudo, foi desenvolvida uma Matriz de Análise de Risco em relação às vulnerabilidades para a mudança climática, permitindo orientar ações preventivas em políticas públicas direcionadas a minimizar esses riscos e os seus potenciais impactos em três sistemas avaliados: ambientes construído, social e ambiental.

O estudo permitiu a identificação objetiva dos setores mais vulneráveis do município e a localização das infraestruturas e populações expostas aos riscos ambientais. O estudo apontou ainda que a maior vulnerabilidade ambiental no cenário da mudança climática está relacionada à probabilidade de maior frequência e intensidade de fenômenos climáticos extremos, a exemplo das alterações do regime de chuvas, estando o município mais vulnerável às inundações. Com relação à dimensão socioeconômica, o estudo apontou que a vulnerabilidade incide sobre: infraestrutura residencial, sistemas de abastecimento de água, sistemas de coleta de águas residuais, fornecimento de eletricidade, sistemas de abastecimento e serviços municipais relacionados a emergências, qualidade de vida, solo, fauna e flora.

⁷⁵ PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas | PlanClima**. 2020.

⁷⁶ SNC-LAVALIN. Avaliação de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica para o Município de Curitiba. 2013. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2014/00157293.pdf>

⁷⁷ LEITE-FILHO, A. **Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba, Brasil - RESUMO EXECUTIVO**. I CARE & CONSULT, Prefeitura Municipal de Curitiba. 2021. Disponível em: [\(PDF\) Avaliação de Riscos Climáticos da Cidade de Curitiba, Brasil - RESUMO EXECUTIVO \(researchgate.net\)](#). Acesso em setembro/2024.

O segundo estudo, entre outras análises,

buscou identificar as principais ameaças climáticas registradas na cidade, com base em dados de ocorrência de eventos extremos entre 2012 e 2020. A partir de uma análise probabilística desses dados -incluindo as avaliações históricas e futuras das variáveis climáticas, além da disponibilidade de dados que pudessem ser espacialmente explícitos - fez-se uma priorização das principais ameaças climáticas: alagamento, inundação, deslizamento e suscetibilidade às ondas de calor (LEITE-FILHO, 2021, op cit).

O estudo espacializa os riscos climáticos (resultantes da interação entre a vulnerabilidade, a exposição e a ameaça).

Ameaças:

Para a avaliação das ameaças, foram considerados os resultados das análises probabilísticas que identificaram os principais perigos na cidade ao longo dos anos. Cada ameaça foi avaliada de forma separada a partir das características biofísicas que as descrevem. As áreas com maiores graus de ameaça são

Inundação: *Observa-se um marcante grau de ameaça no eixo do Rio Belém, em algumas regiões ao longo do Rio Atuba e próximo ao Rio Barigui, principalmente ao longo do bairro Cidade Industrial. Com relação ao alto grau de ameaça ao longo do Rio Belém, relaciona-se o resultado à proximidade da região a outros cursos d'água como o córrego da Rua Waldemar Loureiro Campos, o córrego da Rua Cel. Luiz José dos Santos e o córrego da Rua Evaristo da Veiga. Além disso, o grau de ameaça também se justifica em função da ocupação da área próxima, com existência de edificações ao longo do eixo do rio e da baixa declividade da região;*

Alagamento: *Praticamente toda a cidade possui um alto grau de ameaça de alagamento, uma vez que uma das variáveis da análise é a distância à toda rede hidrográfica (inclusive cursos d'água não canalizados e canalizados) que se estende por toda a cidade. A distância às redes de drenagem também foi considerada na análise, mas não reduziu a ameaça de forma significativa. A capacidade da rede não foi avaliada, porém se deduz que esta poderá ser impactada pelos eventos extremos futuros de chuva.*

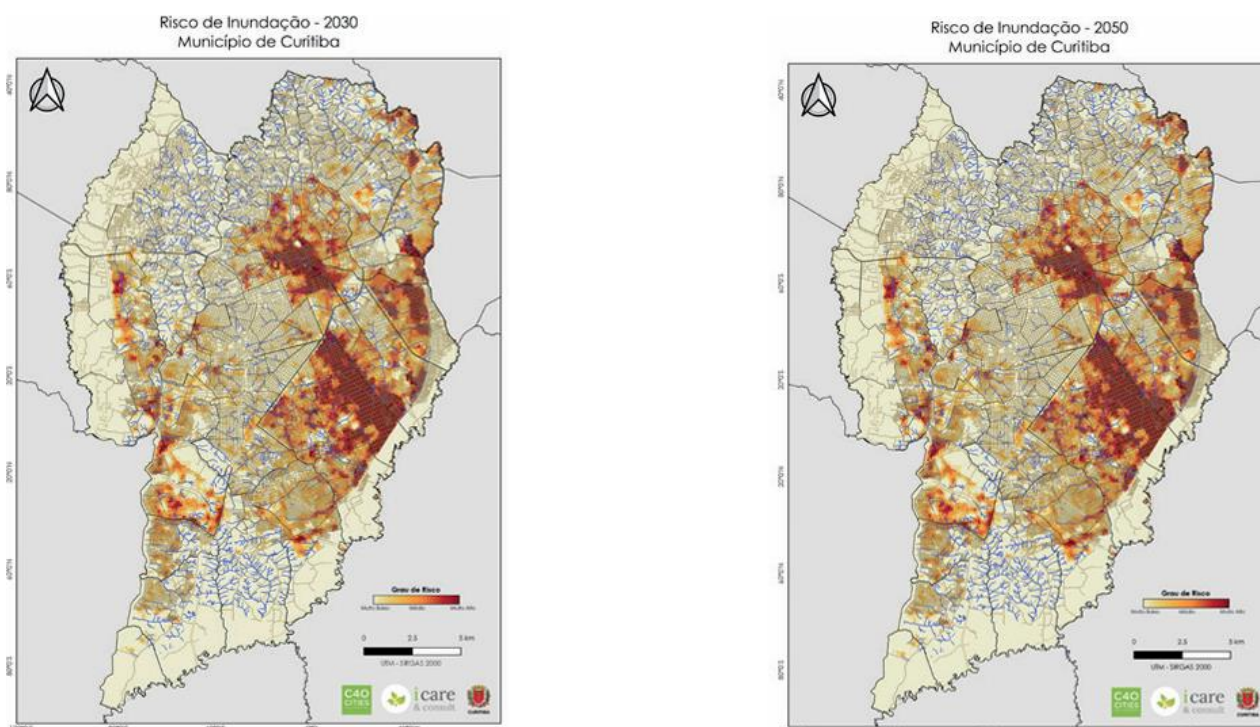
Deslizamentos: *Os maiores graus de ameaça encontram-se na região nordeste da cidade, especialmente nos bairros Abranches, Cachoeira, Pilarzinho, Santa Felicidade e São Braz. O principal fator que definiu o grau de ameaça nessas regiões foi a declividade.*

Os riscos climáticos são apresentados em figuras, reproduzidas a seguir:

Risco de Inundação

Entende-se por inundação o transbordamento das águas de um curso de água que inunda uma região quando o sistema de drenagem não é capaz de conter a vazão de chuva.

Figura 69: Risco de Inundação em Curitiba em 2030 e 2050



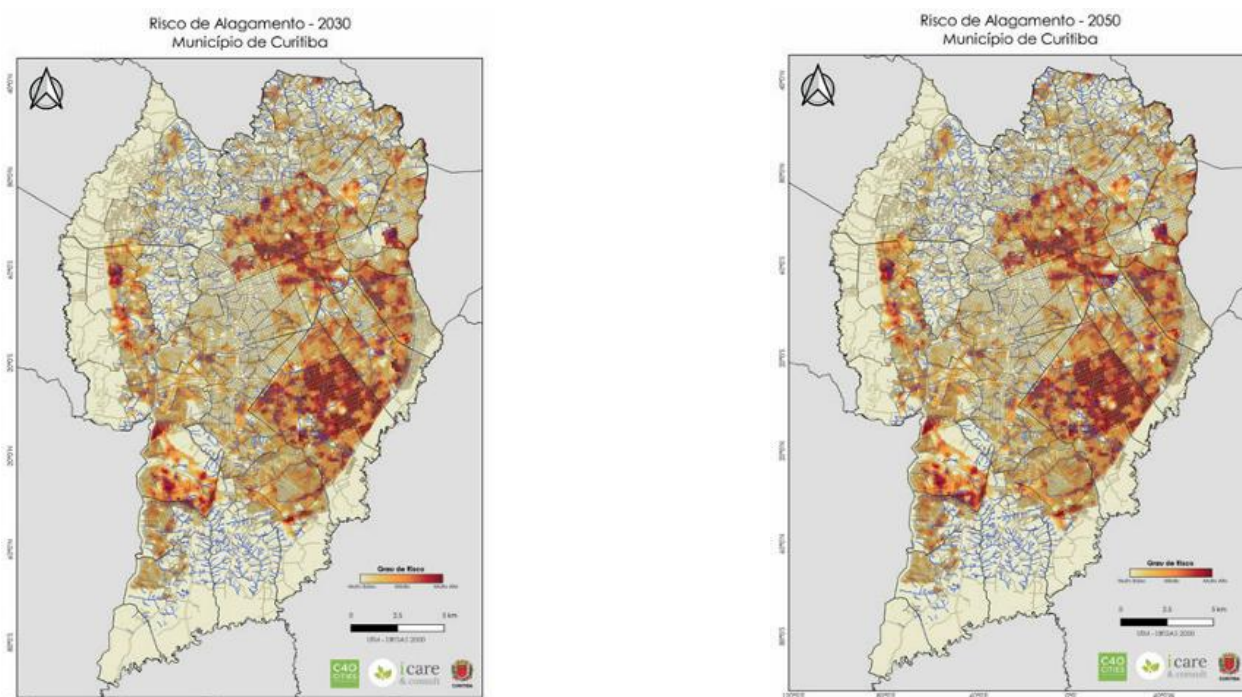
Fonte: LEITE-FILHO, 2021

Observa-se que as principais áreas com riscos de inundação estão próximas às margens do Rio Belém quando corta os bairros Boqueirão, Hauer, Uberaba, Jardim Botânico, Rebouças e Centro, e em algumas regiões ao longo do Rio Atuba, sobretudo no eixo do rio ao longo dos bairros Cajuru, Tarumã. Além desses, há também presença de alguns pontos de risco ao longo do Rio Barigui, no eixo que corta o bairro Cidade Industrial de Curitiba. É exatamente nessa área que ocorrem as principais alterações ao longo do período analisado, com incremento do risco em função do aumento da exposição devido à probabilidade de aumento do grau de urbanização. Existem também alguns pontos de risco de inundação ao longo do Ribeirão dos Padilhas principalmente nos bairros Xaxim, Alto Boqueirão e Sítio Cercado. A região Sul de Curitiba, que possui um grau de ameaça médio próximo ao rio Iguaçu, apresenta risco baixo de inundação em razão do baixo grau de exposição da região, causada pela reduzida presença da população e de ativos em comparação às outras regiões da cidade.

Risco de Alagamento

Entende-se por alagamento o acúmulo momentâneo de águas em determinados locais em razão da incapacidade do sistema de drenagem em escoar a água, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial.

Figura 70: Risco de Alagamento em Curitiba em 2030 e 2050



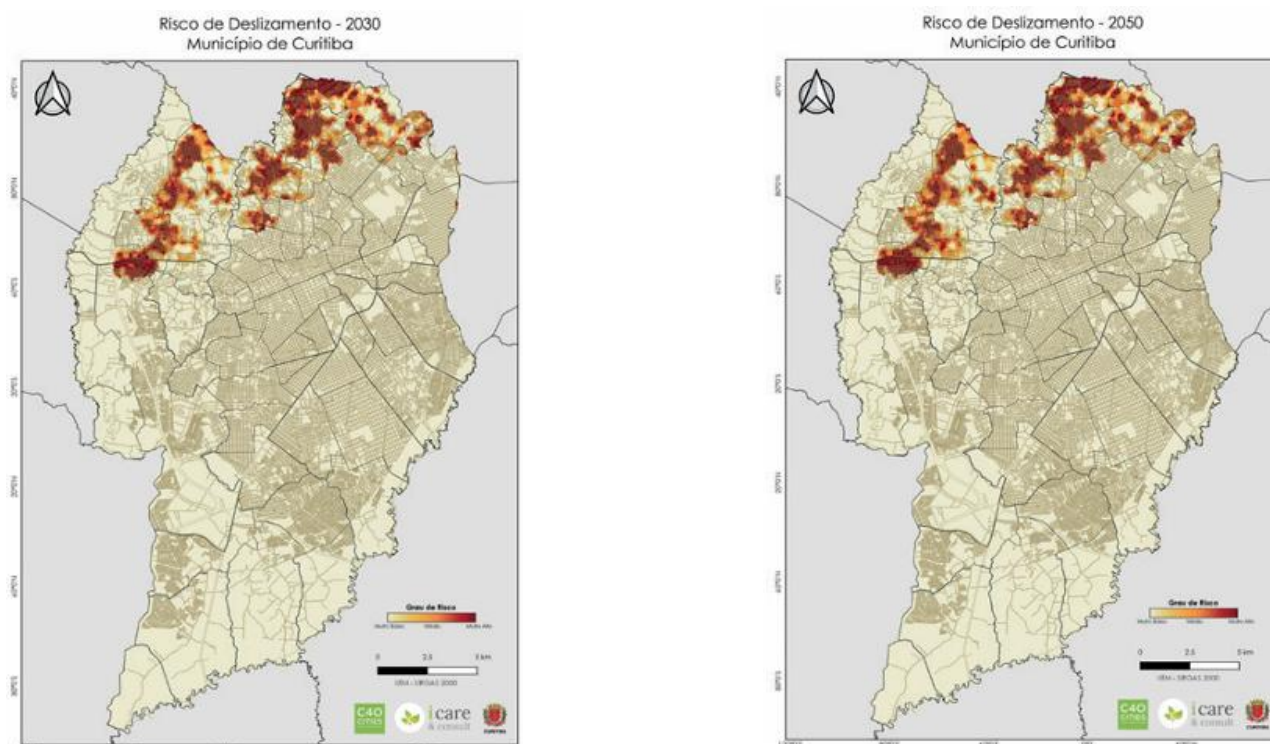
Fonte: LEITE-FILHO, 2021

Percebe-se que toda a cidade se encontra ameaçada por alagamento, uma vez que existem canais que atravessam toda a cidade e que podem, potencialmente, não suportar a vazão de água em um evento de chuva extrema. Apesar de não ter sido avaliada, a capacidade da rede de drenagem também pode estar subdimensionada para esses eventos extremos futuros. No entanto, o risco não se distribui de maneira igual por toda a cidade. Dentre as principais regiões com risco de alagamento, estão os bairros da região central de Curitiba: Alto da Rua XV, Centro, Bom Retiro, Mercês, Cabral, Ahú, São Francisco, Centro Cívico, Batel, Jardim Botânico, Alto da Glória, Rebouças, Prado Velho e Juvevê. Outros pontos de riscos também foram observados nos bairros Tarumã, Cajuru, Capão da Imbuia, Uberaba, Boqueirão, Hauer, Xaxim, Alto Boqueirão e Cidade Industrial de Curitiba.

Riscos de Deslizamento

Entende-se por deslizamento o escorregamento de materiais sólidos como solos, rochas e vegetação ao longo de encostas. Ocorrem principalmente em áreas de relevo acidentado, principalmente em regiões com histórico de supressão da cobertura vegetal original.

Figura 71: Risco de Deslizamento em Curitiba em 2030 e 2050



Fonte: LEITE-FILHO, 2021

Os principais riscos de deslizamento em Curitiba se encontram no vetor Norte da cidade, principalmente nos bairros Pilarzinho, Abranches, Cachoeira e Santa Felicidade (LEITE-FILHO, 2021 op. cit.).

3.3.5 Órgãos de Defesa Civil: Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC (Paraná) e Defesa Civil de Curitiba

Segundo consta na página da Defesa civil no Paraná ([Histórico | COORDENADORIA ESTADUAL DA DEFESA CIVIL](#)) a Defesa Civil no Estado do Paraná foi criada em 1972 e, em 1992, passou a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil para o âmbito da Casa Militar. Em 2013 foi instituído o Regulamento do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil – SEPDEC. A Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC é o órgão central, subordinado diretamente ao Governador do Estado; é o órgão central normativo, de planejamento, coordenação, controle e de orientação, em âmbito estadual, de todas as medidas preventivas, mitigatórias, de preparação, de resposta e recuperação relacionadas à proteção e defesa civil.

Em 2014 foi instituído o Sistema Paranaense de Informações para a Gestão dos Riscos a Desastres Naturais – SIGRisco PARANÁ. Em 2015 foi instituída a Política Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC), sendo a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC o seu órgão central.

No âmbito municipal, em Curitiba, a Defesa Civil de Curitiba tem equipes para atender a desastres naturais ou não. Seu trabalho inclui as seguintes situações:

- *Inundações ou alagamentos que afetem a população ou atinjam residências.*
- *Quedas de árvores provocadas por rajadas de vento que causem transtornos à locomoção de pessoas e ao trânsito de veículos.*
- *Acidentes com produtos químicos, inflamáveis, tóxicos, radioativos ou explosivos com danos às pessoas e ao meio ambiente.*
- *Explosões em áreas residenciais.*
- *Vazamento de gás em vias públicas ou em equipamentos públicos.*
- *Destelhamentos de residências e de equipamentos públicos decorrentes de tempestades e rajadas de vento.*
- *Desastre natural ou causado pelo homem, com danos consideráveis às pessoas e ao meio ambiente.*
- *Incidentes ou desastres relacionados à contaminação por agente químico ou biológico.*
- *Tempestades com raios e rajadas de vento, que por qualquer motivo afetem a população.*
- *Incêndios e desastres em plantas industriais, que causem risco à população.*
- *Derramamento de produto químico, biológico, radioativo, inflamável ou explosivo em via pública ou curso de água.*
- *Infestação ou ataque de insetos, pragas ou animais em via pública ou em equipamentos públicos.*
- *Quedas de objetos que ameacem a integridade física de pessoas.*
- *Ondas de calor que acarretem danos às pessoas e aos animais.*
- *Grandes incêndios em plantas residenciais ou industriais que causem danos ao patrimônio, às pessoas e ao meio ambiente.*
- *Incidentes e desastres relacionados à contaminação por material radioativo (Fonte: Defesa Civil - Atende Desastres Naturais ou Não - Guia de Serviços - Prefeitura de Curitiba.*

3.3.6 Projeções de temperaturas e precipitações

3.3.6.1 Introdução

Para a apresentação de informações sobre temperatura e precipitações da área de estudo da Região Metropolitana de Curitiba, foram utilizadas duas fontes de informação: (i) o site CLIMATE DATA⁷⁸ e (ii) o site METEOBLUE⁷⁹.

⁷⁸ <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/curitiba-2010/>

⁷⁹ <https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled>

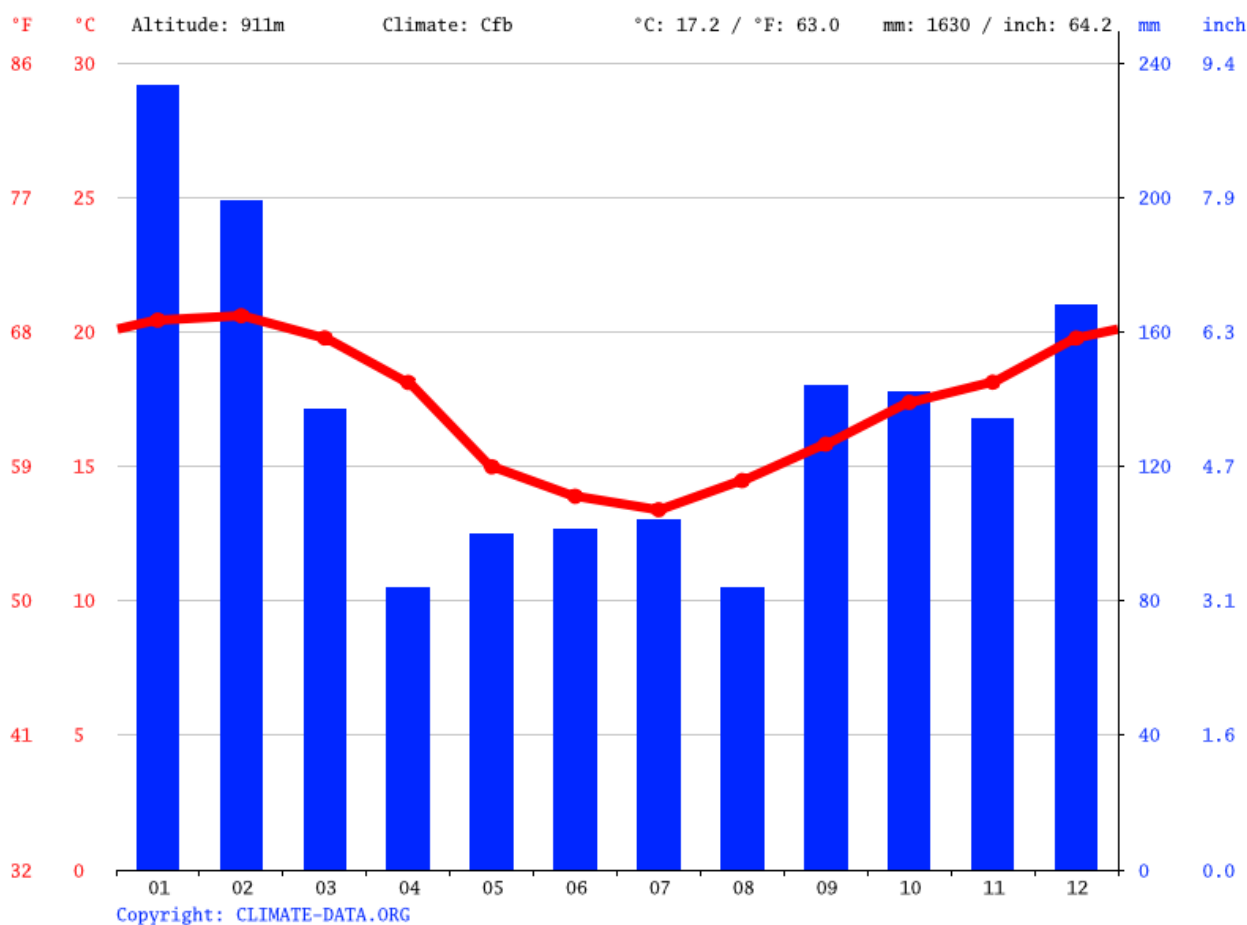
- O CLIMATE-DATA é uma organização internacional com dados sobre clima de todos os continentes.. Os dados são obtidos de duas fontes principais: (i) dados do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – ECMWF, coletados entre 1991 e 2021, utilizando para as peças gráficas e tabelas, a plataforma 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.

3.3.6.2 Dados do Climate-Data

Para efeito de análise de temperatura e precipitações considerou-se como referência os dados da cidade de Curitiba, onde a temperatura média é 17,2 °C. A precipitação anual é de aproximadamente 1.630 mm.

O gráfico e a tabela a seguir, obtidos no site do CLIMATE-DATA <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/curitiba-2010/> (acesso em dezembro/2024), apresentam a temperatura média (em vermelho) e precipitações (em azul).

Figura 72: Temperatura média e precipitações mensais em Curitiba em 2022



Fonte: Site <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/curitiba-2010> (acesso em dezembro/2024)

No mês de fevereiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 20,6 °C. A tabela a seguir apresenta os dados climatológicos de Curitiba.

Tabela 31: Dados climatológicos de Curitiba

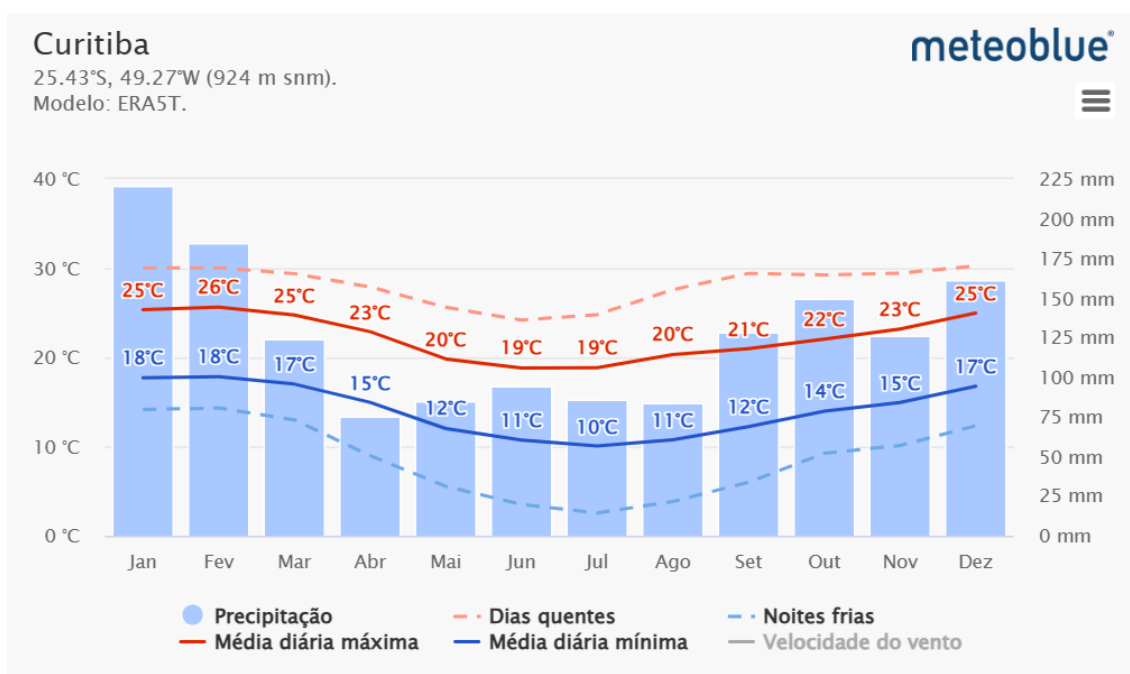
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	20.4	20.6	19.8	18.1	15	13.9	13.4	14.5	15.8	17.4	18.1	19.8
Temperatura mínima (°C)	17.6	17.8	17.1	15.2	12	10.7	9.9	10.6	12.2	14	15	16.6
Temperatura máxima (°C)	24.6	24.7	23.8	22.3	18.9	18.2	18	19.7	20.9	22.2	22.6	24.2
Chuva (mm)	233	199	137	84	100	101	104	84	144	142	134	168
Umidade(%)	85%	86%	85%	83%	83%	84%	82%	80%	80%	83%	83%	83%
Dias chuvosos (d)	18	16	15	9	8	7	6	6	9	12	13	15
Horas de sol (h)	5.6	6.1	5.2	4.9	4.7	5.5	5.8	6.3	5.3	4.8	5.0	5.7

Fonte: Site <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/curitiba-2010> (acesso em dezembro/2024)

3.3.6.3 Dados da Plataforma Meteoblue

O gráfico a seguir ilustra a variação de temperatura média e das precipitações ao longo do ano em Curitiba, obtido da Plataforma Meteoblue.

Figura 73: Gráfico de temperatura e precipitações médias



Fonte: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/curitiba_brasil_3464975 (acesso dezembro/2024)

3.3.6.4 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 são 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.

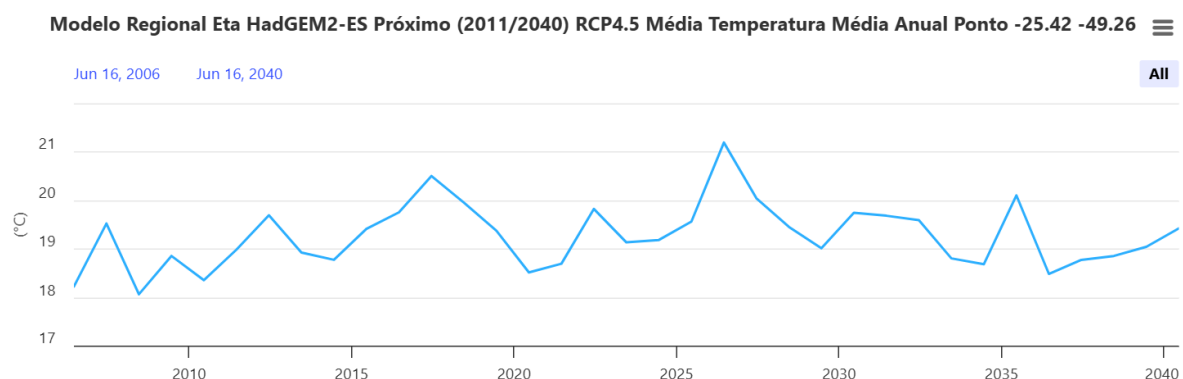
Tabela 32: Quadro de seleção de itens condicionantes das projeções de modelos climáticas do Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>)

Item do Portal	Descrição sintética	Alternativa selecionada
Conjunto de dados	conjunto de dados atualmente disponível na plataforma PCBr são 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 Curitiba.

Figura 74: Gráfico de Projeções de Temperaturas de Curitiba, em °C, no período 2006- 2040.



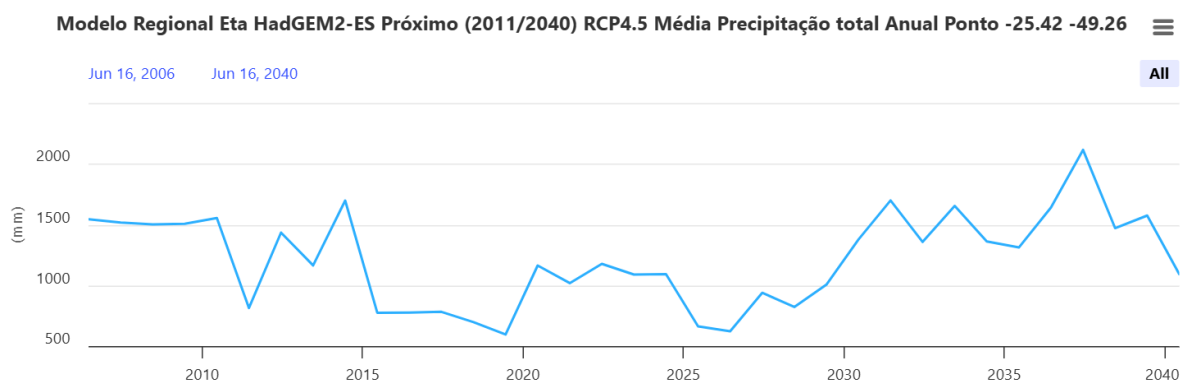
Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso dezembro 2024.

Tabela 33: Projeções de Temperaturas de Curitiba, em °C, no período 2006- 2040.

Data	°C r
DateTime	valor
16/06/2006 00:00	18,22
16/06/2007 00:00	19,52
16/06/2008 00:00	18,06
16/06/2009 00:00	18,85
16/06/2010 00:00	18,35
16/06/2011 00:00	18,98
16/06/2012 00:00	19,69
16/06/2013 00:00	18,92
16/06/2014 00:00	18,77
16/06/2015 00:00	19,41
16/06/2016 00:00	19,75
16/06/2017 00:00	20,5
16/06/2018 00:00	19,95
16/06/2019 00:00	19,37
16/06/2020 00:00	18,51
16/06/2021 00:00	18,69
16/06/2022 00:00	19,82
16/06/2023 00:00	19,13
16/06/2024 00:00	19,18
16/06/2025 00:00	19,56
16/06/2026 00:00	21,19
16/06/2027 00:00	20,04
16/06/2028 00:00	19,45
16/06/2029 00:00	19,01
16/06/2030 00:00	19,74
16/06/2031 00:00	19,68
16/06/2032 00:00	19,59
16/06/2033 00:00	18,8
16/06/2034 00:00	18,68
16/06/2035 00:00	20,1
16/06/2036 00:00	18,48
16/06/2037 00:00	18,77
16/06/2038 00:00	18,85
16/06/2039 00:00	19,04

Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso setembro 2024.

Figura 75: Gráfico de Projeções de precipitações de Curitiba, em mm, no período 2006- 2040.



Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso setembro 2024.

Tabela 34: Projeções de precipitações de Curitiba, em mm, no período 2016- 2040.

Data e Hora	Valor (mm)
16/06/2006 00:00	1543,6
16/06/2007 00:00	1516,72
16/06/2008 00:00	1502,37
16/06/2009 00:00	1506,6
16/06/2010 00:00	1554,82
16/06/2011 00:00	813,67
16/06/2012 00:00	1433,99
16/06/2013 00:00	1164,05
16/06/2014 00:00	1698,03
16/06/2015 00:00	774,52
16/06/2016 00:00	775,8
16/06/2017 00:00	782,02
16/06/2018 00:00	697,2
16/06/2019 00:00	595,42
16/06/2020 00:00	1163,34
16/06/2021 00:00	1018,35
16/06/2022 00:00	1177
16/06/2023 00:00	1089,03
16/06/2024 00:00	1092,79
16/06/2025 00:00	662,48
16/06/2026 00:00	622,28
16/06/2027 00:00	938,36
16/06/2028 00:00	822,06
16/06/2029 00:00	1005,7
16/06/2030 00:00	1377,24
16/06/2031 00:00	1699,12
16/06/2032 00:00	1357,04
16/06/2033 00:00	1653,6
16/06/2034 00:00	1361,51
16/06/2035 00:00	1311,55
16/06/2036 00:00	1640,45
16/06/2037 00:00	2114,88
16/06/2038 00:00	1470,95
16/06/2039 00:00	1574,41
16/06/2040 00:00	1092,11

Fonte: Portal PROJEÇÕES CLIMÁTICAS NO BRASIL (<http://pclima.inpe.br/>), acesso dezembro 2024.

3.4 Emissões atmosféricas

3.4.1 Introdução

Neste item são apresentados resultados de inventários de emissões de Gases do Efeito Estufa - GEE na área de estudo da RM de Curitiba. Foram utilizadas duas fontes de informação: (i) PlanClima – Plano de Mitigação e Adaptação à Mudança Climática, Prefeitura Municipal de Curitiba; Secretaria Municipal do Meio Ambiente; Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba; dezembro 2020; e (ii) Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG) através do link <https://plataforma.seeg.eco.br/>.

3.4.2 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 35: Valores do PAG para cada GEE

GEE	PAG
Dióxido de carbono (CO₂)	1
Metano (CH₄)	25
Óxido nítrico (N₂O)	298
Hexafluoreto de enxofre (SF₆)	22.800
Trifluoreto de nitrogênio (NF₃)	17.200
PFC	7.390 - 17.700
HFC	12 - 14.800

Fonte: Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, 2016).

3.4.3 Informações do inventário de emissões GEE de Curitiba

Conforme indicado no item 5.1.1 (Plano de ação climática), em maio de 2018 foi assinada a Carta de Compromisso da Cidade de Curitiba com o relatório Deadline 2020 – Meta 20205 do Grupo C40 de Grandes Cidades para Liderança do Clima, referente ao Planejamento de Ação Climática (PAC), para dar suporte à elaboração do PlanClima.

O PlanClima apresenta resultados do 4o Inventário: Ano-base 2016 / Realização 2019 que são sintetizados neste item.

Resultados:

O 4o Inventário seguiu a metodologia do Protocolo Global para Inventário de Comunidades e Cidades - Global Protocol for Community Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) (PMC; ICLEI; 2016). Considerou os seguintes setores com suas respectivas participações percentuais nas emissões de GEE.

Tabela 36: Porcentagem das emissões de GEE por Setor para o ano de 2016

SETOR	PARTICIPAÇÃO NAS EMISSÕES
Energia Estacionária (*)	26,6%
Transporte	66,6%
Resíduos Sólidos	10,8%

(*) Energia estacionária: emissões advindas do consumo de energia elétrica pelas edificações; e o consumo de combustíveis fósseis para aquecimento e cocção, geração de energia elétrica (geradores) em edifícios residenciais, comerciais e institucionais, indústrias, iluminação pública e propriedades rurais.

Fonte: PLANCLIMA

O fato de as emissões do Setor Transporte não estarem desagregadas em função da abordagem metodológica adotada impossibilita visualizar a contribuição dos Subsetores.

De acordo com a metodologia GPC, também é necessário reportar as emissões com relação aos Escopos definidos pelo IPCC conforme indicado na tabela a seguir.

Tabela 37: Emissões segundo o Escopo

ESCOPO	DESCRIÇÃO	EMISSIONES tCO ₂ e/ano	PARTICIPAÇÃO NAS EMISSIONES
1	emissões geradas dentro dos limites da cidade	3.045.254	86,9%
2	emissões indiretas provenientes da geração da energia elétrica e térmica consumida dentro dos limites municipais	368.882	10,5%
3	emissões de resíduos gerados na cidade e tratados fora dela	90.910	2,6%

Fonte: PLANCLIMA

A tabela a seguir apresenta os indicadores de intensidade das emissões.

Tabela 38: Indicadores de emissões de 2016

INDICADOR	INTENSIDADE
Emissões de GEE per capita	1,85 tCO ₂ e/hab/ano
Emissões de GEE pelo PIB	41,8 tCO ₂ e/R\$ 1.000.000,00
Emissões de GEE por unidade de área	8.057 tCO ₂ e/km ² /ano

Fonte: PLANCLIMA

3.4.4 Informações do sistema de estimativa de emissão de gases de efeito estufa (SEEG)

Neste item são apresentados dados de emissões municipais dos municípios da área de estudo da RMC 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 nove cidades selecionadas para a área de estudo da Região Metropolitana de Curitiba. As emissões totais por município de 2022 e 2023 são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 39: Emissões de GEE por município em ktCO₂e no ano 2023 e 2022

Município	Total Bruto 2023	Remoções 2023	Total 2023	Total 2022
Almirante Tamandaré	214,3	14,2	200,1	174,1
Araucária	2.900,0	100	2800	2.432,9
Campo Largo	608,9	71,8	537,1	400,1
Colombo	507,6	14,9	492,7	493,3
Curitiba	3.200,0		3.200,0	3.023,0
Fazenda Rio Grande	225,7	5,4	220,3	193,6
Pinhais	208,9	1,9	206,9	201,2
Piraquara	101,9	15,7	86,2	62,6
São José dos Pinhais	1.156,0		1.156,0	1.137,4
Total	9.123,3	223,9	8.899,3	8.118,3
População (2022)				3.137.998

Município	Total Bruto 2023	Remoções 2023	Total 2023	Total 2022
tCO2e/habitante/ano				2,58

Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>)

Em 2022 a emissão per capita na área de estudo da RMC foi de 2,58 tCO2e.

Para a cidade de Curitiba, o inventário de 2019 com dados de 2106 indicava emissão de 1,85 tCO2e/hab/ano. A base de dados da plataforma SEEG indica emissão total de 3.023,0 ktCO2e em 2022 para população de 1.773.718 habitantes em Curitiba, indicando emissão per capita de 1,70 tCO2e/hab/ano.

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 40: Emissões de GEE por município e setor em ktCO₂e no ano 2022

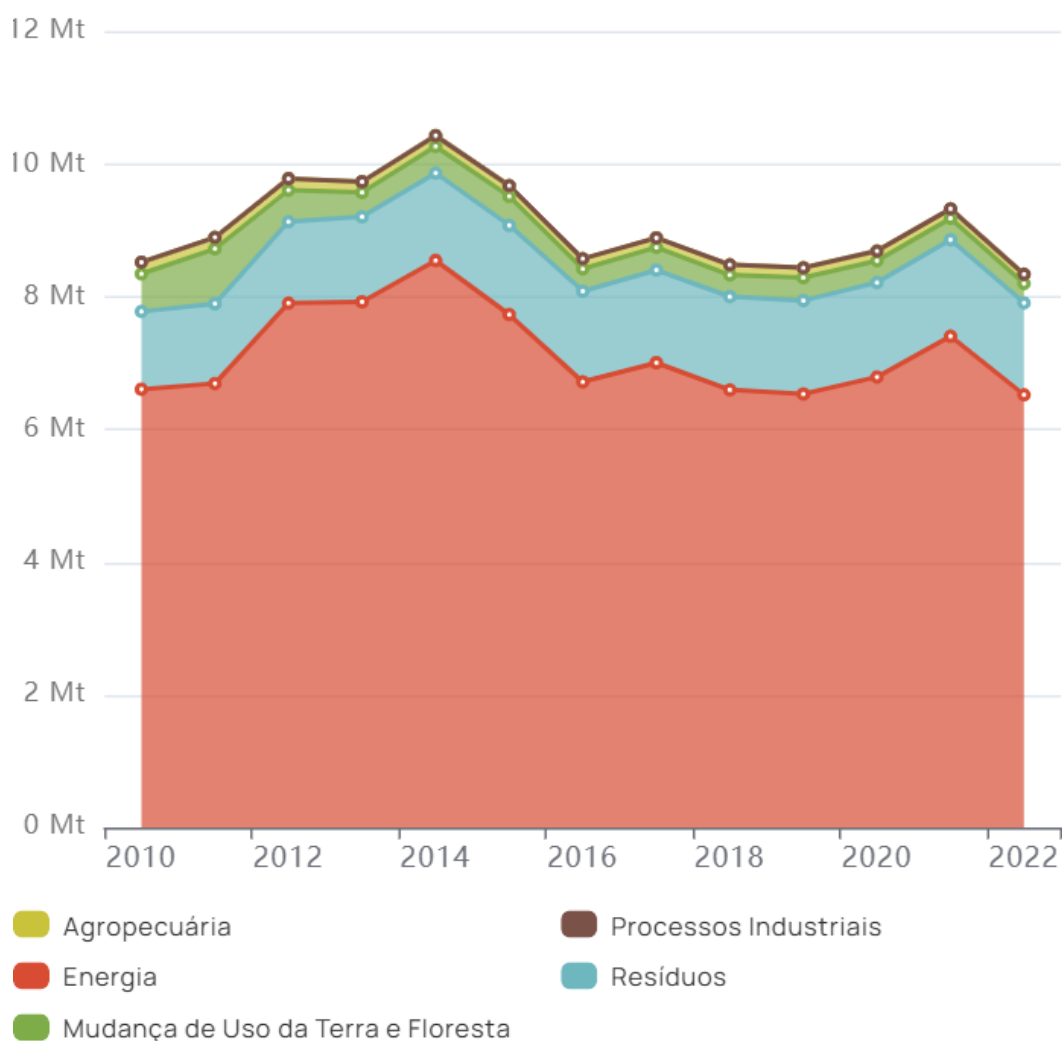
Município	Energia	Resíduos	Mudança de Uso da Terra e Floresta	Agropecuária	Total
Curitiba	2.138.966	884.853	6.263	5.560	3.035.642
Almirante Tamandaré	73.099	44.267	64.432	7.007	188.805
Colombo	383.343	95.075	26.386	3.555	508.359
Fazenda Rio Grande	137.117	48.647	8.624	4.768	199.155
Araucária	2.348.925	50.511	18.313	37.383	2.455.133
São José dos Pinhais	1.010.168	121.642	44.325	28.417	1.204.553
Campo Largo	272.895	44.422	112.482	42.595	472.395
Pinhais	136.980	59.538	4.616	2.012	203.146
Piraquara	24.756	37.783	8.655	7.205	78.399
Total	6.526.248	1.386.739	294.096	138.503	8.345.586

Observação: existem diferenças nas informações apresentadas na Plataforma SEEG em relação à tabela anterior por conta de arredondamentos

Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>

O gráfico de históricos do período 2012 – 2023 de emissões dos cinco municípios da RM de Curitiba, fornecidos pela Plataforma SEEG, são apresentados a seguir.

Figura 76: Evolução histórica das emissões de GEE dos Municípios por setor de atividade desde 2002



Análise do Setor de Transporte:

Para o setor específico de transporte, a tabela a seguir indica as emissões de cada município.

Tabela 41: Emissões de GEE por município do setor de transporte em tCO₂e no ano 2023

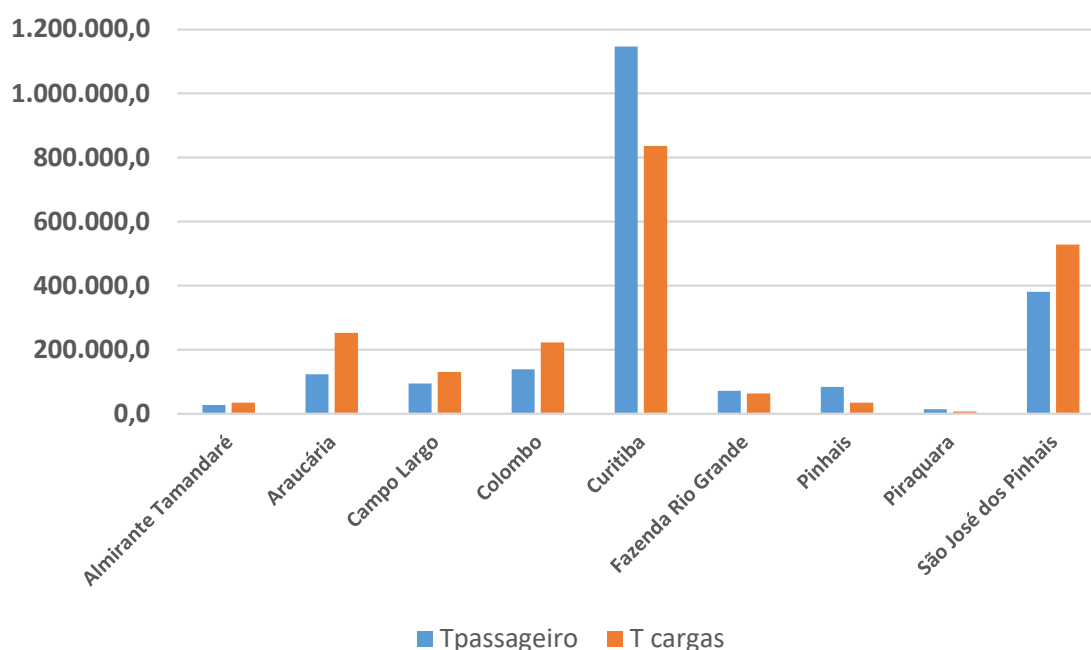
Município	Transporte de Carga	Transporte de Passageiros [1]	Total Transportes	% das emissões do setor de transportes no total das emissões	% das emissões do setor de transportes de passageiros no total das emissões
Curitiba	802.843	1.084.070	1.886.914	62%	36%
Almirante Tamandaré	33.367	26.272	59.639	32%	14%
Colombo	217.524	133.232	350.755	69%	26%
Fazenda Rio Grande	62.045	67.945	129.990	65%	34%
Araucária	246.226	118.823	365.049	15%	5%
São José dos Pinhais	515.540	284.953	800.493	66%	24%
Campo Largo	127.490	90.171	217.661	46%	19%
Pinhais	33.575	78.632	112.207	55%	39%
Piraquara	6.140	13.011	19.152	24%	17%
Total	2.044.751	1.897.111	3.941.862	47%	23%

Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>

A tabela acima confirma os resultados obtidos no inventário de 2016 para a cidade de Curitiba, onde o setor de transporte rodoviário responde por 66% das emissões de GEE. De fato, em 2022 as emissões do setor de transporte totalizaram 1.982.748,1tCO₂e, que correspondem a 65,6% do total de 3.023,0 ktCO₂e emitido na cidade.

O histograma da figura a seguir ilustra as emissões do setor de transportes de cargas e de passageiros nos municípios de interesse em 2023, de acordo com dados da Plataforma SEEG.

Figura 77: Emissões de GEE do Setor de Transportes em 2023 (tCO₂e/ano)



Fonte: Plataforma SEEG - <https://plataforma.seeg.eco.br/>