

Revisão do Plano Diretor
Municipal de São José dos
Pinhais

2025 - 2035

P4a

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO

TOMO VII

Eixo 06 – Desenvolvimento Ambiental

Janeiro 2026



CONSÓRCIO
CIDADANIA



PDM SJP

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO
JOSÉ DOS PINHAIS 2025 - 2035

ESTUDO:

P4a. DIAGNÓSTICO

TOMO VII | Eixo 06 - Desenvolvimento
Ambiental



JANEIRO DE 2026

CONSÓRCIO CIDADANIA



TESE TECNOLOGIA ARQUITETURA, URBANISMO E CULTURA LTDA.
Rua México, 1194. Jardim Social. Curitiba – Paraná. CEP 82520-190
E-mail: tese@tesetecnologia.com.br
Fone: (41) 3024-6633
CNPJ: 79.980.413/0001-30



ECOTÉCNICA – TECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
Rua José Fabiano Barcik, 406. Bairro Cajuru. Curitiba – Paraná. CEP 82.940-050.
E-mail: administrativo@ecotecnica.com.br
Fone/fax: (0*41) 3026-8639 / 3026-8641 / cel: 9934-3334
CNPJ: 02.610.553/0001-91

PROJETO

Contratante	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
Localização	Rua Passos de Oliveira, 1101. Centro. São José dos Pinhais – Paraná. CEP 83030-720
Projeto	Revisão do Plano Diretor Municipal de São José dos Pinhais 2025-2035
Contrato	96/2025
Produto	P4a – Diagnóstico

Versão	Data	Conteúdo
R00	07.11.2025	Entrega do Produto Preliminar
R01	30.01.2026	Entrega do Produto Revisão 01

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO CIDADANIA

Coordenação

Patrícia Costa Pellizzaro - geral	Arquiteta e Urbanista	CAU A28564-1
Mirna Cortopassi Lobo - adjunta	Arquiteta e Urbanista	CAU A0447-2
Sandra Mayumi Nakamura - adjunta	Arquiteta e Urbanista	CAU A28547-1
Renata Satiko Akiyama - adjunta	Arquiteta e Urbanista	CAU A38243-4

Equipe Técnica

Eixo 1 | Desenvolvimento Regional

Amanda Moreira Barchi	Arquiteta e Urbanista	CAU A311049-4
Carolina Raiane G. de O. de Moraes	Arquiteta e Urbanista	CAU A310614-4
Letícia S. Cardon de Oliveira	Arquiteta e Urbanista	CAU A46913-0
Mirna Cortopassi Lobo	Arquiteta e Urbanista	CAU A0447-2
Renata Satiko Akiyama	Arquiteta e Urbanista	CAU A38243-4

Eixo 2 | Desenvolvimento Administrativo e de Gestão Pública

Camila Simoni Junqueira	Advogada	OAB-PR 62508
Cecília Gomes da R. F. Pereira	Arquiteta e Urbanista	CAU A291817-0
Isa Raquel S. Ota Hernandez	Advogada	OAB-MG 80645
Luciana Bedeschi	Advogada	OAB-SP 157484
Maria Alice S. C. Soares	Engenheira Civil	CREA-PR 53016/D
Nilo Aihara	Engenheiro Civil	CREA-PR 8040/D
Rafael Gustavo Cavichiolo	Advogado	OAB-PR 34517
Renata Lazinski Silva	Arquiteta e Urbanista	CAU A179941-0

Eixo 3 | Desenvolvimento Social e Habitação

Giulia Mazeto Nunes	Arquiteta e Urbanista	CAU A306217-1
Letícia S. Cardon de Oliveira	Arquiteta e Urbanista	CAU A46913-0
Simone Frigo	Socióloga	-

Eixo 4 | Desenvolvimento Econômico

Jackson Teixeira Bittencourt	Economista	CORECON-PR 5954
Letícia Olívia Tonetto Rocha	Turismóloga	-
Marcos Vinicius Concatto	Turismólogo	-
Michelli Gonçalves Stumm	Economista	CORECON-PR 8551

Eixo 5 | Desenvolvimento de Acessibilidade e Mobilidade

Amanda Moreira Barchi	Arquiteta e Urbanista	CAU A311049-4
Renata Satiko Akiyama	Arquiteta e Urbanista	CAU A38243-4

Eixo 6 | Desenvolvimento Ambiental

Letícia Peret Antunes Hardt (coord.)	Arquiteta e Urbanista	CAU A3137-2
Carlos Hardt	Arquiteto e Urbanista	CAU A3133-0
Monica Ferreira da Silva	Arquiteta e Urbanista	CAU A99273-9
Nilo Aihara	Engenheiro Civil	CREA-PR 8040/D
Patrícia Costa Pellizzaro	Arquiteta e Urbanista	CAU A28564-1
Renata Lazinski Silva	Arquiteta e Urbanista	CAU A179941-0
Sabrina Pietra Schedler Calza	Arquiteta e Urbanista	CAU A175991-4
Sandra Mayumi Nakamura	Arquiteta e Urbanista	CAU A28547-1

Eixo 7 | Desenvolvimento Urbanístico e Territorial

Carlos Hardt	Arquiteto e Urbanista	CAU A3133-0
Giulia Mazeto Nunes	Arquiteta e Urbanista	CAU A306217-1
Letícia Peret Antunes Hardt	Arquiteta e Urbanista	CAU A3137-2
Letícia S. Cardon de Oliveira	Arquiteta e Urbanista	CAU A46913-0
Mirna Cortopassi Lobo	Arquiteta e Urbanista	CAU A0447-2
Patrícia Costa Pellizzaro	Arquiteta e Urbanista	CAU A28564-1

Geoprocessamento

Anabelli Simões Peichó	Arquiteta e Urbanista	CAU A137084-7
Caroline Rech	Arquiteta e Urbanista	CAU A1600125
Júlia Azevedo Santiago Pereira	Arquiteta e Urbanista	-
Lénia Francisco Matsinhe	Arquiteta e Urbanista	-
Leonardo Ercolin Filho	Engenheiro Cartógrafo	CREA-SP 5061181057/D
Luíza Nasser Silva	Arquiteta e Urbanista	CAU A312824-5
Mirna Cortopassi Lobo - adjunta	Arquiteta e Urbanista	CAU A0447-2

Equipe de Apoio

Alberto Lopes Dalosto	Logística	-
Sílvia Roberta Ponciano	Advogada	-
Hellen Santos	Administradora	-
Lídia Sayoko Tanaka	Engenheira Ambiental	CREA-PR 87131/D

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

Grupo Gestor

Alexie Bebici	Agente Administrativo	SEMLADE	Apoio técnico
Andressa da Silva Stavasz	Advogada	SEMGOV	Apoio técnico
Beatriz Lemos de Almeida	Arquiteta e Urbanista	SEMUTT	Fiscal de contrato
Beatriz Madalena dos Santos	Arquiteta e Urbanista	SEMUTT	Gestor de contrato
Heloana Yasmim M. G. Bozza	Arquiteta e Urbanista	SEMUTT	Apoio técnico
José Mauricio Precoma Miranda	Engenheiro Cartógrafo	SEMUTT	Suplente de gestor
Thamile Chimenez Franzini	Arquiteta e Urbanista	SEMUTT	Suplente de gestor
Thiago Henrique Zen	Engenheiro Civil	SEMUTT	Suplente de fiscal

Grupo Técnico Municipal

Amannda Montanarin	SEMAG	Chefe da Divisão de Abast. Rural e Comercialização
Ketlen Da Silva Pereira	SEMAG	Chefe de Divisão de Agricultura
Mauro Cesar Carvalho	SEMAG	Agente Administrativo
Sandoval Carpinelli	SEMAG	Técnico Agrícola
Lucylena Eugenia Caldeira de Souza	SEMAS	Agente Administrativo
Melina Gomes Madureira	SEMAS	Psicóloga
Surilene Rodrigues Pereira de Melo	SEMARH	Assessora Especial do Gabinete do Secretário
Luiz Gustavo Tissot Mazolla	SEMC	Assessor Especial de Gabinete do Secretário
Sandra Regina B. Brambilla Nogueira	SEMC	Assessor Especial
Deise Rodrigues Lima	SECOM	Chefe de Divisão Adm. e Orçamentária
Felipe dos Santos Capelli	SECOM	Diretor de Departamento
Michele Biazetto Cicarello	SECOM	Diretora de Departamento
Aline Giumbeli	SEMED	Engenheira Civil
Cassio Joaquim Moletta	SEMED	Pedagogo
Vânia Padilha	SEMED	Chefe de Divisão
Andressa Rodrigues Monteiro	SEMEL	Assessor Oficial de Gabinete
Ricardo Guilherme Dissenha	SEMEL	Agente Administrativo
Arialdo Araujo Carneiro	SEMFI	Assistente Especial
Ariane Fatima Baumann	SEMFI	Chefe de Divisão
Flavia Lima Germano	SEMFI	Assistente Especial
Gislaine de Oliveira	SEMFI	Chefe de Divisão de Fiscalização
Luiz Celso Garcia	SEMFI	Chefe de Divisão
Marise Maria Da Cruz	SEMFI	Diretora de Departamento
Diego Santin Inoue	SEMGOV	Diretor Geral
Paulo Eduardo Mendes G. da Mot	SEMGOV	Chefe de Divisão
Julia Brandao Fistarol	SEMHA	Engenheira Civil
Silvio Cezar Carvalho Prizibela	SEMHA	Diretor de Departamento de Regularização Fundiária
Thalita Dias Santos	SEMHA	Chefe de Divisão
César Silva Pedro	SIMOT	Chefe da Divisão de Planejamento e Projetos de TI
Dagmar Pugin Miguel	SIMOT	Chefe de Divisão de Ecossistemas e Fomento à Inovação
Paulo Ivo Frederico Filho	SIMOT	Assessor Especial Gabinete do Secretário
Danieli Aparecida From	SEMLADE	Diretora de Departamento
Emanuel Fernando Cochinski	SEMLADE	Chefe de Divisão
Susan Karka Daenecke Lopes	SEMLADE	Chefe da Divisão de Planejamento e Avaliação
Cintia Mazur	SEMS	Diretora de Departamento Estratégico
Renata Cristina Colaco	SEMS	Arquiteta

Rodrigo Portela de Brito	SEMTRE	Coordenador de Apoio Operacional
Vilson Marques Da Silva	SEMTRE	Assessor Técnico de Gabinete
Carla Adriane Lopes Dos Santos	SEMTUR	Assessora
Francine Nicolli Camargo Joaquim	SEMTUR	Agente Administrativo
Maria Luiza Fernandes Schabatura	SEMTUR	Agente Administrativo
Rodrigo Saturnino de Freitas Lima	SEMTUR	Diretor de Departamento
Fabiana Bandeira Soczek	SEMUSEG	Coordenadora da Guarda Municipal
Fernanda Maria Martinez Fraiz	SEMUSEG	Coordenadora da Guarda Municipal
Juliane Silva Portela Da Luz	SEMUSEG	Agente Administrativo
Ana Flavia Leite Scussel Scandian	SEMUTT	Diretora de Departamento
Ângelo Gustavo Guerra	SEMUTT	Coordenador de Operações e Controle de Tráfego CCO e Semafórica
Carlos Eduardo Toledo Faria	SEMUTT	Coordenador de Pesquisa Planejamento e Estatística
Eduardo Camargo Umbria	SEMUTT	Diretor de Departamento
Eliane Cristina Ferreira Dos Santos	SEMUTT	Chefe de Divisão
Florisvaldo Joaquim Santos Junior	SEMUTT	Diretor de Departamento
Helton Carlos Cotovsky Bastos	SEMUTT	Engenheiro Civil
Izabelly Caroline Valeski	SEMUTT	Assistente Especial
Juliane Maria Vidolim	SEMUTT	Assistente Especial
Lidfrance Tomé Alves	SEMUTT	Assessor Especial
Luis Antonio Lorenzetti Junior	SEMUTT	Agente Administrativo
Mari Ane Tromm Peters	SEMUTT	Assistente Social
Ricardo Luiz Ostrovski	SEMUTT	Chefe de Divisão
Rodrigo Andres Ameigide	SEMUTT	Chefe de Divisão Geoprocessamento
Pedro Ângelo da Silva Neto	SEMUTT	Chefe de Divisão
Simone Kruk Setti	SEMUTT	Técnico em Desenho
Tatiane Bowoniuk	SEMUTT	Chefe de Divisão
Vanessa Ferreira R Da S Evangelista	SEMUTT	Agente Administrativo
Adao Cetnarski Neto	SEMVOP	Diretor de Departamento
Gerson Tomaz de Miranda	SEMVOP	Chefe de Divisão
Gustavo de Farias Brandt	SICS	Assessor de Gabinete
Luiz Fernando Da Silva	SICS	Agente Administrativo
Caroline Gribogi	SEMMA	Coordenadora de Licenciamento Imobiliário
Evelize da Silveira Carvalho	SEMMA	Chefe de Divisão
Edilaine Vieira da Silva	SEMMA	Diretora de Departamento
Marco Antonio Schatzmam	SEMMA	Engenheiro Civil
Viviani Cristine de Oliveira	SEMMA	Coordenadora de Biodiversidade
Eduardo Augusto Guimaraes	PGM	Diretor de Departamento de Procuradoria de Responsabilidade Civil
Marcela Roza L. Zen Imbelloni	PGM	Advogada Pública

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO E COOPERAÇÃO

Entidades	Representantes
Conselho da Cidade de São José dos Pinhais	Daniel Aparecido Fitz
Conselho Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano	Diego Carlos Ratke
Conselho Gestor do Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social	Valdinéia Olívia Rocha
Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento	Carlos Marcos Ribeiro dos Santos
Conselho Municipal da Educação	Carolline Pereira de Araujo Maia
Conselho Municipal de Assistência Social	Melina Oleinik Vezu
Conselho Municipal de Saúde	Fabrcio Alves Tambolo
	Alessandra Luciana Aguilera
	Isaldo Rômulo Torres de Sousa
	Antonia Vaz de Lima do Nascimento
Conselho Municipal do Trabalho	Luiz Cesar Schlipake
Conselho Municipal do Turismo	Rodrigo Saturnino de Freitas Lima
Conselho de Desenvolvimento Econômico	Christian Frederico da Cunha Bundt
Conselho Municipal dos Diretos do Idoso	Rosiane Aparecida Marcos da Silva
Comissão Especial de Segurança e Trânsito e Comissão Especial de Urbanismo, Habitação, Serviços Públicas e Meio Ambiente da Câmara Municipal de São José dos Pinhais	Lucas de Souza Ribeiro
Câmara de Vereadores	Representante do Vereador Luiz Paulo:
	Marlon Thiago Kreusch
	Representante da Vereadora Pra. Adriana Rocha: Elizandra Correa da Maia
Administração Regional Afonso Pena	Mislaine Torregiane
Administração Regional Borda do Campo	Nata Leme Vieira
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR)	Aline Pallu do Livramento Silva
	Alisson Pessoa Valadares
	Fernando Felice
CCR Aeroportos	Tathielly da Silva Pereira Barreto
	Thais Brambila Funari
Prefeitura Municipal de Curitiba	IPPUC - Rafael Mueller
	Regional Bairro Novo - Veridiana Maranhão
	Regional Boqueirão - Márcio José Nunes
	Regional Boqueirão - Alessandro Preschnuk
	Regional Boqueirão - José Antonio de Melo
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São José dos Pinhais	Afonso Rendak
Sindicato da Indústria da Construção Civil	Mariana Basso Boaretto
APP Sindicato Núcleo Metrosul	Luís Marcos Lepienski
Companhia de Saneamento do Paraná	Tony Franklin Russi
Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná	Francielli Hang Telli
	Matheus dos Santos Cabral
Ministério Público do Paraná	Dr. Thiago Saldanha Macorati
Ordem dos Advogados do Brasil – SJP	Dra. Patricia Vanessa Maran Vieira
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Agência São José dos Pinhais	Roberto Martins Dorocinski

Entidades	Representantes
Associação de Moradores do Condomínio Paraná Golf	Rodrigo Alcântara Betiati
Coletivo Lixo Zero SJP	Luana Melim Neves
Associação de Defesa do Meio Ambiente de SJP	João Teixeira da Cruz

PRELIMINAR

PRELIMINAR

APRESENTAÇÃO

Este relatório contempla o **Produto 04a – Diagnóstico - Tomo VII | Eixo 06 - Desenvolvimento Ambiental**, integrante do processo de revisão do PLANO DIRETOR DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR (PDM SJP) e constitui o objeto do Contrato Administrativo nº 96/2025 firmado entre o Consórcio Cidadania e a Prefeitura Municipal de São José dos Pinhais, em 11 de abril de 2025, em atendimento ao Termo de Referência anexo ao Edital da CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA nº 15/2024-SERMALI.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama esquemático de estruturação do diagnóstico do eixo de desenvolvimento ambiental	3
Figura 2: Mapa esquemático de tipos climáticos no município de São José dos Pinhais	6
Figura 3: Gráfico de distribuição de médias mensais de precipitação pluviométrica e de temperatura atmosférica no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024	7
Figura 4: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de temperaturas atmosféricas no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024.....	8
Figura 5: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de precipitações pluviométricas no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024.....	8
Figura 6: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de nebulosidade no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024.....	9
Figura 7: Rosa dos ventos no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024	9
Figura 8: Gráfico de distribuição de médias mensais de dias segundo classes de velocidade dos ventos no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024.....	10
Figura 9: Gráfico de variação anual de temperaturas atmosféricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024	11
Figura 10: Gráfico de variação anual das precipitações pluviométricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024.....	12
Figura 11: Gráfico de distribuição anual de focos de Incêndio no estado do Paraná e no município de São José dos Pinhais – 2021 a 2025.....	13
Figura 12: Gráfico de distribuição anual de emissão bruta de milhões de toneladas de dióxido de carbono (MtCO ₂) no município de São José dos Pinhais – 2010 a 2022.....	14
Figura 13: Gráfico de distribuição anual de emissão bruta de milhões de toneladas de dióxido de carbono (MtCO ₂) por setores no município de São José dos Pinhais – 2010 a 2022.....	14
Figura 14: Vistas exemplificativas de sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais...	26
Figura 15: Vista exemplificativa exploração mineral de relevante impacto ambiental no município de São José dos Pinhais.....	45
Figura 16: Vistas exemplificativas de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais	48
Figura 17: Vistas exemplificativas de áreas inaptas à atividade agrícola no município de São José dos Pinhais	66

Figura 18: Mapa simplificado de remanescentes fitoecológicos do bioma Mata Atlântica no município de São José dos Pinhais	68
Figura 19: Vistas exemplificativas de remanescentes fitoecológicos do bioma Mata Atlântica no município de São José dos Pinhais	69
Figura 20: Vistas exemplificativas da cobertura vegetal no município de São José dos Pinhais	73
Figura 21: Vistas exemplificativas de tipos de cobertura vegetal urbana no município de São José dos Pinhais	76
Figura 22: Vistas exemplificativas de vias arborizadas na região central da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025	88
Figura 23: Vistas exemplificativas de vias não arborizadas em regiões não centrais da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025	89
Figura 24: Vistas exemplificativas de vias estruturantes não arborizadas na área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025	90
Figura 25: Vistas exemplificativas de conflitos da arborização viária urbana com linhas de distribuição de energia em São José dos Pinhais – agosto de 2025.....	91
Figura 26: Vistas exemplificativas de recentes plantios de árvores em vias da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025.....	91
Figura 27: Vistas exemplificativas de arborização de vias da área rural de São José dos Pinhais – agosto de 2025.....	94
Figura 28: Mapa esquemático do macrozoneamento do entorno (Área de Preservação Permanente – APP) do reservatório do Rio Miringuava no município de São José dos Pinhais	104
Figura 29: Mapa esquemático de localização e zoneamento do Parque Nacional Guaricana no município de São José dos Pinhais	113
Figura 30: Mapa esquemático de localização do Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Municipal Del Rey na área urbana de São José dos Pinhais	116
Figura 31: Mapa esquemático do zoneamento da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba no município de São José dos Pinhais	120
Figura 32: Mapa esquemático de localização da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Pequeno no município de São José dos Pinhais.....	124
Figura 33: Mapa esquemático do zoneamento vigente da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) no município de São José dos Pinhais	128
Figura 34: Mapa esquemático do zoneamento proposto da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) no município de São José dos Pinhais	134

Figura 35: Mapa esquemático do zoneamento da Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi no município de São José dos Pinhais.....	137
Figura 36: Mapa esquemático do zoneamento da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaqui no município de São José dos Pinhais.....	140
Figura 37: Mapa esquemático de pontos de alagamentos no município de São José dos Pinhais	156
Figura 38: Mapa esquemático das regiões com risco de alagamentos no município de São José dos Pinhais	157
Figura 39: Mapa esquemático de localização de cemitérios e similares no município de São José dos Pinhais	166
Figura 40: Mapa esquemático de localização da Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis em São José dos Pinhais.....	168
Figura 41: Mapa esquemático de localização de postos de combustível na área urbana de São José dos Pinhais	169
Figura 42: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade hidroclimática no município de São José dos Pinhais.....	176
Figura 43: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade geodáfica no município de São José dos Pinhais	181
Figura 44: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade ecológica no município de São José dos Pinhais	185
Figura 45: Diagrama esquemático de estruturação integrada do diagnóstico do eixo de desenvolvimento ambiental.....	187
Figura 46: Gráfico da série histórica de variação quinquenal de temperaturas atmosféricas e precipitações pluviométricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024	195
Figura 47: Gráfico da série histórica de tempos de recorrência (TR) de áreas de riscos de inundação – 10 a 100 anos	199
Figura 48: Gráfico da série histórica de supressão de vegetação nativa no município de São José dos Pinhais – 2012 a 2021	209
Figura 49: Gráfico da série histórica de criação de espaços protegidos no município de São José dos Pinhais – 1981 a 2025	213

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Áreas e proporções de bacias e sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais	25
Tabela 2: Áreas, proporções e taxas de impermeabilização do solo de sub-bacias hidrográficas inseridas no perímetro urbano de São José dos Pinhais.....	34
Tabela 3: Áreas e proporções de unidades geológicas no município de São José dos Pinhais	39
Tabela 4: Áreas e proporções de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais	47
Tabela 5: Áreas e proporções de níveis hipsométricos no município de São José dos Pinhais	53
Tabela 6: Áreas e proporções de níveis hipsométricos na área urbana de São José dos Pinhais	55
Tabela 7: Áreas e proporções de classes de declividades e tipos de relevo no município de São José dos Pinhais	57
Tabela 8: Áreas e proporções de classes de declividades e tipos de relevo na área urbana de São José dos Pinhais.....	58
Tabela 9: Áreas e proporções de unidades edáficas no município de São José dos Pinhais	60
Tabela 10: Áreas e proporções de classes de aptidão agrícola dos solos no município de São José dos Pinhais	64
Tabela 11: Áreas e proporções de tipos de cobertura vegetal no município de São José dos Pinhais ...	72
Tabela 12: Áreas e proporções de tipos de cobertura vegetal na área urbana de São José dos Pinhais	76
Tabela 13: Áreas específicas e segundo tipos de espaços verdes públicos na área urbana de São José dos Pinhais	81
Tabela 14: Valores de arborização de vias urbanizadas por bairros em São José dos Pinhais	85
Tabela 15: Áreas e proporções de tipos de áreas de preservação permanente (APPs) no município de São José dos Pinhais	102
Tabela 16: Áreas e proporções de unidades de conservação inseridas no município de São José dos Pinhais	111
Tabela 17: Áreas e proporções áreas sob regime especial de tutela no município de São José dos Pinhais	126
Tabela 18: Área, situação de manancial e população calculada e limite de sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais.....	152
Tabela 19: Quantidade de áreas identificadas, bairros abrangidos, número estimado de ruas afetadas e principais causas por regiões de monitoramento de riscos de alagamento e/ou inundação no município de São José dos Pinhais	158

Tabela 20: Áreas e proporções de áreas de riscos de inundação segundo tempo de recorrência (TR) no município de São José dos Pinhais.....	164
Tabela 21: Quantidade de edificações e de atividades econômicas atingidas segundo tempo de recorrência (TR) de inundação no município de São José dos Pinhais	165
Tabela 22: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade hidroclimática no município de São José dos Pinhais.....	176
Tabela 23: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade geodáfica no município de São José dos Pinhais	181
Tabela 24: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade ecológica no município de São José dos Pinhais	185

PRELIMINAR

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Principais características de interesse de bacias e sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais	29
Quadro 2: Principais características de interesse de unidades geológicas no município de São José dos Pinhais	39
Quadro 3: Principais potenciais mineralógicos das unidades geológicas do município de São José dos Pinhais	41
Quadro 4: Principais características de interesse de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais.....	47
Quadro 5: Principais características de interesse de unidades edáficas no município de São José dos Pinhais	62
Quadro 6: Principais características de interesse da cobertura vegetal nativa no município de São José dos Pinhais.....	72
Quadro 7: Características de principais espaços verdes públicos na área urbana de São José dos Pinhais	82
Quadro 8: Diretrizes de uso dos compartimentos das macrozonas do entorno (Área de Preservação Permanente – APP) do reservatório do Rio Miringuava no município de São José dos Pinhais	104
Quadro 9: Características e normas das zonas do Parque Nacional Guaricana no município de São José dos Pinhais.....	113
Quadro 10: Características e indicações de uso das zonas da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba no município de São José dos Pinhais	121
Quadro 11: Características e indicações de uso das zonas vigentes da Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu no município de São José dos Pinhais	129
Quadro 12: Indicações de uso das zonas propostas da Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu no município de São José dos Pinhais	135
Quadro 13: Características e indicações de uso das zonas da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí no município de São José dos Pinhais	141
Quadro 14: Parâmetros construtivos da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí no município de São José dos Pinhais.....	141
Quadro 15: Principais instrumentos legais de interesse à gestão integrada do desenvolvimento ambiental de São José dos Pinhais em ordem cronológica por nível federativo.....	188

Quadro 16: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições climatológicas	197
Quadro 17: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições hidrológicas	200
Quadro 18: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições geológicas.....	203
Quadro 19: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições geomorfológicas	205
Quadro 20: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições pedológicas	207
Quadro 21: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições ecológicas.....	212
Quadro 22: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições espaciais protetivas.....	216
Quadro 23: Síntese CDP do Eixo 06	219

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ilhas de Calor - Inverno 2015 – Município.....	18
Mapa 2: Ilhas de Calor - Inverno 2025 – Município.....	19
Mapa 3: Ilhas de Calor - Verão 2014 – Município	20
Mapa 4: Ilhas de Calor - Verão 2025 – Município	21
Mapa 5: Bacias Hidrográficas e Hidrografia – Município	24
Mapa 6: Sub-Bacias Hidrográficas e Hidrografia – Município	28
Mapa 7: Sub-Bacias Hidrográficas – Área Urbana	32
Mapa 8: Impermeabilização do Solo por Sub-Bacia Hidrográfica – Área Urbana.....	33
Mapa 9: Unidades Geológicas – Município	38
Mapa 10: Atividades Minerárias – Município	43
Mapa 11: Unidades Geomorfológicas – Município	49
Mapa 12: Níveis Hipsométricos – Município	52
Mapa 13: Níveis Hipsométricos – Área Urbana.....	54
Mapa 14: Declividades – Município	56
Mapa 15: Declividades – Área Urbana.....	59
Mapa 16: Unidades Edáficas – Município.....	61
Mapa 17: Aptidão do Solo – Município	65
Mapa 18: Cobertura Vegetal – Município	71
Mapa 19: Cobertura Vegetal – Área Urbana	77
Mapa 20: Espaços Verdes Públicos – Área Urbana	80
Mapa 21: Arborização Viária Planejada – Área Urbana	87
Mapa 22: Arborização Viária - Área Rural – Município	93
Mapa 23: Áreas de Preservação Permanente – Município	101
Mapa 24: Áreas Protegidas – Município.....	110
Mapa 25: Sub-Bacias de Mananciais Hídricos – Município	145
Mapa 26: População por Sub-Bacias de Mananciais Hídricos – Município.....	151
Mapa 27: Áreas de Risco de Inundação – TR de 10 anos – Área Urbana.....	162
Mapa 28: Áreas de Risco de Inundação – TR de 25 e 50 anos – Área Urbana.....	163
Mapa 29: Empresas com Potencial para Poluição Hídrica – Área Urbana.....	171
Mapa 30: Empresas com Potencial para Poluição Atmosférica – Área Urbana	172
Mapa 31: Empresas com Potencial para Poluição por Resíduos – Área Urbana	173
Mapa 32: Vulnerabilidade Hidroclimática – Município	175

Mapa 33: Vulnerabilidade Geoedáfica – Município	180
Mapa 34: Vulnerabilidade Ecológica – Município	184

PRELIMINAR

SIGLAS

AEIT	Área Especial de Interesse Turístico
AIER	Área de Interesse Especial Regional
AIERI	Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu
AIMAP	Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público
AMEP	Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNEFE	Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
ECI	Estudo de Cota de Inundação
FGBPN	Fundação Grupo O Boticário de Proteção à Natureza
FMPSA	Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FPA	Fundo de Preservação Ambiental
FPIF/L	Formação Pioneira de influência Fluvial/Lacustre
FUPEF	Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná
IAP	Instituto das Águas do Paraná
IAT	Instituto Água e Terra
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICS	Ilhas de Calor de Superfície
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> (União Internacional para a Conservação da Natureza)
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PACUERA	Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório
PARNA	Parque Nacional
PAVIP	Plano de Arborização de Vias Públicas
PBA	Plano Básico Ambiental
PDUI	Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado
PDI	Plano de Desenvolvimento Integrado
PMAU	Plano Municipal de Arborização Urbana
PNMC	Plano Nacional sobre Mudança do Clima
PPART	Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
REVIS	Refúgio de Vida Silvestre

RMC	Região Metropolitana de Curitiba
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SbN	Soluções baseadas na Natureza
SEDEST	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEMS	Secretaria Municipal de Segurança
SICAR/PR	Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Paraná
SIGPROM	Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação
SUDERHSA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
TR	Tempo de Recorrência
UC	Unidade de Conservação
UNILIVRE	Universidade Livre do Meio Ambiente
UTP	Unidade Territorial de Planejamento
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	2
01. CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS NATURAIS	5
1.1. Climatologia	5
1.1.1. Mudanças Climáticas	10
1.1.2. Ilhas de Calor.....	15
1.2. Hidrologia.....	22
1.2.1. Águas superficiais.....	23
1.2.2. Águas subterrâneas	36
1.3. Geologia.....	37
1.3.1. Unidades geológicas	37
1.3.2. Recursos minerários	41
1.4. Geomorfologia	45
1.4.1. Unidades geomorfológicas	46
1.4.2. Parâmetros morfométricos	50
1.5. Pedologia	60
1.5.1. Unidades edáficas	60
1.5.2. Aptidão agrícola	64
1.6. Ecologia.....	67
1.6.1. Cobertura vegetal	70
1.6.2. Áreas verdes.....	78
02. ESPECIFICIDADES PARA GERENCIAMENTO AMBIENTAL	98
2.1. Espaços protegidos	98
2.1.1. Áreas de Preservação Permanente	99
2.1.2. Unidades de Conservação	109
2.1.3. Áreas sob regime especial de tutela.....	126
2.1.4. Áreas de Proteção dos Mananciais	143
2.2. Espaços vulneráveis	153
2.2.1. Riscos hidroclimáticos.....	154
2.2.2. Riscos geoedáficos	177
2.2.3. Riscos ecológicos.....	182

2.3. Gestão integrada	186
03. CONCLUSÃO	195
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	228

PRELIMINAR



PRELIMINAR

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O relatório P4a – Diagnóstico integra o conjunto de produtos previstos no processo de revisão do Plano Diretor de São José dos Pinhais e corresponde à fase de análise crítica e aprofundada das condições atuais do território municipal e de seus aspectos socioambientais e econômicos. O objetivo do Diagnóstico é construir uma base de conhecimento consistente do cenário atual do município para orientar as etapas subsequentes da presente revisão para a formulação das estratégias e propostas do novo Plano Diretor no sentido de sua sustentabilidade e resiliência. Face a complexidade da realidade municipal e urbana que se reveste de múltiplas facetas que se sobrepõem e interagem, o diagnóstico foi estruturado em oito Tomos, que agrupam os Eixos de Análise definidos no Termo de Referência.

O presente volume refere-se ao Tomo VII | Eixo 06 - Desenvolvimento Ambiental, que tem como objetivo analisar as condições ambientais do município, identificando ativos, fragilidades, pressões e riscos, com ênfase nos recursos hídricos, na biodiversidade e nas áreas ambientalmente sensíveis. Esse eixo oferece o suporte analítico para compreender o funcionamento do sistema ambiental municipal e suas articulações com instrumentos e políticas de gestão em diferentes esferas, subsidiando de modo transversal as etapas posteriores de formulação de diretrizes, propostas e instrumentos normativos.

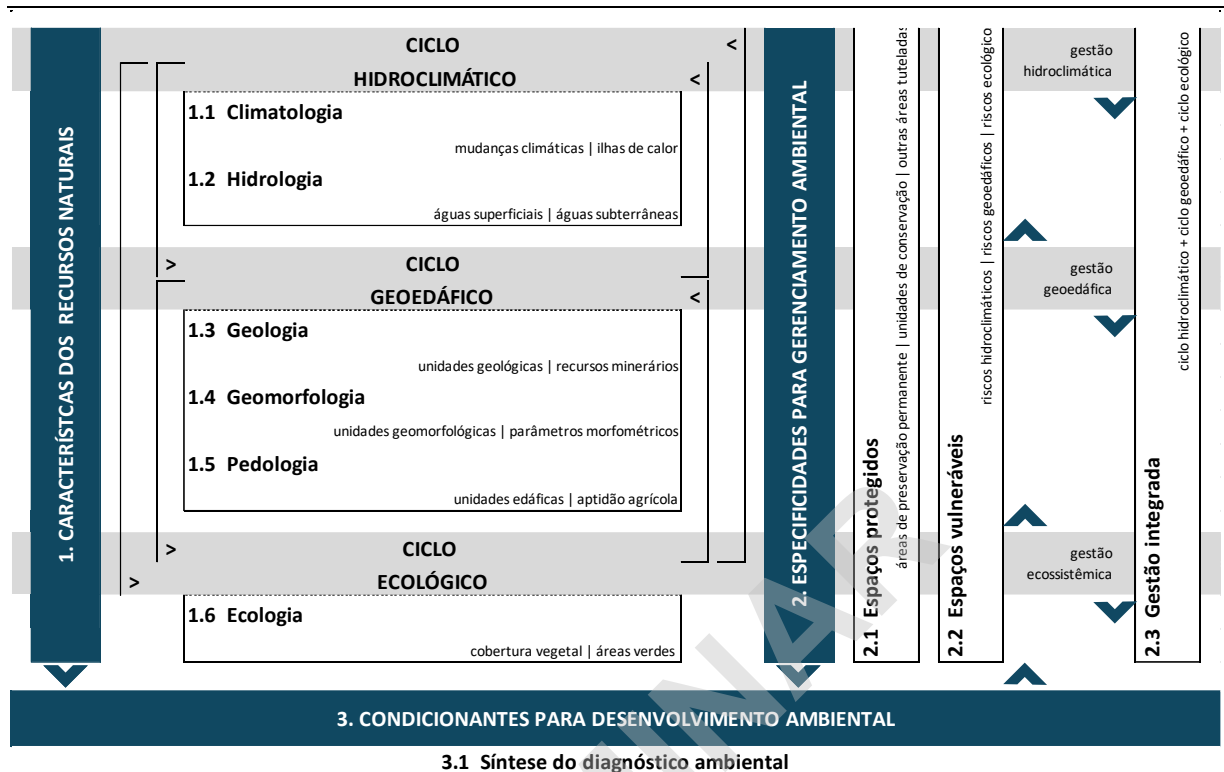
O Eixo 06 está estruturado em três capítulos. Sob a visão **cíclico-sistêmica**¹ do ambiente (Figura 1), basilar ao processo de planejamento municipal integrado, neste eixo são inicialmente analisadas as **características dos recursos naturais** (Capítulo 1) de São José dos Pinhais. Na sequência (Capítulo 2), são tratadas questões relativas às suas **especificidades para desenvolvimento ambiental**, visando, ao final, a **conclusão do diagnóstico** (Capítulo 3). Essencialmente, essa ótica pautada em ciclos ambientais busca a identificação de relações interdependentes de fatores estruturantes do ambiente, propiciando a formulação de diretrizes para processos de planejamento sustentável e de gestão integrada do município.

A elaboração deste diagnóstico fundamentou-se na compilação e integração de dados primários e secundários, obtidos junto à Prefeitura Municipal, instituições locais, órgãos públicos e outras fontes oficiais. Complementarmente, foram realizadas visitas de campo, “Conversas Itinerantes” e Oficinas Comunitárias, promovidas entre 05 e 19 de setembro de 2025, além de reuniões técnicas com entidades e representantes do poder público municipal. Cabe registrar que o texto foi revisado e aprimorado com o apoio da Inteligência Artificial², para correção textual e padronização de linguagem.

¹ Pautada na chamada “ecologia sistêmica”, respaldada pela obra clássica de Odum (1953), , mais recentemente atualizada (Odum; Barrett, 2005[1953]) e aprofundada por abordagens contemporâneas (e.g.: Jones, 2024; Orr, 2023).

² A revisão foi realizada com auxílio do ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, utilizando o modelo GPT-5.2, em janeiro de 2026.

Figura 1: Diagrama esquemático de estruturação do diagnóstico do eixo de desenvolvimento ambiental



Fonte: Elaborada a partir dos procedimentos cíclico-sistêmicos adotados.

PRELIMINAR

CAPÍTULO 1

CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS NATURAIS

01. CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS NATURAIS

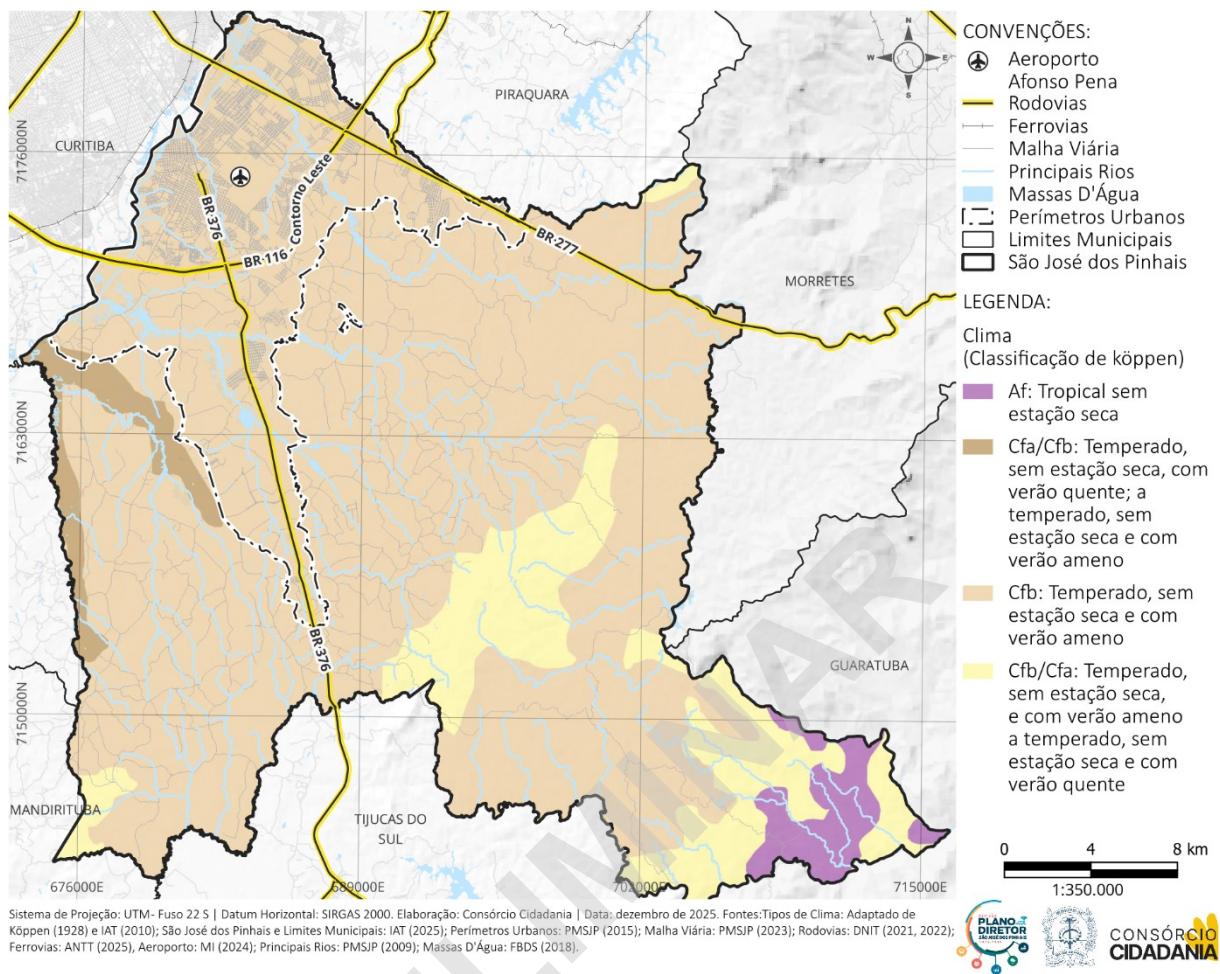
Nesse capítulo são considerados aspectos relevantes do meio físico, sistematizados a partir de abordagens do ciclo hidroclimático (climatologia – 1.1 – e hidrologia – 1.2) –, interatuantes com particularidades do ciclo geoedáfico (geologia – 1.3, geomorfologia – 1.4 – e pedologia – 1.5). Paralelamente, são interpretadas condições fundamentais do meio biótico, ordenadas com base em referenciais do ciclo ecológico (ecologia – 1.6).

1.1. Climatologia

O conhecimento sobre **tipos climáticos** de uma região é fundamental para o planejamento das atividades humanas e para o uso sustentável dos recursos naturais. Diversas classificações climáticas podem ser utilizadas para esse fim, como a tradicional e amplamente adotada de Köppen (1928), por exemplo, que se baseia em médias de pluviosidade e temperatura, estruturando os climas em cinco grandes grupos, subdivididos em tipos e subtipos representados por combinações de letras.

Neste sistema, São José dos Pinhais é, em sua maior parte (82,21% do território municipal) (Figura 2), enquadrado na classificação Cfb, caracterizado como temperado (C), sem estação seca (f) e com verão ameno (b). Nesse padrão, as temperaturas médias anuais se situam entre 16 e 17°C, com as dos meses mais quente e mais frio permanecendo abaixo de 22°C e 18°C, respectivamente (São José dos Pinhais, 2025).

Figura 2: Mapa esquemático de tipos climáticos no município de São José dos Pinhais



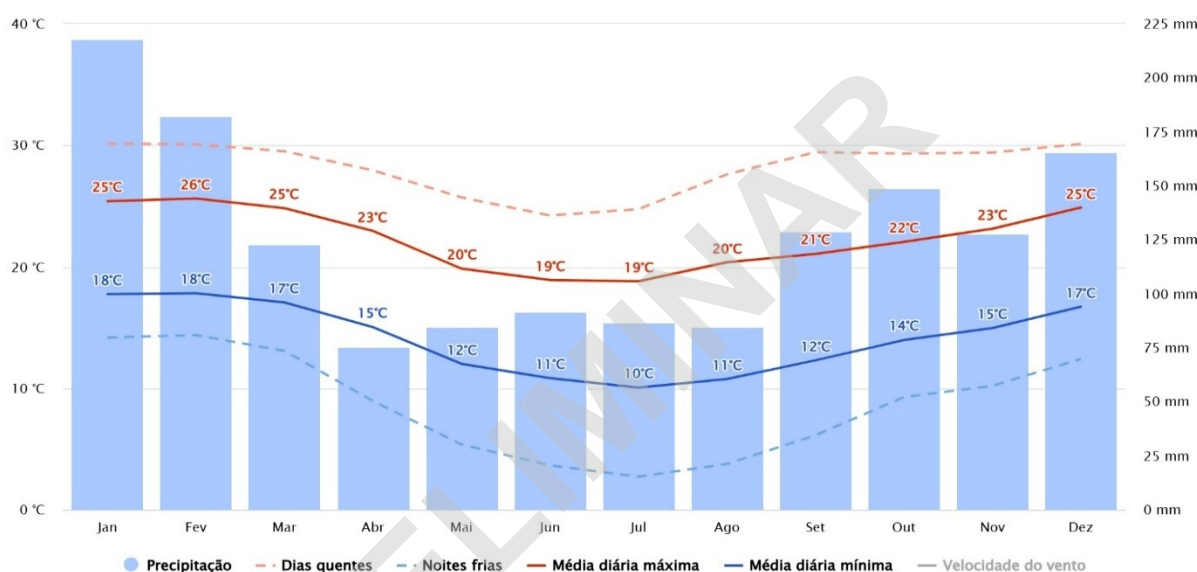
Fonte: Adaptada de Köppen (1928) e São José dos Pinhais (2025).

Próximas aos limites com a Serra do Mar e com Fazenda Rio Grande, pequenas áreas (12,19% e 2,90% do território municipal, nesta ordem) são associadas também ao tipo Cfa, diferenciado do anterior pela condição de verão quente (a), com temperaturas médias superiores aos 22°C nessa estação. Complementa este mosaico, em porção situada nas proximidades de Guaratuba (2,68% do território municipal), o tipo Af, ou seja, tropical (A), definido por temperaturas médias mensais superiores a 18°C, marcado por índices pluviométricos iguais ou superiores a 60 mm em todos os meses do ano (São José dos Pinhais, 2025).

Em suma, verifica-se que o clima do município sofre variações em função do relevo e do bioma da Mata Atlântica. Evidentemente, é também influenciado pelas condições sazonais, que interferem no comportamento de **fatores meteorológicos** ao longo do ano.

De acordo com dados divulgados pela plataforma Meteoblue³ (2025) para um interstício de 30 anos, observa-se que alterações do clima já afetaram a região de São José dos Pinhais. Com valores anuais de precipitações na ordem de 1.600 a 1.800 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2025) e de variação de pouco mais de 7°C (INMET, 2025), as médias por meses de chuvas e temperaturas (Figura 3) evidenciam que janeiro, ultrapassando os 32°C (Figura 4), e fevereiro respondem pelos maiores registros pluviométricos e térmicos, ao passo que julho é responsável pelos menores valores e, juntamente com agosto, possui quantidade relevante de dias secos (21,1) (Figura 5).

Figura 3: Gráfico de distribuição de médias mensais de precipitação pluviométrica e de temperatura atmosférica no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024



Fonte: Meteoblue (2025)

³ Serviço meteorológico desenvolvido na Universidade de Basel, Suíça, e especializado em dados de alta precisão, a partir da combinação, por meio de inteligência artificial, de vários modelos, inclusive para previsões e simulações, com diagramas baseados em período de 30 anos (Meteoblue, 2025).

Figura 4: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de temperaturas atmosféricas no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024

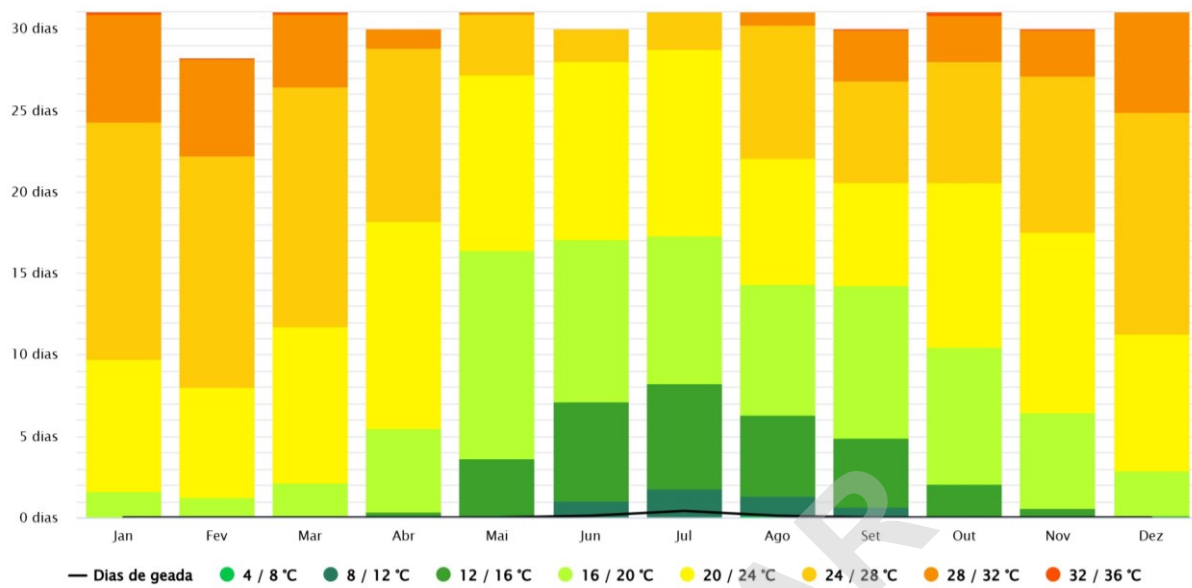
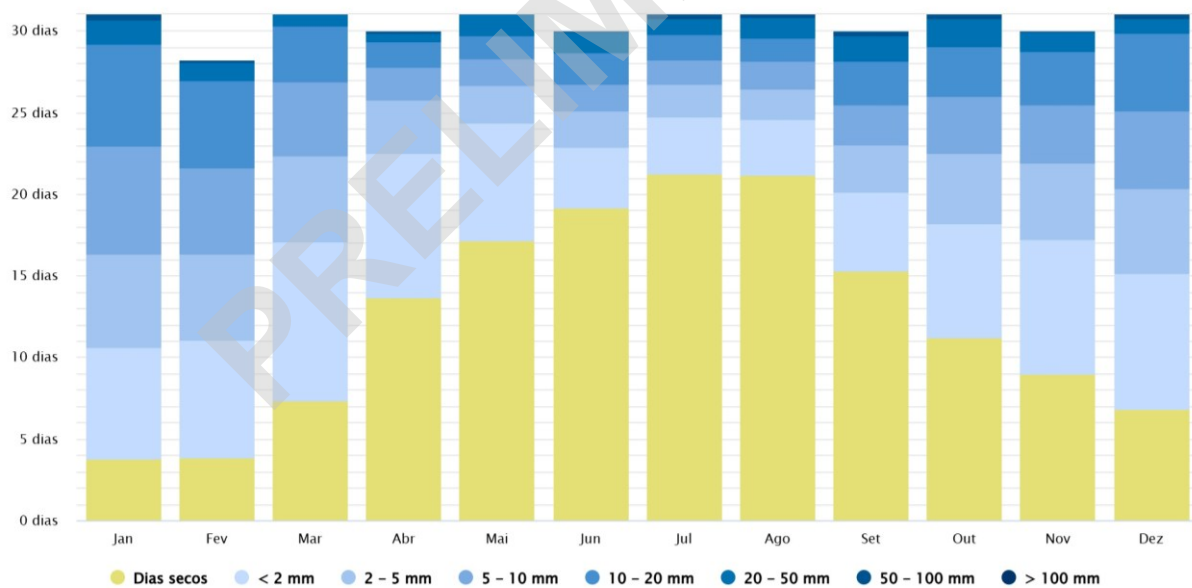


Figura 5: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de precipitações pluviométricas no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024



Ilustrando quantidades mensais de dias nublados (mais de 80% de cobertura de nuvens), parcialmente (20 a 80%) e ensolarados (menos de 20%), o gráfico presente na Figura 6 demonstra a predominância destes últimos de maio a junho, e dos primeiros de setembro a novembro. A direção predominante dos ventos no território municipal é Leste (Figura 7), com predomínio da velocidade de 10 a 20 km/h (Figura 8).

Figura 6: Gráfico de distribuição de médias mensais por dias segundo classes de nebulosidade no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024

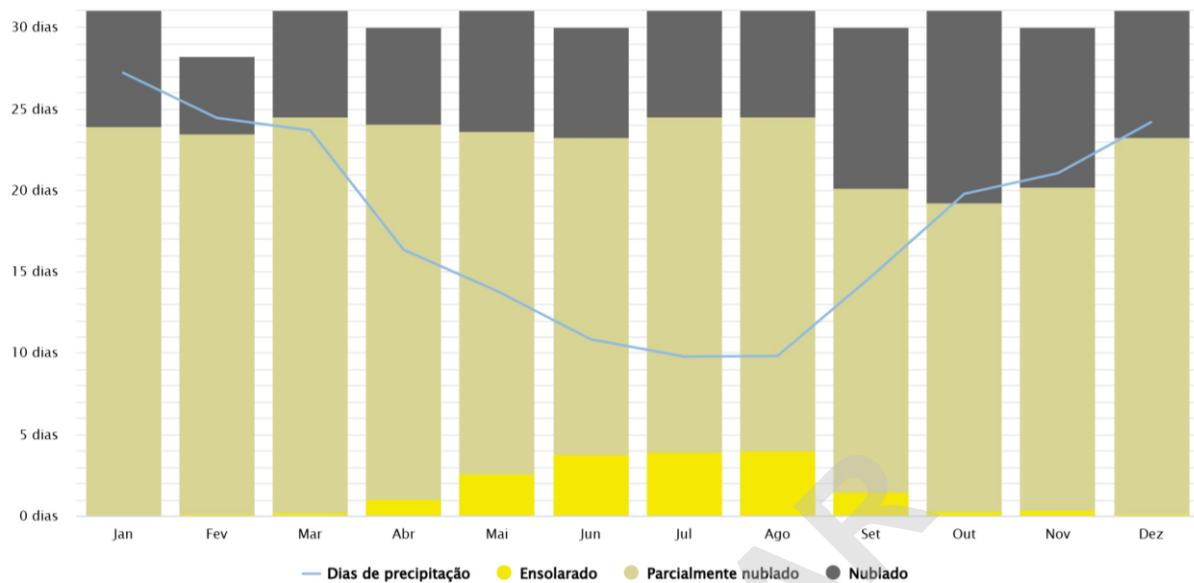


Figura 7: Rosa dos ventos no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024

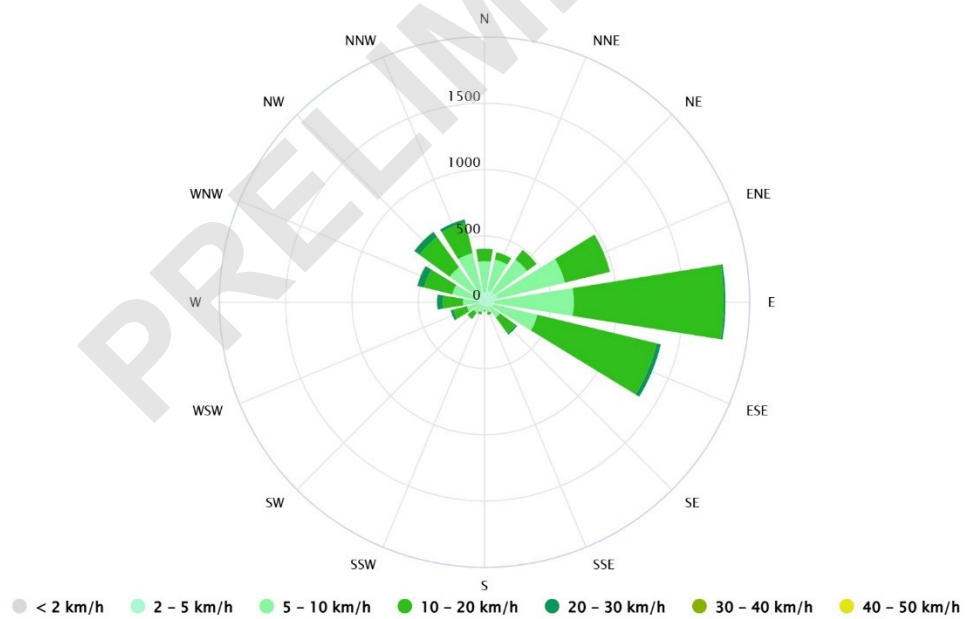
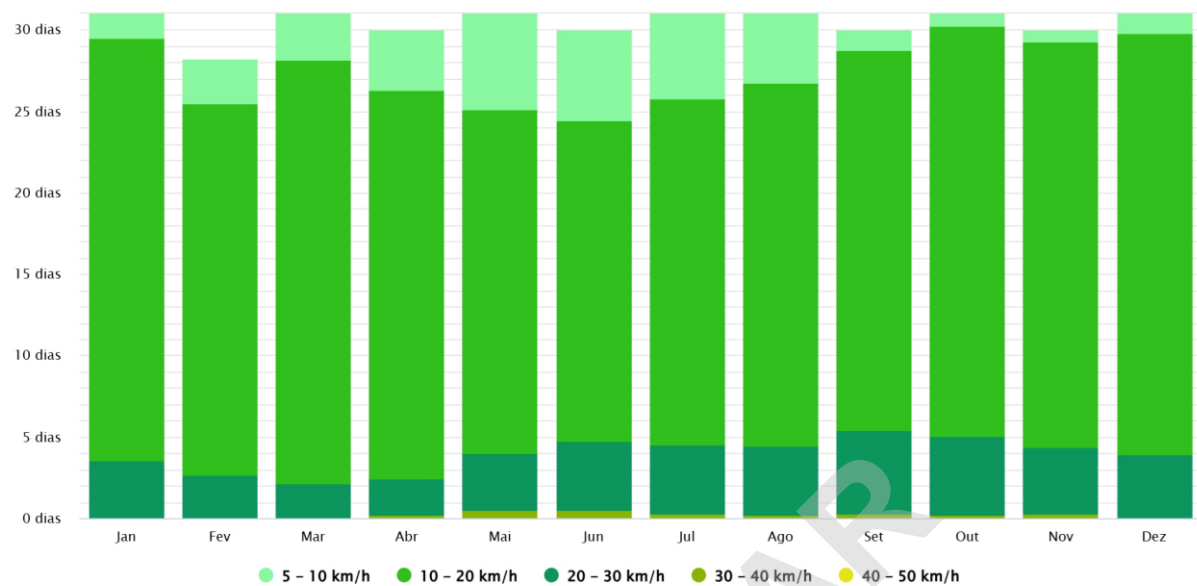


Figura 8: Gráfico de distribuição de médias mensais de dias segundo classes de velocidade dos ventos no município de São José dos Pinhais – 1995 a 2024



Fonte: Meteoblue (2025)

Os efeitos globais de alterações do clima, como aumento das temperaturas do ar, derretimento dos glaciares, diminuição das calotas polares, elevação dos níveis dos mares e expansão dos processos de desertificação, associados a maior frequência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas, inundações e tempestades, dentre outros, são sentidos em todo o planeta, com adição de 41 dias de calor excessivo para a saúde humana em 2024 (WWA, 2024).

Em **síntese**⁴, a condição geral do clima de São José dos Pinhais é influenciada por diferentes fatores antropogênicos, sobretudo por pressões sobre o bioma Mata Atlântica⁵, subordinando as medidas de planejamento a essas causas específicas. Por outro lado, a diversidade das variações do clima, de temperado sem estação seca e verão ameno (Cfb) ou quente (Cfa), a tropical sem estação seca (Af) em porções específicas, minimizam efeitos adversos localizados. Logicamente, várias dessas questões têm reflexos sobre alterações climatológicas, ocorrentes em nível planetário.

1.1.1. Mudanças Climáticas

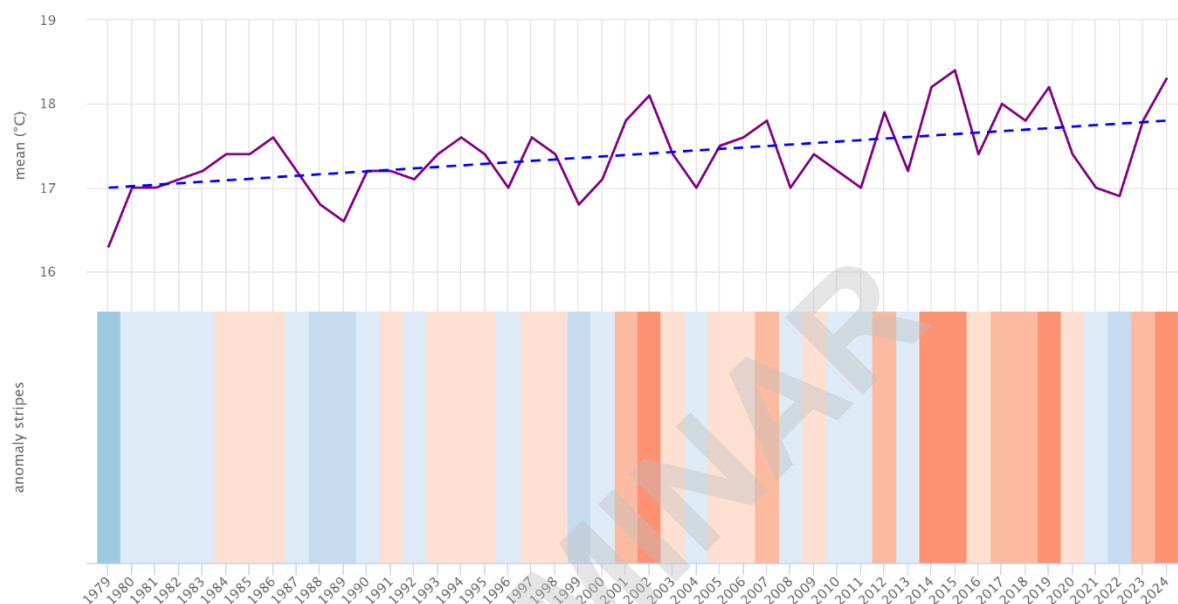
Retomando informações disponibilizadas pela plataforma Meteoblue (2025), desta feita para um período de 45 anos, verifica-se o aumento gradual da **temperatura atmosférica**

⁴ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

⁵ Ver Subcapítulo 1.6 – Ecologia.

média anual no município, confirmado pela linha azul tracejada de tendência linear do gráfico apresentado na Figura 9. Entre 1979 e 2024, os valores subiram de próximos a 16,5°C para patamares acima de 18°C em alguns anos recentes. Mesmo que a série temporal mostre oscilações de ano a ano, identifica-se um padrão consistente de elevação térmica.

Figura 9: Gráfico de variação anual de temperaturas atmosféricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024



Fonte: Adaptado de Meteoblue (2025).

Nota: Faixas de tons mais saturados de cores frias e quentes correspondentes a temperaturas mais baixas e elevadas, respectivamente.

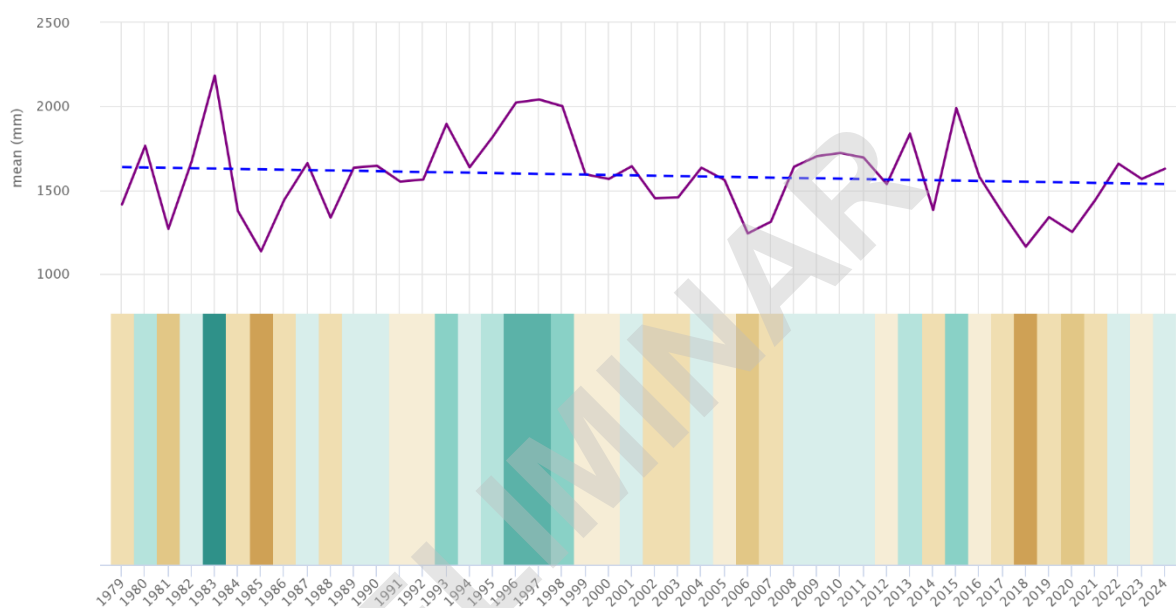
As chamadas “faixas de anomalia” na parte inferior do gráfico reforçam esse comportamento, pois nas primeiras décadas (anos 1980 e 1990) predominam tons azulados, associados a temperaturas abaixo da média de referência, enquanto nos dois últimos decênios são intensificados os tons alaranjados e avermelhados, sinalizando períodos mais quentes do que a média histórica.

O maior pico térmico foi registrado em 2016, quando a temperatura média anual ultrapassou 18,5°C, representando cerca de 1,2°C acima da média histórica da série. Em 2024, atingiu aproximadamente 18,2°C, ou seja, 0,4°C acima da tendência linear estimada, isto é, em torno de 17,8°C para o período.

Esse comportamento confirma que São José dos Pinhais acompanha a tendência de aquecimento global, documentada em relatórios oficiais, como os do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), demonstrando que mesmo regiões de clima subtropical, historicamente mais ameno, estão cada vez mais sujeitas à elevação de temperaturas médias e à ocorrência de extremos climáticos (IPCC, 2023).

A variação da **precipitação pluviométrica** anual entre 1979 e 2024 (Figura 10) se aproxima a antes citada média de aproximadamente 1.600 mm/ano, porém com grande oscilação entre períodos de excesso e déficit de chuvas. O maior pico ocorreu em 1983, quando o volume ultrapassou 2.200 mm, ficando cerca de 600 mm acima da média histórica. Em contrapartida, em 2018, o total foi de aproximadamente 1.200 mm, valor 400 mm abaixo da média. Em 2024, o volume anual atingiu cerca de 1.600 mm, praticamente em linha com a tendência linear para o período.

Figura 10: Gráfico de variação anual das precipitações pluviométricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024



Fonte: Adaptado de Meteoblue (2025).

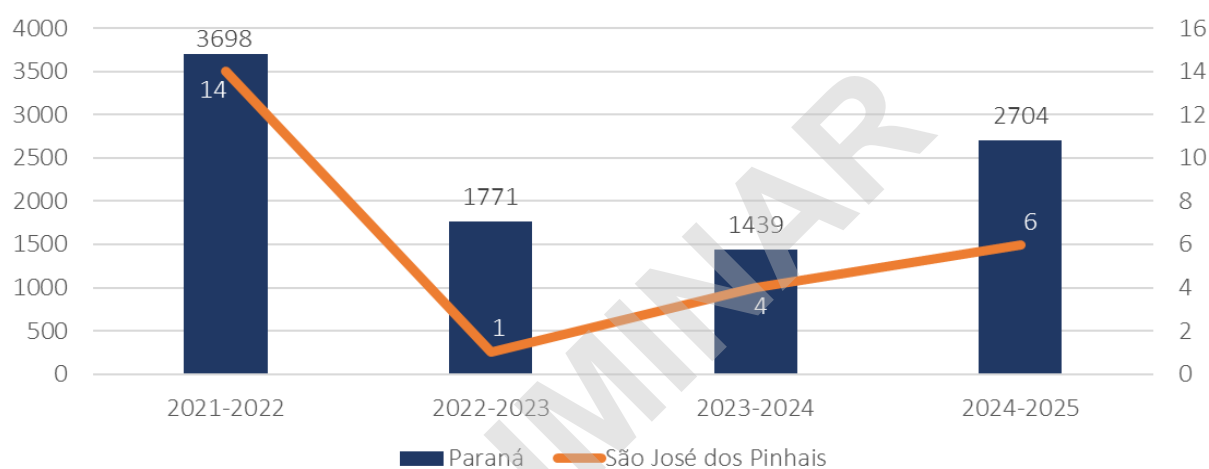
Nota: Faixas de tons mais saturados de cores frias e quentes correspondentes a volumes de chivas mais elevados e reduzidos, respectivamente.

As faixas de anomalias relativas às médias posicionadas na parte inferior do gráfico confirmam as alternâncias entre períodos mais úmidos (em tons azulados) e mais secos (em tons alaranjados e amarronzados), sem padrão contínuo, mas com maior frequência de extremos de estiagens nas últimas décadas. Essa irregularidade reflete o aumento de secas prolongadas seguidas de anos muito chuvosos, o que impõe desafios à administração de recursos hídricos e à prevenção de desastres associados, como enchentes e deslizamentos.

Relacionado a esses resultados, outro aspecto relevante relativo às mudanças climáticas e à gestão ambiental se refere à **ocorrência de queimadas**. De acordo com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2025), entre 2024 e 2025, foram registrados seis focos de incêndio em São José dos Pinhais, o que corresponde a aproximadamente 0,2% do total do Paraná. Embora a participação do município seja pequena em relação ao território estadual, esses episódios demonstram que o presente risco desses eventos pode ser intensificado diante da maior tendência de períodos de estiagem e elevação das temperaturas.

No período 2021-2022, o estado registrou 3.698 focos de incêndio (Figura 11), dos quais 14 (0,4%) ocorreram em São José dos Pinhais. No ciclo seguinte, 2022-2023, houve queda acentuada no território paranaense (1.771 focos), com reflexo direto no municipal (somente 1 registrado – 0,1%). Nos interstícios posteriores, 2023-2024 e 2024-2025, observa-se retomada gradual, com crescimento estadual de 1.439 para 2.704 registros (aumento de 187,9%), respectivamente, com quatro e seis no município (0,3% e 0,2% do total, nesta ordem). Apesar dos números reduzidos em São José dos Pinhais, o fato de o Paraná ter apresentado oscilações tão expressivas evidencia a vulnerabilidade regional a esse tipo de ocorrência.

Figura 11: Gráfico de distribuição anual de focos de Incêndio no estado do Paraná e no município de São José dos Pinhais – 2021 a 2025



Fonte: Adaptado de INPE (2025)

Além das queimadas, outro fator essencial para compreensão de impactos ambientais locais relacionados a mudanças climáticas consiste na **emissão de gases de efeito estufa (GEE)**⁶. No caso de São José dos Pinhais, os dados disponíveis indicam que em 2022 o município ocupava a 375ª posição no ranqueamento nacional de liberação de GEE (SEEG, 2025), com um total de 1.174.327 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e)⁷.

A Figura 12 mostra a evolução das emissões totais do município entre 2010 e 2022, permitindo a observação de que, nos primeiros anos da série (2010-2014), mantiveram-se em patamares elevados, variando entre 1,2 e 1,4 milhões de tCO₂e, com pico em 2011, quando ultrapassaram este último valor. A partir de 2015, percebe-se leve tendência de queda, com

⁶ Recentemente, o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) lançou o SEEG Municípios, ferramenta que permite a identificação dos volumes emitidos em cada unidade federativa brasileira e os setores responsáveis pelas gerações — energia, mudança de uso da terra e florestas, agropecuária, processos industriais e tratamento de resíduos. Paralelamente, disponibiliza informações detalhadas para subsidiar a formulação de políticas públicas.

⁷ Essa métrica é calculada com base no Global Warming Potential – Second Assessment Report do IPCC (GWP-AR2 – Potencial de Aquecimento Global – Segundo Relatório de Avaliação do IPCC), que converte diferentes gases (como metano e óxidos de nitrogênio) para medida comum de “CO₂ equivalente”, permitindo comparações globais e setoriais.

redução mais expressiva em 2020, ano marcado por retração econômica em função da recente pandemia do coronavírus, quando ficaram abaixo de 1 milhão de tCO₂e. Nos anos seguintes (2021-2022), os valores retornaram a níveis próximos aos dos primeiros anos do período, indicando recuperação parcial dos lançamentos.

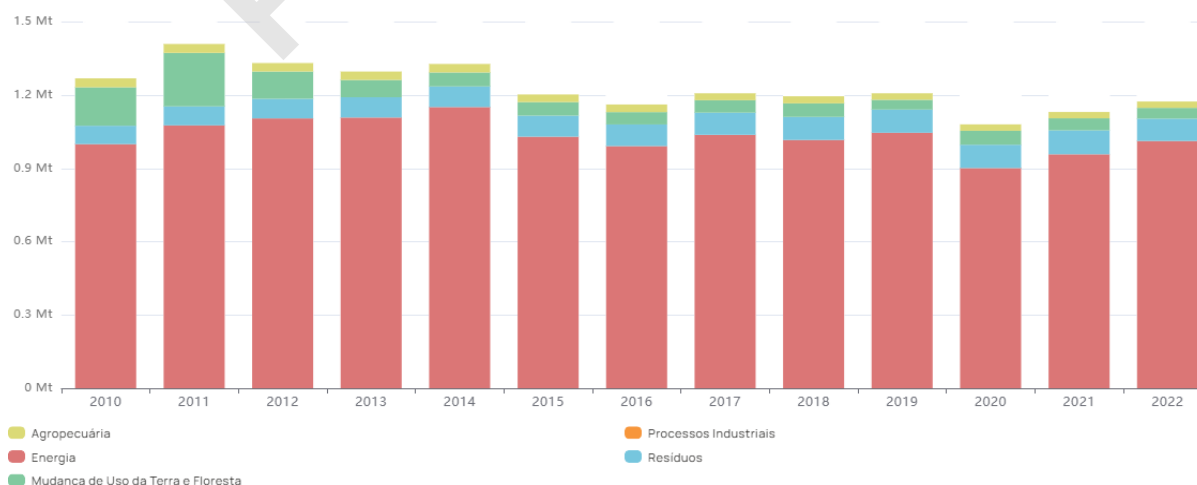
Figura 12: Gráfico de distribuição anual de emissão bruta de milhões de toneladas de dióxido de carbono (MtCO₂) no município de São José dos Pinhais – 2010 a 2022



Fonte: SEEG (2025)

A partir da análise das emissões anuais de GEE por setores em São José dos Pinhais (Figura 13), identifica-se que o de energia é, de forma consistente, o maior responsável pelos lançamentos municipais, pois, entre 2010 e 2022, representou a maior parcela do total, variando entre 900 mil e 1,1 milhão de tCO₂e por ano, o que corresponde a mais de 75% dos lançamentos por ano. Esse resultado reflete a importância do transporte rodoviário, dos processos industriais e do consumo energético urbano no perfil de emissões do município.

Figura 13: Gráfico de distribuição anual de emissão bruta de milhões de toneladas de dióxido de carbono (MtCO₂) por setores no município de São José dos Pinhais – 2010 a 2022



Fonte: SEEG (2025)

Nota: Apesar de a fonte original especificar somente a classe “energia”, cabe esclarecer que se refere basicamente a combustíveis.

Em segundo lugar, destaca-se a classe de resíduos, que apresenta contribuição anual entre 100 e 150 mil tCO₂e, aproximadamente 8% a 12% do total municipal. Esse valor é relevante e está normalmente associado à disposição de resíduos sólidos urbanos e à emissão de metano (CH₄). Já as mudanças de usos da terra e florestas revelam menor participação, mas ainda significativa, variando entre 80 e 120 mil tCO₂e ao longo da série., indicando que, embora o município não tenha grandes áreas de supressão florestal recente, a ocupação do solo e a pressão sobre remanescentes vegetais continuam influenciando seu balanço de emissões de GEE.

Os setores de agropecuária e processos industriais apresentam participação mais modesta no inventário local, com valores abaixo de 50 mil tCO₂e anuais cada, correspondendo a menos de 5% dos lançamentos totais.

Em **síntese**⁸, reitera-se que São José dos Pinhais já apresenta alguns dos principais efeitos das mudanças climáticas⁹, evidenciados, sobretudo, pelo aumento das temperaturas atmosféricas médias e da variabilidade das precipitações pluviométricas, o que pode favorecer, inclusive, a ocorrência de queimadas. Por sua vez, as emissões de GEE ainda têm mantido patamares que requerem atenção, com forte predominância do setor de energia, seguido pelos de resíduos e usos do solo.

Com a disponibilização de informações preliminares para elaboração de plano municipal de adaptação a mudanças climáticas, esses dados ressaltam a importância da integração de políticas locais a diretrizes nacionais e internacionais, visando desde a mitigação de agentes promotores de variações adversas de fatores meteorológicos e a redução de lançamentos de gases prejudiciais à saúde humana e planetária, até o fortalecimento da gestão ambiental e a ampliação da resiliência do município frente aos desafios do aquecimento global.

1.1.2. Ilhas de Calor

Outro produto relevante das características climatológicas compreende a formação das chamadas “ilhas de calor”, que constituem um dos fenômenos ambientais mais evidentes resultantes do adensamento da ocupação da malha urbanizada e da intensificação da impermeabilização do solo. Esse processo ocorre quando espaços densamente edificadas e com baixa cobertura vegetal registram temperaturas significativamente mais altas em comparação a áreas rurais ou àquelas com maior presença de vegetação e corpos hídricos (IPCC, 2023).

⁸ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

⁹ Ver aspectos relacionados a **diretrizes de mitigação de mudanças climáticas** no Subcapítulo 2.2.

Entre os principais fatores que contribuem para a formação dessas “ilhas” estão a substituição de superfícies naturais por pavimentação e edificações, a emissão de poluentes atmosféricos, a verticalização edilícia e a escassez de áreas verdes. Muitas vezes associados às mudanças climáticas e ao aumento das ondas de calor no país (Brasil, 2025), reduzem a capacidade de resfriamento natural do ambiente.

Para o estudo das ilhas de calor em São José dos Pinhais, foram mapeadas as temperaturas de superfície, a partir de imagens de satélite, com dados processados a partir da banda térmica ST_B10, utilizando coeficientes extraídos do metadado MTL.txt. Para a análise comparativa de uma década e entre períodos sazonais, além das datadas de 2025, foram utilizadas imagens do inverno de 2015 e do verão de 2014, não sendo possível a adoção do mesmo ano nesta última estação, pois as respectivas cenas apresentavam elevada cobertura de nuvens, o que inviabilizaria resultados confiáveis.

O Mapa 1 e o Mapa 2 representam, respectivamente para 2015 e 2025, as classes¹⁰ de Ilhas de Calor de Superfície (ICS) para o período de **inverno**, no primeiro ano, a maior parte do território de São José dos Pinhais apresentava valores médios entre 10 e 20°C, com áreas pontuais mais elevadas (até 24-26°C) associadas principalmente a regiões com maiores graus de urbanização e adensamento, como a zona central e as proximidades de eixos rodoviários (BR-116, BR-277 e BR-376).

Em 2025, o padrão mostra redução relativa das áreas mais aquecidas e predominância de classes mais baixas de temperatura superficial (entre 6 e 16°C), especialmente em regiões periféricas e de transição para a área rural. Essa mudança indica que, no inverno recente, além de possível influência de maior cobertura vegetal em determinados locais, as condições climáticas regionais favoreceram temperaturas médias mais amenas, de modo diferenciado à elevação térmica geral antes diagnosticada para o município.

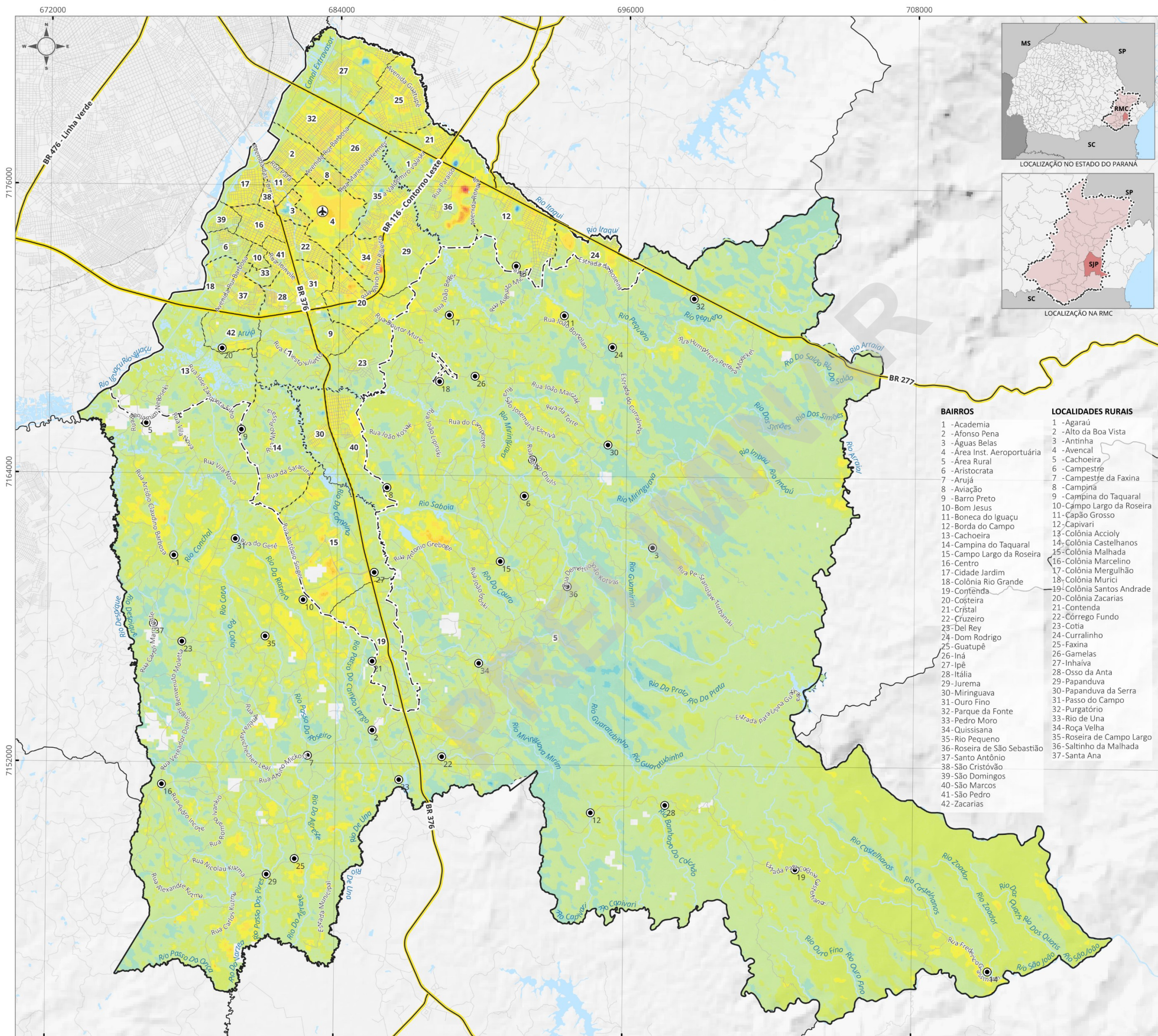
Apesar dessa condição, as áreas urbanizadas continuam se destacando como polos de aquecimento, ainda que com intensidade menor que em 2015. Esse resultado reforça que, mesmo em períodos mais frios, diagnostica-se a existência de ilhas de calor associada à maior impermeabilização do solo, elevada densidade construtiva e restrita presença de vegetação em setores urbanos consolidados.

Por sua vez, as classes de ICS para o período de **verão** (Mapa 3 e Mapa 4) revelam um comportamento característico da estação, com valores de temperatura superficial mais elevados em todo o território municipal. Em 2014, predominavam faixas entre 26 e 34°C, com manchas mais intensas (até 40°C) concentradas nas áreas centrais urbanizadas, no entorno de

¹⁰ A partir de experiências empíricas anteriores (Silva, 2023; Silva; Vagula, 2020), as classes foram definidas em intervalos de 2°C, considerados adequados para representatividade da informação na escala municipal.

vias arteriais (como as rodovias BR-116, BR-277 e BR-376, além da Avenida Rui Barbosa) e próximas ao Aeroporto Afonso Pena. As áreas rurais e com maior cobertura vegetal, sobretudo ao sul e leste do município, apresentaram valores mais baixos, entre 24 e 28°C, funcionando como zonas de resfriamento.

PRELIMINAR



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Intervalos de Ilhas de Calor da Superfície (ICS) (°C)

<=2
2- 4
4- 6
6- 8
8- 10
10- 12
12- 14
14- 16
16- 18
18- 20
20- 22
22- 24
24- 26
26- 28
28- 30
30- 32
32- 34
>=36

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contênda
- Coqueira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agará
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avenal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Curralinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaiva
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

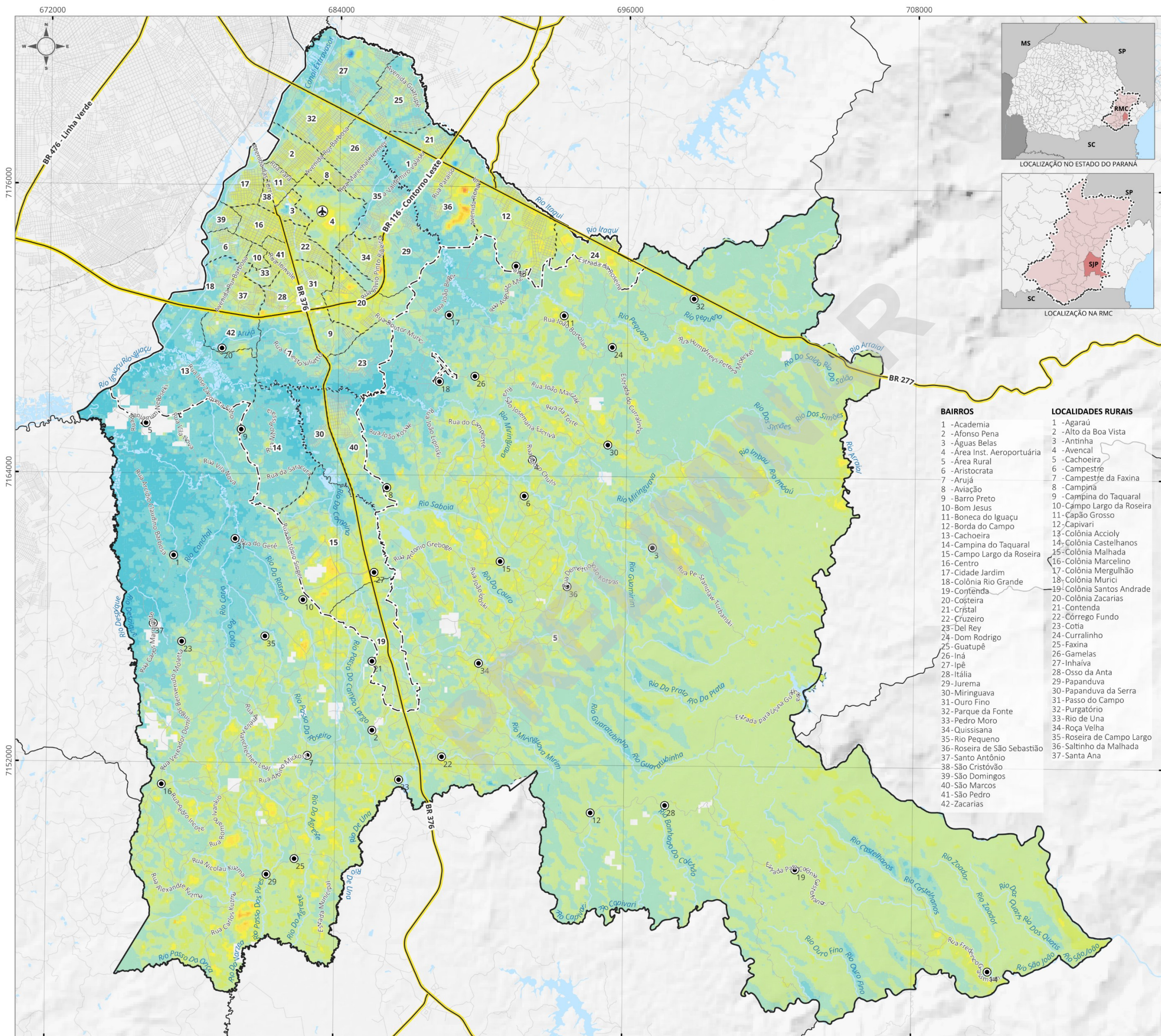
Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ILHAS DE CALOR - INVERNO 2015 - MUNICÍPIO

Mapa 1: Ilhas de Calor - Inverno 2015 – Município



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Intervalos de Ilhas de Calor da Superfície (ICS) (°C)

<=2
2- 4
4- 6
6- 8
8- 10
10- 12
12- 14
14- 16
16- 18
18- 20
20- 22
22- 24
24- 26
26- 28
=>28

BAIRROS

- 1 -Academia
- 2 -Afonso Pena
- 3 -Águas Belas
- 4 -Área Inst. Aeroportuária
- 5 -Área Rural
- 6 -Aristocrata
- 7 -Arujá
- 8 -Aviação
- 9 -Barro Preto
- 10 -Bom Jesus
- 11 -Boneca do Iguaçu
- 12 -Borda do Campo
- 13 -Cachoeira
- 14 -Campina do Taquaral
- 15 -Campo Largo da Roseira
- 16 -Centro
- 17 -Cidade Jardim
- 18 -Colônia Rio Grande
- 19 -Contenda
- 20 -Coqueira
- 21 -Cristal
- 22 -Cruzeiro
- 23 -Del Rey
- 24 -Dom Rodrigo
- 25 -Guatupê
- 26 -Iná
- 27 -Ipê
- 28 -Itália
- 29 -Jurema
- 30 -Miringuava
- 31 -Ouro Fino
- 32 -Parque da Fonte
- 33 -Pedro Moro
- 34 -Quissisana
- 35 -Rio Pequeno
- 36 -Roseira de São Sebastião
- 37 -Santo Antônio
- 38 -São Cristóvão
- 39 -São Domingos
- 40 -São Marcos
- 41 -São Pedro
- 42 -Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 -Agaráú
- 2 -Alto da Boa Vista
- 3 -Antinha
- 4 -Avenal
- 5 -Cachoeira
- 6 -Campestre
- 7 -Campestre da Faxina
- 8 -Campina
- 9 -Campina do Taquaral
- 10 -Campo Largo da Roseira
- 11 -Capão Grosso
- 12 -Capivari
- 13 -Colônia Accioly
- 14 -Colônia Castelhanos
- 15 -Colônia Malhada
- 16 -Colônia Marcelino
- 17 -Colônia Mergulhão
- 18 -Colônia Murici
- 19 -Colônia Santos Andrade
- 20 -Colônia Zacarias
- 21 -Contenda
- 22 -Córrego Fundo
- 23 -Cotia
- 24 -Currelino
- 25 -Faxina
- 26 -Gamelas
- 27 -Inhaiva
- 28 -Osso da Anta
- 29 -Papanduva
- 30 -Papanduva da Serra
- 31 -Passo do Campo
- 32 -Purgatório
- 33 -Rio de Una
- 34 -Roça Velha
- 35 -Roseira de Campo Largo
- 36 -Saltinho da Malhada
- 37 -Santa Ana

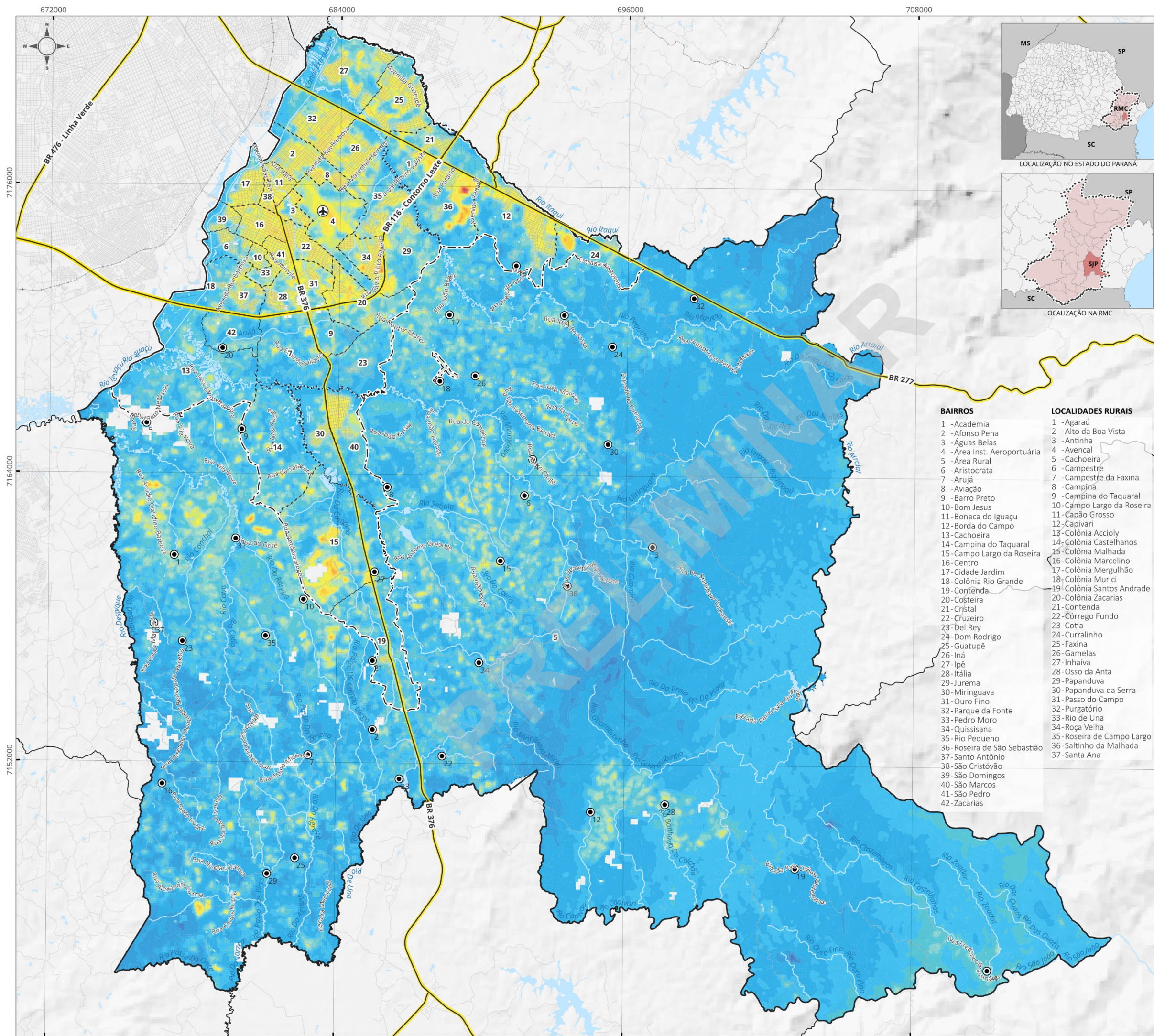
Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: M1 (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ILHAS DE CALOR - INVERNO 2025 - MUNICÍPIO

Mapa 2: Ilhas de Calor - Inverno 2025 – Município



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Intervalos de Ilhas de Calor da Superfície (ICS) (°C)

<=24
24 - 26
26 - 28
28 - 30
30 - 32
32 - 34
34 - 36
36 - 38
38 - 40
40 - 42
42 - 44
44 - 46
46 - 48
48 - 50
50 - 52
52 - 54
=>54

BAIRROS

- 1 - Academia
- 2 - Afonso Pena
- 3 - Águas Belas
- 4 - Área Inst. Aeroportuária
- 5 - Área Rural
- 6 - Aristocrata
- 7 - Arujá
- 8 - Aviação
- 9 - Barro Preto
- 10 - Bom Jesus
- 11 - Boneca do Iguaçu
- 12 - Borda do Campo
- 13 - Cachoeira
- 14 - Campina do Taquaral
- 15 - Campo Largo da Roseira
- 16 - Centro
- 17 - Cidade Jardim
- 18 - Colônia Rio Grande
- 19 - Contêndia
- 20 - Coitéira
- 21 - Cristal
- 22 - Cruzeiro
- 23 - Del Rey
- 24 - Dom Rodrigo
- 25 - Guatupê
- 26 - Iná
- 27 - Ipê
- 28 - Itália
- 29 - Jurema
- 30 - Miringuava
- 31 - Ouro Fino
- 32 - Parque da Fonte
- 33 - Pedro Moro
- 34 - Quissisana
- 35 - Rio Pequeno
- 36 - Roseira de São Sebastião
- 37 - Santo Antônio
- 38 - São Cristóvão
- 39 - São Domingos
- 40 - São Marcos
- 41 - São Pedro
- 42 - Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 - Agaraú
- 2 - Alto da Boa Vista
- 3 - Antinha
- 4 - Avenal
- 5 - Cachoeira
- 6 - Campestre
- 7 - Campestre da Faxina
- 8 - Campina
- 9 - Campina do Taquaral
- 10 - Campo Largo da Roseira
- 11 - Capão Grosso
- 12 - Capivari
- 13 - Colônia Accioly
- 14 - Colônia Castelhanos
- 15 - Colônia Malhada
- 16 - Colônia Marcelino
- 17 - Colônia Mergulhão
- 18 - Colônia Murici
- 19 - Colônia Santos Andrade
- 20 - Colônia Zacarias
- 21 - Contenda
- 22 - Córrego Fundo
- 23 - Cotia
- 24 - Curralinho
- 25 - Faxina
- 26 - Gamelas
- 27 - Inhaíba
- 28 - Osso da Anta
- 29 - Papanduva
- 30 - Papanduva da Serra
- 31 - Passo do Campo
- 32 - Purgatório
- 33 - Rio de Una
- 34 - Roça Velha
- 35 - Roseira de Campo Largo
- 36 - Saltinho da Malhada
- 37 - Santa Ana

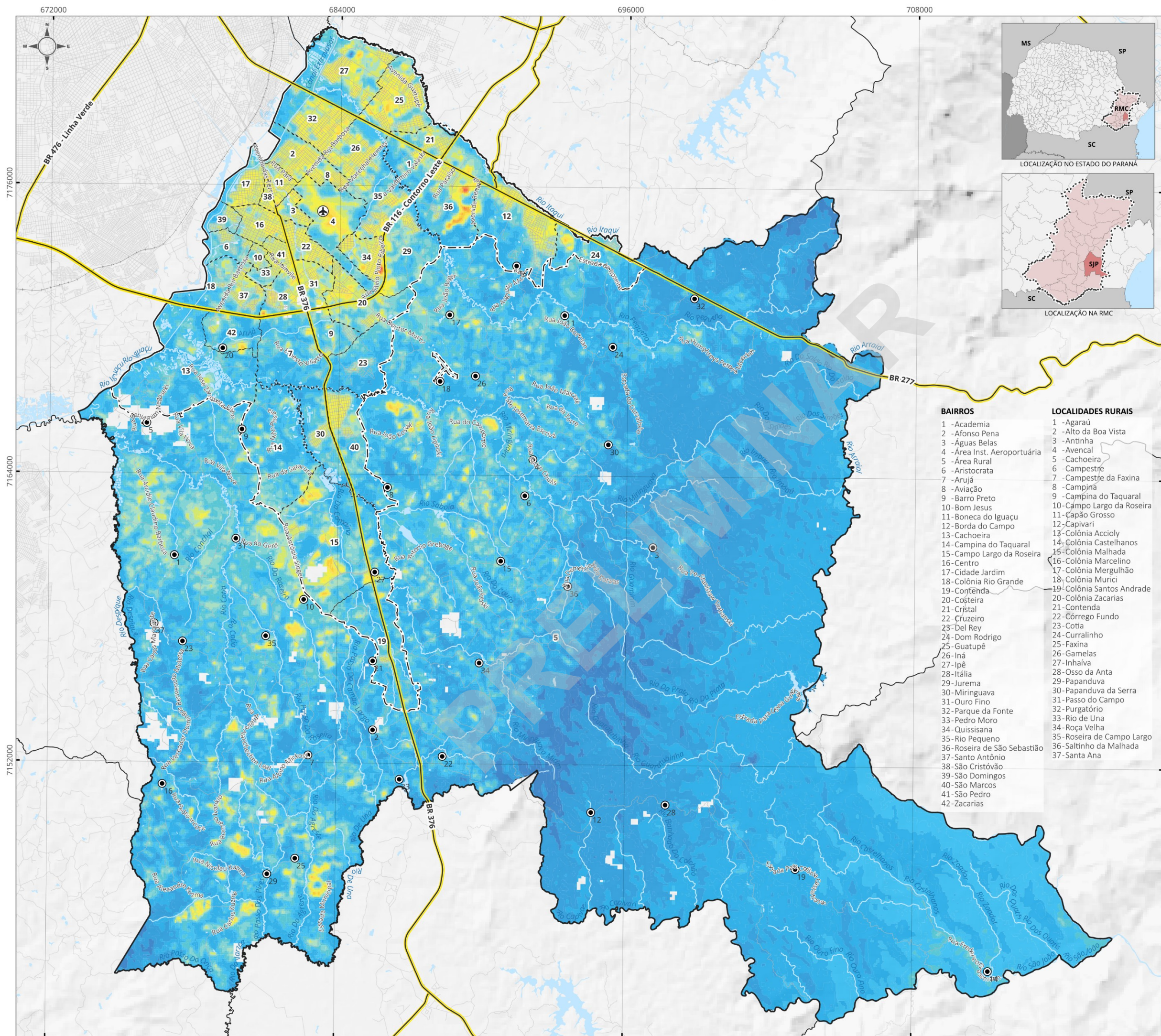
Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ILHAS DE CALOR - VERÃO 2014 - MUNICÍPIO

Mapa 3: Ilhas de Calor - Verão 2014 – Município



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Intervalos de Ilhas de Calor da Superfície (ICS) (°C)

<=24
26- 28
28- 30
30- 32
32- 34
34- 36
36- 38
38- 40
40- 42
42- 44
44- 46
46- 48
48- 50
50- 52
=>54

BAIROS

- 1 -Academia
- 2 -Afonso Pena
- 3 -Águas Belas
- 4 -Área Inst. Aeroportuária
- 5 -Área Rural
- 6 -Aristocrata
- 7 -Arujá
- 8 -Aviação
- 9 -Barro Preto
- 10 -Bom Jesus
- 11 -Boneca do Iguaçu
- 12 -Borda do Campo
- 13 -Cachoeira
- 14 -Campina do Taquaral
- 15 -Campo Largo da Roseira
- 16 -Centro
- 17 -Cidade Jardim
- 18 -Colônia Rio Grande
- 19 -Contênda
- 20 -Coqueira
- 21 -Cristal
- 22 -Cruzeiro
- 23 -Del Rey
- 24 -Dom Rodrigo
- 25 -Guatupê
- 26 -Iná
- 27 -Ipê
- 28 -Itália
- 29 -Jurema
- 30 -Miringuava
- 31 -Ouro Fino
- 32 -Parque da Fonte
- 33 -Pedro Moro
- 34 -Quissisana
- 35 -Rio Pequeno
- 36 -Roseira de São Sebastião
- 37 -Santo Antônio
- 38 -São Cristóvão
- 39 -São Domingos
- 40 -São Marcos
- 41 -São Pedro
- 42 -Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 -Agaráú
- 2 -Alto da Boa Vista
- 3 -Antinha
- 4 -Avenal
- 5 -Cachoeira
- 6 -Campestre
- 7 -Campestre da Faxina
- 8 -Campina
- 9 -Campina do Taquaral
- 10 -Campo Largo da Roseira
- 11 -Capão Grosso
- 12 -Capivari
- 13 -Colônia Accioly
- 14 -Colônia Castelhanos
- 15 -Colônia Malhada
- 16 -Colônia Marcelino
- 17 -Colônia Mergulhão
- 18 -Colônia Murici
- 19 -Colônia Santos Andrade
- 20 -Colônia Zacarias
- 21 -Contênda
- 22 -Córrego Fundo
- 23 -Cotia
- 24 -Curralinho
- 25 -Faxina
- 26 -Gamelas
- 27 -Inhaíva
- 28 -Osso da Anta
- 29 -Papanduva
- 30 -Papanduva da Serra
- 31 -Passo do Campo
- 32 -Purgatório
- 33 -Rio de Una
- 34 -Roça Velha
- 35 -Roseira de Campo Largo
- 36 -Saltinho da Malhada
- 37 -Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ILHAS DE CALOR - VERÃO 2025 - MUNICÍPIO

Mapa 4: Ilhas de Calor - Verão 2025 – Município

Em 2025, depreende-se a expansão das áreas de calor intermediário (28 a 34°C), distribuídas ao longo do perímetro urbano e avançando em direção a alguns setores periurbanos. Embora ainda predominem valores semelhantes aos de 2014, a intensificação da faixa de 32 a 36°C indica aumento da pressão do adensamento construtivo sobre o microclima local. Além disso, regiões mais amenas no verão de 2014, localizadas principalmente ao norte e sudeste, passam a registrar temperaturas mais elevadas em 2025.

Assim como no inverno, a comparação evidencia que os núcleos urbanos e eixos viários continuam sendo os principais formadores de ilhas de calor, mas no verão a magnitude e abrangência do fenômeno são, evidentemente, maiores, com potencial para afetar diretamente o conforto térmico da população, a qualidade do ar e a saúde pública.

Em **síntese**¹¹, além das interferências diretas acima citadas, as ilhas de calor ampliam a demanda energética (especialmente por refrigeração), intensificam problemas de saúde relacionados a ondas de calor, agravam a poluição atmosférica e aumentam a vulnerabilidade urbana frente às mudanças climáticas. No contexto do planejamento municipal, a identificação e o monitoramento dessas áreas permitem subsidiar políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade ambiental, a exemplo daquelas dirigidas ao incentivo à arborização urbana, à criação de parques e corredores verdes, ao uso de materiais mais sustentáveis na construção civil e a estratégias de soluções baseadas na natureza (SbN), em especial as de drenagem que promovam maior permeabilidade do solo, como jardins de chuva, e controle de cheias, como lagoas de contenção, dentre várias outras.

Diagnostica-se que, como integrantes do ciclo hidroclimático, as condições climatológicas interferem diretamente nos sistemas hidrológicos. Por exemplo, a elevação da temperatura aumenta taxas de evaporação hídrica em cursos e corpos d'água superficiais, enquanto a amplificação da intensidade de chuvas favorece a alimentação de infiltração e recarga de aquíferos subterrâneos, ao mesmo tempo em que pode provocar o excesso de escoamento superficial, potencializando riscos de enchentes e inundações.

1.2. Hidrologia

Os diagnósticos hidrológicos são essenciais nos processos de planejamento municipal, fornecendo informações básicas sobre dinâmicas e ameaças associadas à água, como riscos tanto de ocupação de áreas vulneráveis quanto de enchentes, alagamentos e deslizamentos, por exemplo. Também a título de exemplificação, oferece dados sobre disponibilidade hídrica para gestão de usos racionais de recursos superficiais e subterrâneos, além de outros atributos

¹¹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

para conservação de rios, nascentes e áreas úmidas¹². Estas últimas constituem “ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanente ou periodicamente inundados ou com solos encharcados”. Suas águas “podem ser doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptados à sua dinâmica hídrica” (Brasil, 2025, s.p.).

1.2.1. Águas superficiais

O território de São José dos Pinhais apresenta uma rede hidrográfica diversificada (Mapa 5), constituindo intensa malha de drenagem natural por corpos d’água de superfície, organizada em três grandes **bacias hidrográficas** — Alto Iguaçu, Litorânea e Sudoeste —, que se subdividem em diferentes compartimentos hídricos (Tabela 1 e Figura 14) (IAT, 2023).

PRELIMINAR

¹² Ver detalhes sobre **nascentes e áreas úmidas** nos Subcapítulos 2.1 – Espaços protegidos – e 2.2 – Espaços vulneráveis.

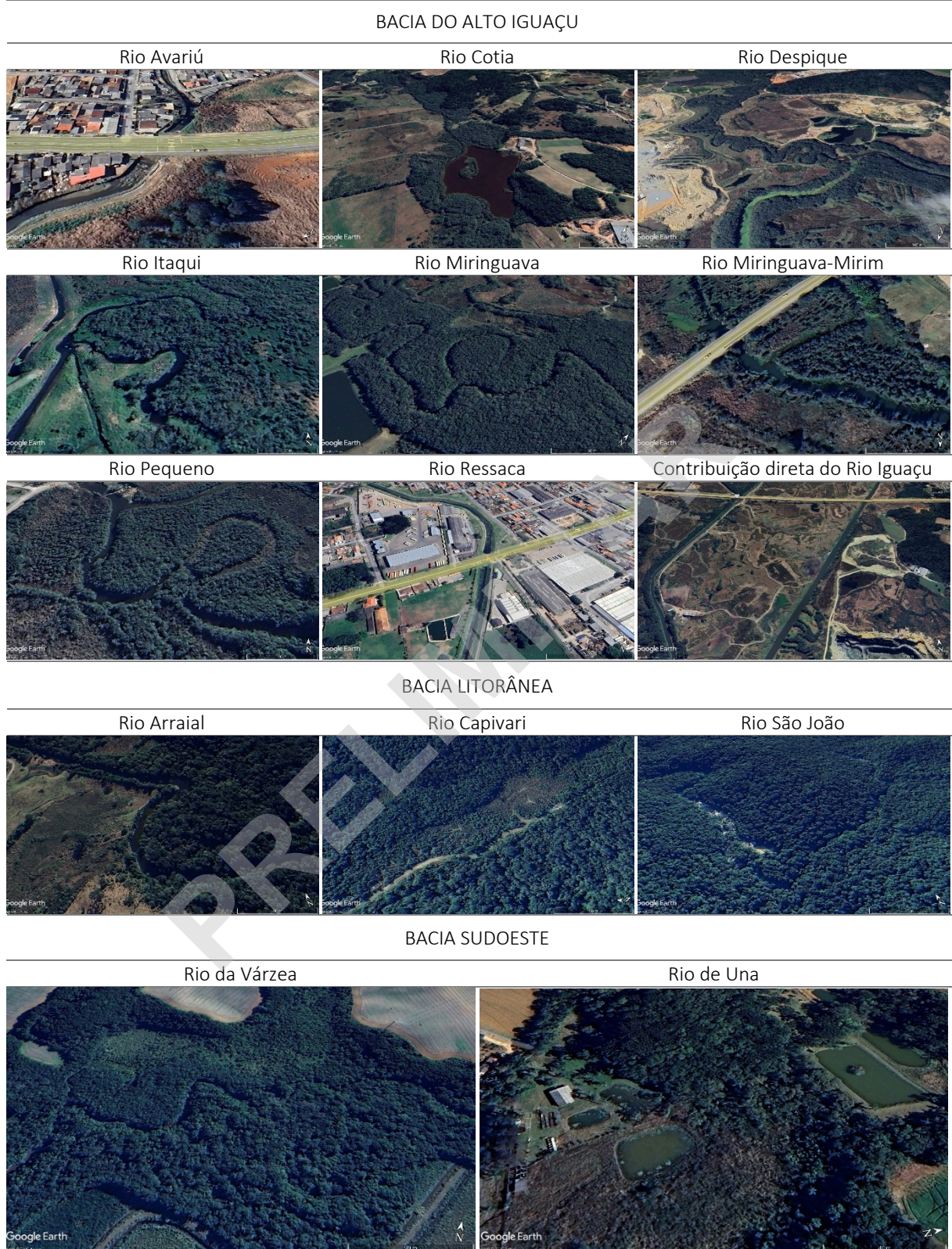
Tabela 1: Áreas e proporções de bacias e sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais

Bacia	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total (km²)	Proporção da área municipal (%)	Sub-bacia	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área municipal (%)
Alto Iguaçu	178,752	423,508	602,260	63,68%	Rio Avariú	6,723	0	6,723	0,71%
					Rio Cotia	0,725	78,813	79,538	8,41%
					Rio Despique	0	36,389	36,389	3,85%
					Rio Itaqui	26,620	4,836	31,456	3,33%
					Rio Miringuava	40,155	121,152	161,307	17,05%
					Rio Miringuava-Mirim	38,984	75,585	114,569	12,11%
					Rio Pequeno	40,974	89,455	130,429	13,79%
					Rio Ressaca	12,556	0	12,556	1,33%
					Contribuição direta do Rio Iguaçu	12,015	17,278	29,293	3,10%
Litorânea	0	268,340	268,340	28,37%	Rio Arraial	0	140,366	140,366	14,84%
					Rio Capivari	0	33,266	33,266	3,52%
					Rio São João	0	94,708	94,708	10,01%
Sudoeste	0	75,444	75,444	7,97%	Rio da Várzea	0	51,480	51,480	5,44%
					Rio de Una	0	23,964	23,964	2,53%

Fonte: Adaptada de IAT (2023).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

Figura 14: Vistas exemplificativas de sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

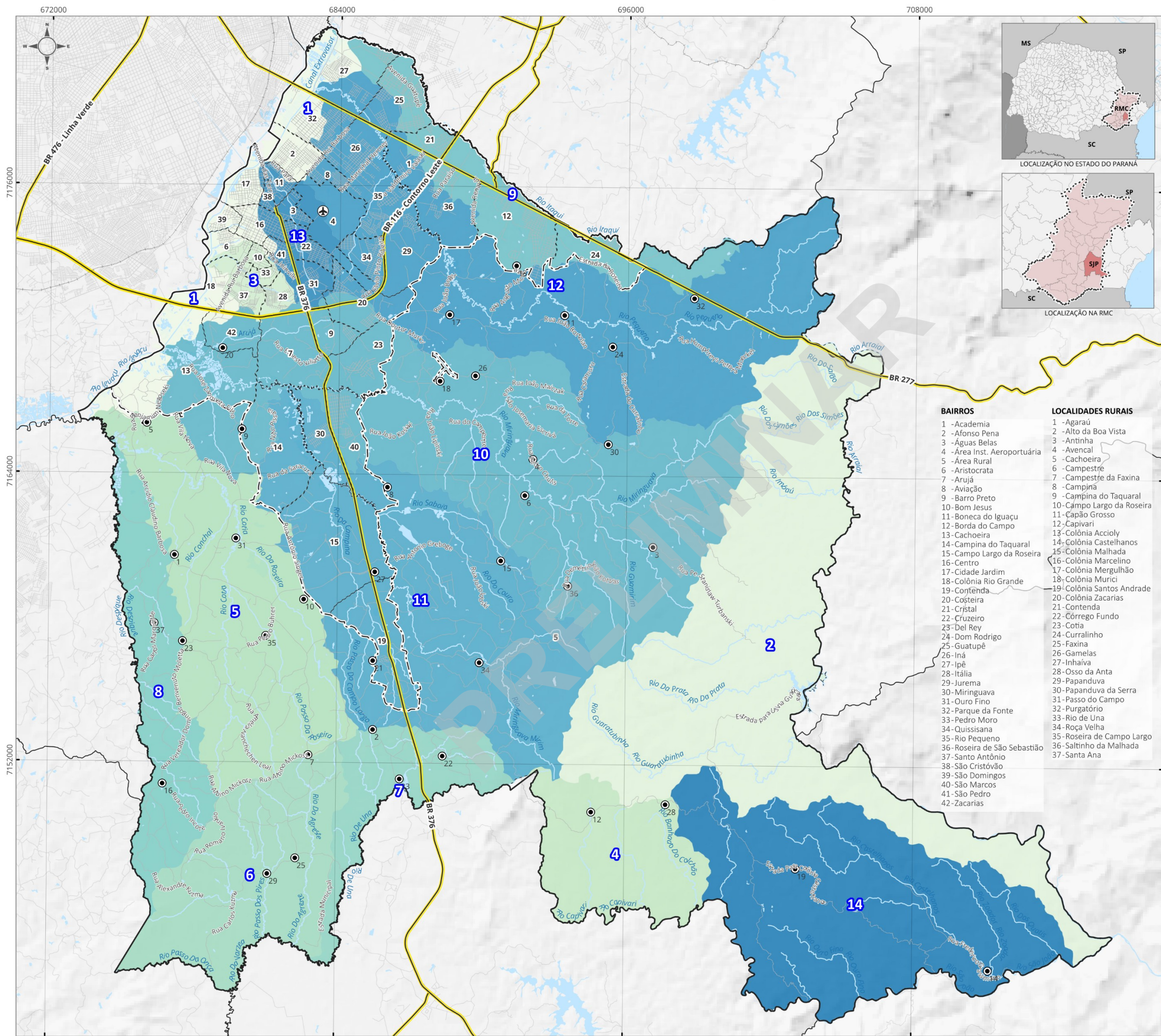
Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

A Bacia do Alto Iguaçu é a mais expressiva em extensão (63,68% do território municipal), com algumas das suas sub-bacias totalmente inseridas no perímetro urbano (Avariú e Ressaca), diretamente associadas a processos de poluição difusa e impermeabilização. Outras (Itaqui, Miringuava e Pequeno) são classificadas como Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da RMC, protegidas pelo Decreto Estadual N° 4.435/2016 (Paraná, 2016). A do Miringuava, em especial, abriga a barragem de captação da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), reforçando seu papel estratégico em termos regionais (IAT, 2014).

A Bacia Litorânea representa 28,37% do território do município, abrangendo regiões entre a Serra do Mar e o distrito de Campo Largo da Roseira. Com desagüe dos seus cursos d'água diretamente no Oceano Atlântico, suas sub-bacias (Arraial, Capivari e São João) se relacionam com áreas predominantemente rurais e de preservação, associadas a encostas serranas e corredores ecológicos de relevância regional (IAT, 2014).

Por sua vez, a Bacia Sudoeste é a menor em extensão, ocupando 7,97% do município, com seus principais rios (da Várzea e de Una) desaguardo no Rio Iguaçu. Em termos gerais, também especialmente é vinculada a áreas rurais e concentra várzeas naturais de retenção hídrica, importantes para a regulação de cheias, mas vulneráveis ao assoreamento e à expansão de ocupações irregulares (IAT, 2014).

Nesse contexto, o município é drenado por 13 sub-bacias principais (Mapa 6), abrangendo tanto rios urbanos sujeitos a intensa pressão antrópica quanto mananciais estratégicos para o abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) (Paraná, 2022). Visando ao embasamento de diretrizes de planejamento municipal, o Quadro 1 resume características específicas desses compartimentos hidrológicos, incluindo as áreas de contribuição direta do Rio Iguaçu.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

BACIA DO ALTO IGUAÇU

- Área de Contribuição Direta (1)
- Sub-bacia do Rio Avariú (3)
- Sub-bacia do Rio Cotia (5)
- Sub-bacia do Rio Despique (8)
- Sub-bacia do Rio Itaquí (9)
- Sub-bacia do Rio Miringuava (10)
- Sub-bacia do Rio Miringuava-Mirim (11)
- Sub-bacia do Rio Pequeno (12)
- Sub-bacia do Rio Ressaca (13)

BACIA LITORÂNEA

- Sub-bacia do Rio Arraial (2)
- Sub-bacia do Rio Capivari (4)
- Sub-bacia do Rio São João (14)

BACIA SUDOESTE

- Sub-bacia do Rio da Várzea (6)
- Sub-bacia do Rio de Una (7)

BAIRROS

- 1 -Academia
- 2 -Afonso Pena
- 3 -Águas Belas
- 4 -Área Inst. Aeroportuária
- 5 -Área Rural
- 6 -Aristocrata
- 7 -Arujá
- 8 -Aviação
- 9 -Barro Preto
- 10 -Bom Jesus
- 11 -Boneca do Iguaçu
- 12 -Borda do Campo
- 13 -Cachoeira
- 14 -Campina do Taquaral
- 15 -Campo Largo da Roseira
- 16 -Centro
- 17 -Cidade Jardim
- 18 -Colônia Rio Grande
- 19 -Contenda
- 20 -Coqueira
- 21 -Cristal
- 22 -Cruzeiro
- 23 -Del Rey
- 24 -Dom Rodrigo
- 25 -Guatupê
- 26 -Iná
- 27 -Ipê
- 28 -Itália
- 29 -Jurema
- 30 -Miringuava
- 31 -Ouro Fino
- 32 -Parque da Fonte
- 33 -Pedro Moro
- 34 -Quissisana
- 35 -Rio Pequeno
- 36 -Roseira de São Sebastião
- 37 -Santo Antônio
- 38 -São Cristóvão
- 39 -São Domingos
- 40 -São Marcos
- 41 -São Pedro
- 42 -Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 -Agaráú
- 2 -Alto da Boa Vista
- 3 -Antinha
- 4 -Avenal
- 5 -Cachoeira
- 6 -Campestre
- 7 -Campestre da Faxina
- 8 -Campina
- 9 -Campina do Taquaral
- 10 -Campo Largo da Roseira
- 11 -Capão Grosso
- 12 -Capivari
- 13 -Colônia Accioly
- 14 -Colônia Castelhanos
- 15 -Colônia Malhada
- 16 -Colônia Marcelino
- 17 -Colônia Mergulhão
- 18 -Colônia Murici
- 19 -Colônia Santos Andrade
- 20 -Colônia Zacarias
- 21 -Contenda
- 22 -Córrego Fundo
- 23 -Cotia
- 24 -Curralinho
- 25 -Faxina
- 26 -Gamelas
- 27 -Inhaíba
- 28 -Osso da Anta
- 29 -Papanduva
- 30 -Papanduva da Serra
- 31 -Passo do Campo
- 32 -Purgatório
- 33 -Rio de Una
- 34 -Roça Velha
- 35 -Roseira de Campo Largo
- 36 -Saltinho da Malhada
- 37 -Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025

Fontes: Sub-bacias Hidrográficas: PMSJP (2025); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS E HIDROGRAFIA - MUNICÍPIO

Mapa 6: Sub-Bacias Hidrográficas e Hidrografia – Município

Quadro 1: Principais características de interesse de bacias e sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais

Sub-bacia	Posição relativa de área total no município	Características
BACIA DO ALTO IGUAÇU		
Rio Avariú	14	Apesar da sua menor proporção territorial no município, é integralmente inserida em área urbana (100,0%), com função limitada na drenagem natural, forte pressão antrópica e elevado potencial de comprometimento da qualidade hídrica.
Rio Cotia (principais afluentes: rios Ageraú, Conchal, Cotia, da Roseira, do Meio, Lindo de Baixo e Passo da Roseira)	6	Apresenta predomínio de áreas rurais (99,07%), integrando mananciais hídricos atualmente em operação (Paraná, 2022), com relativo potencial de comprometimento da qualidade hídrica pelas atividades agrícolas.
Rio Despique (principais afluentes: rios Abaixo, Banhado e das Pacas)	8	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Fazenda Rio Grande e Mandirituba, está especialmente localizada em áreas rurais (100,0%), sendo também integrante dos mananciais hídricos operantes na atualidade (Paraná, 2022). Seu potencial de comprometimento da qualidade hídrica é também relativizado pelas atividades agrícolas.
Rio Itaqui	10	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Piraquara, compreende, em grande parte, área urbana (84,66%), o que compromete, em parte, o seu potencial de qualidade hídrica, mesmo integrando os mananciais hídricos da RMC (Paraná, 2016; 2022), com destaque para a presença da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) homônima (Paraná, 1999).
Rio Miringuava (principais afluentes: rios Arujá, Avençal, da Cruz, das Merias, do Campestre, do Gemido Alegre, do Machado, do Meio, Espigão, Guamirim, Moinho e Saltinho)	1	É a mais extensa em área dentre as sub-bacias do município, abrigando 24,90% de áreas urbanas, constituindo componente estratégico para o abastecimento público (Paraná, 2022), com relativo potencial de comprometimento da qualidade hídrica pelas atividades agrícolas e urbanas, neste último caso notadamente na área contribuinte do Rio Arujá.
Rio Miringuava-Mirim (principais afluentes: rios Campininha, Cerro Azul, da Campina, da Contenda, do Adolfo, do Couro, do Gato, Passo do Campo Largo e Saboia)	4	Diretamente conectada ao sistema hídrico do Miringuava e com semelhante potencial de comprometimento da qualidade hídrica, também constitui zona de interesse de mananciais, sendo composta por 34,02% de área urbana.
Rio Pequeno (principais afluentes: rios Charqueado, Maciel e Purgatório)	3	É integralmente inserida em área urbana (100,0%), abrangendo relevantes regiões de recarga hídrica e comportando a nascente do Rio Maciel no interior da área do Aeroporto Internacional Afonso Pena, evidenciando a pressão de atividades urbanas, o que compromete o seu potencial de qualidade hídrica. É considerada como manancial hídrico em operação atual e integra a Área de Proteção Ambiental homônima (Paraná, 1996; 2022).

Rio Ressaca	13	Totalmente vinculada à área urbana (100,0%), com forte pressão antrópica indutora de elevado potencial de comprometimento da qualidade hídrica, destaca-se pela implantação do parque linear homônimo (São José dos Pinhais, 2010), voltado à drenagem urbana e controle de cheias.
Contribuição direta do Rio Iguaçu (principais contribuintes: Arroio Cabral e <u>Rio Lava-Pés</u>)	11	Com significativa parte vinculada a áreas urbanas (92,54%) e alto potencial de comprometimento da qualidade hídrica em razão da carga poluidora derivada da urbanização, com destaque para a área contribuinte do Rio Lava Pés, deságua diretamente no canal principal do Rio Iguaçu e é relacionada à Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) (Paraná, 2008), integrando, por meio do canal de água limpa, os mananciais de operação atual (Paraná, 2022).
BACIA LITORÂNEA		
Rio Arraial (principais afluentes: rios Anta Gorda, Arraial, Catas Altas, da Prata, do Salão, dos Simões, Guaratubinha e Imbaú)	2	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Guaratuba e Morretes, é localizada majoritariamente em área rural (100,0%) e exerce importante papel na drenagem em direção ao litoral, não há indicativos de comprometimento da qualidade hídrica.
Rio Capivari (principais afluentes: rios Banhado do Colchão, Osso da Anta e Vermelho)	9	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Tijucas do Sul, é situada predominantemente em áreas rurais (100,0%) de transição para a Serra do Mar, sujeitas a riscos de origem geodáfica. Seu potencial de contaminação hídrica é variável.
Rio São João (principais afluentes: rios Banhado do Colchão, Osso da Anta e Vermelho)	5	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Guaratuba, sem maiores indícios e contaminação hídrica, também é integralmente coalizada m área rural (100,0%) e associada à drenagem direcionada à região litorânea.
BACIA SUDOESTE		
Rio da Várzea (principais afluentes: rios Castelhanos, da Vaca, do Cunhal, do Serafim, dos Quatis, Ouro Fino, São João e Zoador)	7	Com seu curso d'água principal estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Tijucas do Sul, é prioritariamente posicionada em área rural (100,0%), com mediano potencial de comprometimento da qualidade hídrica. Suas expressivas várzeas são suscetíveis a alagamentos, funcionando como zonas de retenção hídrica natural.
Rio de Una (principal afluentes: Rio do Cal)	12	Com seu curso d'água principal igualmente estabelecido como limite de São José dos Pinhais com Tijucas do Sul, mesmo com reduzida extensão territorial e relacionada a áreas rurais (100,0%), é relevante para a drenagem local e regulação de cheias. Igualmente, é sujeita a potencial mediano de contaminação hídrica.

Fonte: Adaptada de IAT (2023) e São José dos Pinhais (2025)

Nota: Afluentes grifados correspondentes a importantes rios urbanos do município.

Legenda:  sub-bacias de mananciais em operação atual (Paraná, 2022)

Dentre aquelas determinadas como **mananciais hídricos**¹³, a sub-bacia do Rio Itaqui é fundamental para o abastecimento hídrico da RMC, motivo pelo qual foi instituída a UTP homônima, visando tanto à preservação da qualidade da água quanto ao controle dos usos do solo. Sua proteção é regulamentada por legislação em âmbito do Estado (e.g.: Lei Estadual N° 12.248/1998 e pelo Decreto Estadual N° 10.499/2022) (Paraná, 1998; 2022) e do Município (São José dos Pinhais, 2000).

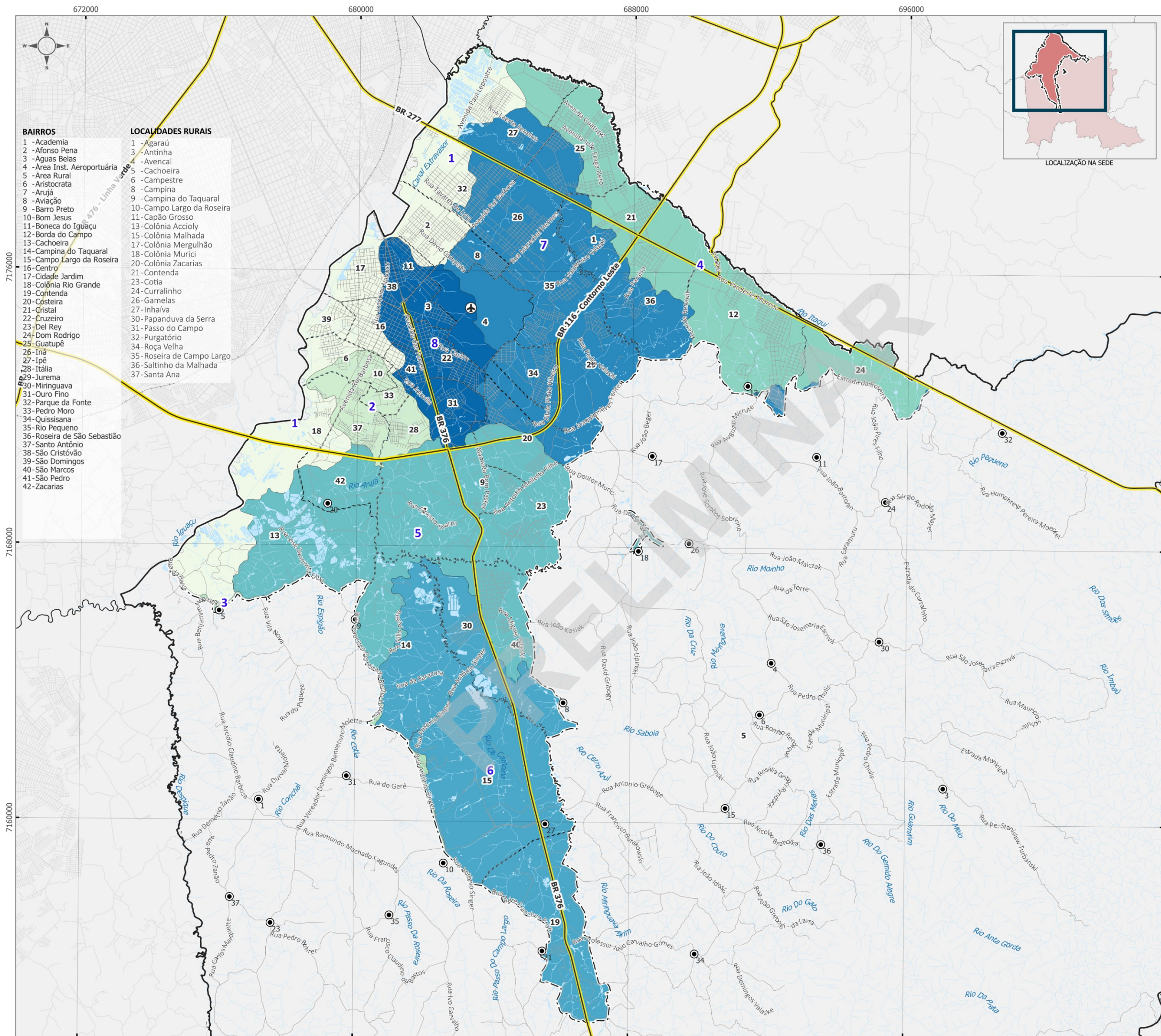
Quanto às sub-bacias de mananciais estratégicos para São José dos Pinhais, a do Rio Miringuava ocupa posição de destaque, sendo utilizada pela SANEPAR como fonte de abastecimento há mais de três décadas. Atualmente, passa por processo final de ampliação da barragem e esta obra permitirá o aumento da capacidade de captação de cerca de 1.000 l/s para até 2.000 l/s, além de contribuir para o controle de cheias nas margens do mesmo curso d'água e do próprio Rio Iguaçu.

A represa terá capacidade de armazenamento de aproximadamente 38 bilhões de litros, garantindo segurança hídrica para São José dos Pinhais e municípios vizinhos (SANEPAR, 2025).

Além do sistema do Miringuava, existem ainda outros isolados de abastecimento, como os dos rios Cotia, Despique (este de maior interesse de Fazenda Rio Grande) e Pequeno. Com menor expressão, têm-se os de Borda do Campo e São Marcos, além daqueles integrados com o Rio Iguaçu (ANA, 2021).

Inseridas no perímetro urbano e consequentemente com maior tendência à **impermeabilização do solo** (Mapa 7 e Mapa 8), destacam-se exclusivamente sub-bacias do Alto Iguaçu, as quais desempenham papéis relevantes para abastecimento público, drenagem superficial e estruturação territorial. As taxas de áreas impermeáveis foram calculadas por sub-bacia, em um processo de geoprocessamento que exigiu a revisão de lacunas dos dados existentes e a representação mais próxima da realidade da ocupação do solo em São José dos Pinhais.

¹³ Ver demais detalhes sobre **áreas de proteção de mananciais** no Subcapítulo 2.1.



- BAIRROS**
1 - Academia
2 - Afonso Pena
3 - Aguas Belas
4 - Area Inst. Aeroportuária
5 - Area Rural
6 - Aristocrata
7 - Arujá
8 - Aviação
9 - Barro Preto
10 - Bom Jesus
11 - Boneca do Iguaçu
12 - Borda do Campo
13 - Cachoeira
14 - Campina do Taquaral
15 - Campo Largo da Roseira
16 - Centro
17 - Cidade Jardim
18 - Colônia Rio Grande
19 - Contenda
20 - Costeira
21 - Cristal
22 - Cruzeiro
23 - Del Rey
24 - Dom Rodrigo
25 - Guatupê
26 - Iná
27 - Ipê
28 - Itália
29 - Jurema
30 - Miringuava
31 - Ouro Fino
32 - Parque da Fonte
33 - Pedro Moro
34 - Quissisana
35 - Rio Pequeno
36 - Roseira de São Sebastião
37 - Santo Antônio
38 - São Cristóvão
39 - São Domingos
40 - São Marcos
41 - São Pedro
42 - Zacarias
- LOCALIDADES RURAIS**
1 - Agaraú
3 - Antinha
4 - Avençal
5 - Cachoeira
6 - Campestre
8 - Campina
9 - Campina do Taquaral
10 - Campo Largo da Roseira
11 - Capão Grosso
13 - Colônia Accioly
15 - Colônia Malhada
17 - Colônia Mergulhão
18 - Colônia Murici
20 - Colônia Zacarias
21 - Contenda
23 - Cotia
24 - Curralinho
26 - Gamelas
27 - Inhaiva
30 - Papanduva da Serra
31 - Passo do Campo
32 - Purgatório
34 - Roça Velha
35 - Roseira de Campo Largo
36 - Saltinho da Malhada
37 - Santa Ana

- CONVENÇÕES:**
✈️ Aeroporto Afonso Pena
📍 Localidades Rurais
🛣️ Rodovias
🚆 Ferrovias
📏 Malha Viária
🌊 Hidrografia
💧 Massas D'Água
🔲 Bairros- com rótulos
🔲 Perímetros Urbanos
📏 Limites Municipais
📏 São José dos Pinhais
- LEGENDA:**
Subbacias Hidrográficas na Área Urbana
💚 Contribuição Direta do Rio Iguaçu (1)
💚 Sub-bacia do Rio Avariú (2)
💚 Sub-bacia do Rio Cotia (3)
💚 Sub-bacia do Rio Itaqui (4)
💚 Sub-bacia do Rio Miringuava (5)
💚 Sub-bacia do Rio Miringuava-Mirim (6)
💚 Sub-bacia do Rio Pequeno (7)
💚 Sub-bacia do Rio Ressaca (8)

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: novembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 1 2 3 km
1:105.000

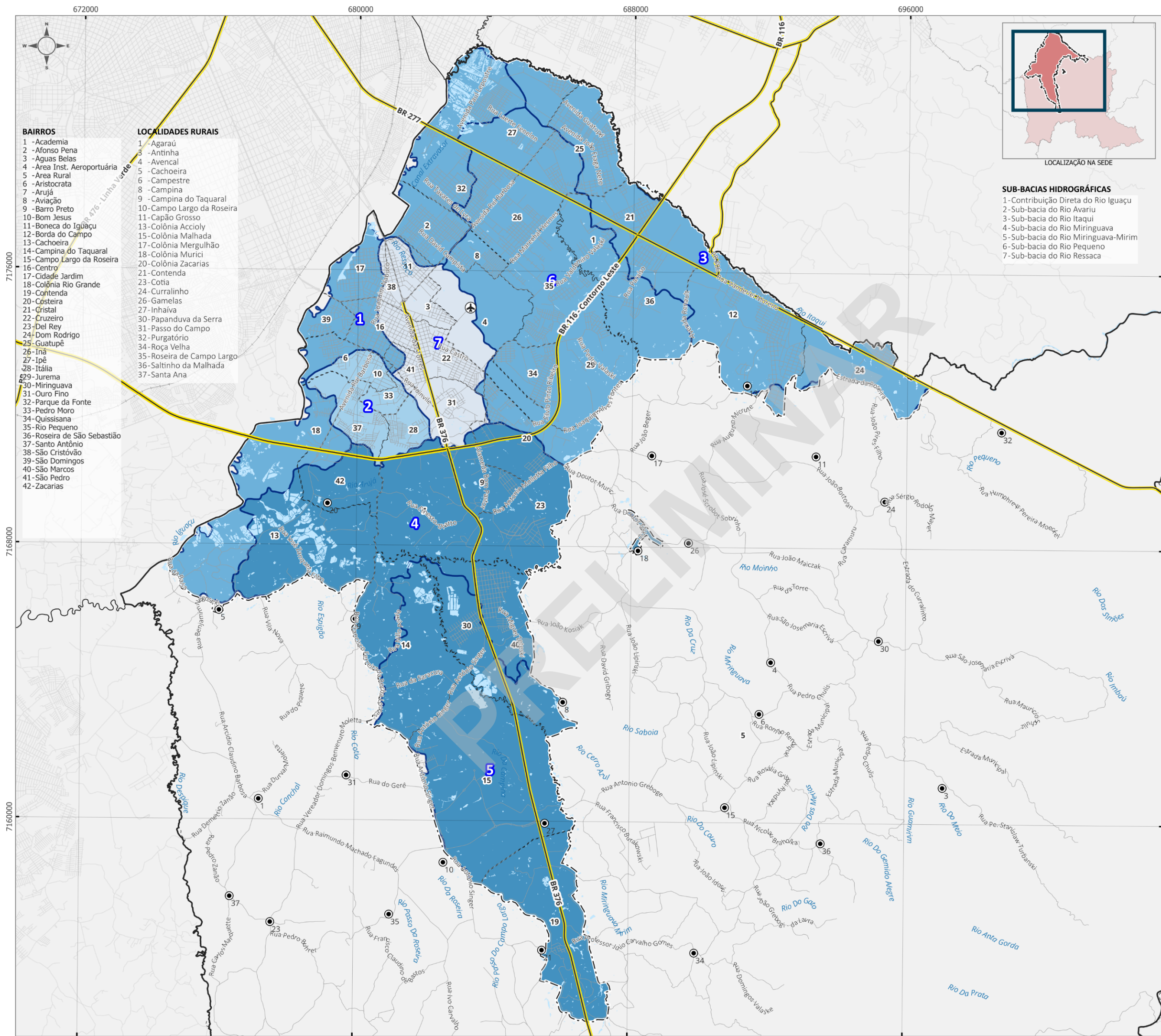
REVISÃO DO PLANO DIRETOR
MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
2025-2035





SUBBACIAS HIDROGRÁFICAS - ÁREA URBANA

Mapa 7: Sub-Bacias Hidrográficas – Área Urbana



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

- 1- Contribuição Direta do Rio Iguaçu
- 2- Sub-bacia do Rio Avariú
- 3- Sub-bacia do Rio Itaquí
- 4- Sub-bacia do Rio Miringuava
- 5- Sub-bacia do Rio Miringuava-Mirim
- 6- Sub-bacia do Rio Pequeno
- 7- Sub-bacia do Rio Ressaca

LEGENDA:

Classes de Taxas (%)

- <= 25%
- 15- 30%
- 30- 45%
- >= 45%

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025), Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 1 2 3 km
1:105.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA - ÁREA URBANA

Mapa 8: Impermeabilização do Solo por Sub-Bacia Hidrográfica – Área Urbana

Inicialmente, a análise partiu da ortofoto e da restituição aerofotogramétrica de 2019, que serviram como base para mapeamento do território. Contudo, a segunda, apesar de abrangente, possui a limitação de classificação incorreta como impermeáveis de áreas que, por natureza, são permeáveis, a exemplo de faixas de domínio de vias e rodovias, tipicamente recobertas por vegetação baixa, e trechos de calçadas que incorporam gramados.

Diante dessas imprecisões, e com o objetivo de refinar a identificação dos trechos urbanizados dentro de cada sub-bacia, evoluiu-se para um processo de cruzamento da restituição de 2019 com uma imagem ortorretificada processada. Esta foi pixelizada com precisão de meio metro, e cada um dos aproximadamente 23 milhões de pixels resultantes foi reclassificado e calibrado.

O cruzamento comparativo da imagem ortorretificada processada com a imagem de satélite do Google Earth de 2025 permitiu não apenas ajustar as classificações da restituição inicial, mas também aprimorar a identificação das áreas permeáveis e, consequentemente, das impermeáveis em cada sub-bacia hidrográfica do município (Tabela 2).

Tabela 2: Áreas, proporções e taxas de impermeabilização do solo de sub-bacias hidrográficas inseridas no perímetro urbano de São José dos Pinhais

Sub-bacia	Área total (km ²)	Inserção em área urbana (km ²)	Proporção em área urbana (%)	Taxa de impermeabilização do solo em área urbana (%)
Rio Avariú	6,723	6,723	100,00%	40,69%
Rio Cotia	79,538	0,737	0,93%	0
Rio Itaqui	31,453	26,627	84,66%	27,99%
Rio Miringuava	161,292	40,156	24,90%	13,77%
Rio Miringuava-Mirim	114,560	38,980	34,03%	11,35%
Rio Pequeno	130,413	40,975	31,42%	26,98%
Rio Ressaca	12,556	12,556	100,00%	52,07%
Contribuição direta do Rio Iguaçu	29,294	27,109	92,54%	27,89%

Fonte: Adaptada de IAT (2023) e complementada por procedimentos de geoprocessamento.

As sub-bacias dos rios Avariú e Ressaca são as mais urbanizadas (100,00%), correspondendo a taxas de impermeabilização de 40,69% e 52,07%, respectivamente. Constituem os dois únicos compartimentos hidrológicos não pertinentes a mananciais hídricos. A primeira está localizada predominantemente nos bairros Bom Jesus, Itália, Pedro Moro e Santo Antônio, estendendo-se parcialmente pelo Aristocrata e pela Colônia Rio Grande, alcançando as proximidades da BR-116. Já a segunda acompanha o traçado da Avenida das Torres e da BR-376, abrangendo as regiões mais centrais do município, incluindo os bairros Águas Belas, Boneca do Iguaçu, Cruzeiro, Ouro Fino, São Pedro e São Cristóvão, além de porções do Centro, Itália e Pedro Moro, bem como do Aeroporto Afonso Pena.

Relativamente a esta última, a Lei Municipal N° 1.582/2010 instituiu o Parque Linear do Rio Ressaca, que promoveu obras de canalização, reassentamento de famílias instaladas em áreas de risco e implantação de equipamentos de lazer (São José dos Pinhais, 2010). Assim, foram potencializados o aumento do escoamento das águas pluviais e a redução de inundações.

Especialmente associadas às duas sub-bacias anteriores, as áreas de contribuição direta do Rio Iguaçu estão significativamente inseridas em área urbana (92,54%), apresentando taxa de impermeabilização de 27,89%, sendo localizadas nos bairros Afonso Pena, Aristocrata, Cachoeira, Centro, Cidade Jardim, Colônia Rio Grande, Ipê, Parque da Fonte e São Domingos, além de porção do São Pedro. Essa condição abrange setores densamente urbanizados, com elevada ocupação residencial e comercial.

Com taxa de impermeabilização de 27,99%, a sub-bacia do Itaqui possui 84,66% de sua área inserida no interior do perímetro urbano, distribuída ao longo da BR-277, abrangendo os bairros Borda do Campo, Cristal, Dom Rodrigo, Guatupê e Roseira de São Sebastião, além de porção localizada no Ipê. Essa conformação reflete um processo de expansão da malha urbanizada sobre regiões anteriormente rurais e de transição, o que motivou a criação da UTP homônima¹⁴, visando à proteção de parte dos mananciais hídricos da Região Metropolitana de Curitiba (Paraná, 1999).

Também relevantes no quesito de abastecimento hídrico, as sub-bacias do Miringuava e Miringuava-Mirim possuem, respectivamente, 24,90% e 34,03% de suas áreas inseridas em território urbano. Suas taxas de impermeabilização são de 13,77% e 11,35%, respectivamente. A primeira está localizada predominantemente nas regiões de Arujá, Barro Preto, Cachoeira, Costeira, Del Rey, São Marcos e Zacarias, com pequenas porções nos bairros Campina do Taquaral e Miringuava, estendendo-se ao longo da BR-376.

Já a sub-bacia do Rio Miringuava-Mirim, também situada ao longo da BR-376, corresponde à porção próxima ao perímetro urbano, abrangendo os bairros Campina do Taquaral, Campo Largo da Roseira, Contenda e Miringuava, além de pequena porção do bairro São Marcos.

Com a proporção de 31,42% em área urbana e com taxa de impermeabilização de 26,98%, a sub-bacia do Rio Pequeno também é reconhecida como manancial de abastecimento da RMC (Paraná, 2016; 2022). Essa situação restringe ocupações em função da proteção dos recursos hídricos.

Com inexpressiva proporção no interior do perímetro urbano (0,93%), a sub-bacia do Rio Cotia está situada predominantemente em área rural, fazendo divisa com a do Rio

¹⁴ Ver Item 2.1.3.

Miringuava-Mirim. Localiza-se nas localidades de Agaraú, Campo Largo da Roseira, Cotia, Passo do Campo e Roseira de Campo Largo, caracterizando-se por baixa densidade ocupacional.

Associados a outros fatores, como a citada impermeabilização do solo, as condições de drenagem superficial podem induzir a fenômenos adversos como cheias, enchentes, enxurradas, inundações e alagamentos¹⁵, com caracterização de desastres hidrológicos¹⁶ (Brasil, 2020). Estes dois últimos fenômenos são mais presentes no território municipal.

Em **síntese**¹⁷, as águas superficiais de São José dos Pinhais exercem papel essencial na estruturação ambiental e territorial do município, tanto pela relevância dos mananciais de abastecimento público quanto pelas funções ecológicas e de drenagem natural das sub-bacias. Diagnosticam-se contrastes marcantes entre compartimentos rurais, de maior integridade ambiental, e setores urbanos fortemente impermeabilizados, sujeitos a processos de poluição difusa e eventos de alagamentos e inundações. No contexto do planejamento municipal, a integração das dinâmicas hidrológicas às estratégias de uso e ocupação do solo é fundamental para assegurar a proteção dos mananciais, a regulação hídrica e a resiliência urbana frente às mudanças climáticas.

Como importantes integrantes do **ciclo hidroclimático**, as águas superficiais influenciam diretamente as condições climáticas (IAS, 2021), dentre outros aspectos tanto por serem fontes de evaporação e contribuírem para a ocorrência de chuvas locais, como pela sua capacidade de regulação térmica, por absorverem calor durante o dia, o qual é liberado à noite. Essas condições são também vinculadas a características de formações aquíferas.

1.2.2. Águas subterrâneas

Esses recursos hídricos são também estratégicos para São José dos Pinhais, sendo armazenados em formações geológicas capazes de reter e transmitir água (SGB, 2025). No território municipal, há apenas o Aquífero Cristalino. Associado a migmatitos, granitóides e gnaisses do Pré-Cambriano, possui, na RMC, vazão média de 6,4 m³/h por poço e produção estimada de 1,5 m³/s. Estende-se na região por cerca de 7.500 km², com a segunda vazão média por poço em termos regionais e igual posicionamento de produção estimada, equivalente a aproximadamente 20% da demanda hídrica da região. A qualidade da água é considerada ótima

¹⁵ Cheias e enchentes são derivadas do aumento da vazão de curso d'água que podem atingir até a cota máxima do canal ou do leito maior do rio, enquanto as inundações são associadas ao extravasamento para além desses limites. Por outro lado, alagamentos têm características mais localizadas, sendo normalmente ocasionados por falhas no sistema de drenagem urbana, ao passo que enxurradas são determinadas pela concentração de escoamento superficial com alta energia (Brasil; IPT, 2007).

¹⁶ Ver questões relativas a **áreas de riscos hidrológicos** no Subcapítulo 2.2 – Espaços vulneráveis.

¹⁷ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

para consumo humano, sendo amplamente utilizada para abastecimento urbano, inclusive de modo complementar ao sistema público (Paraná, 2015; SUDERHSA; IAP, 2002; 2010).

Em **síntese**¹⁸, verifica-se que as áreas de recarga dos aquíferos estão concentradas em planícies fluviais e várzeas, que funcionam como zonas estratégicas de infiltração da água da chuva. Em São José dos Pinhais, os vales dos rios Iguaçu, Miringuava e Pequeno desempenham papel fundamental na reposição hídrica subterrânea. Em nível de planejamento, a preservação desses locais é essencial para garantir a disponibilidade e a qualidade desses recursos ao longo do tempo (Paraná, 2025).

Como resultado de integralização dos estudos acerca do ciclo hidroclimático, destacam-se interações essenciais de processos da hidrologia superficial e subterrânea com fatores climáticos reguladores de características meteorológicas em São José dos Pinhais. Na sequência, esses fenômenos são associados ao ciclo geoedáfico, responsável pela formação e transformação de unidades geológicas, geomorfológicas e edáficas municipais.

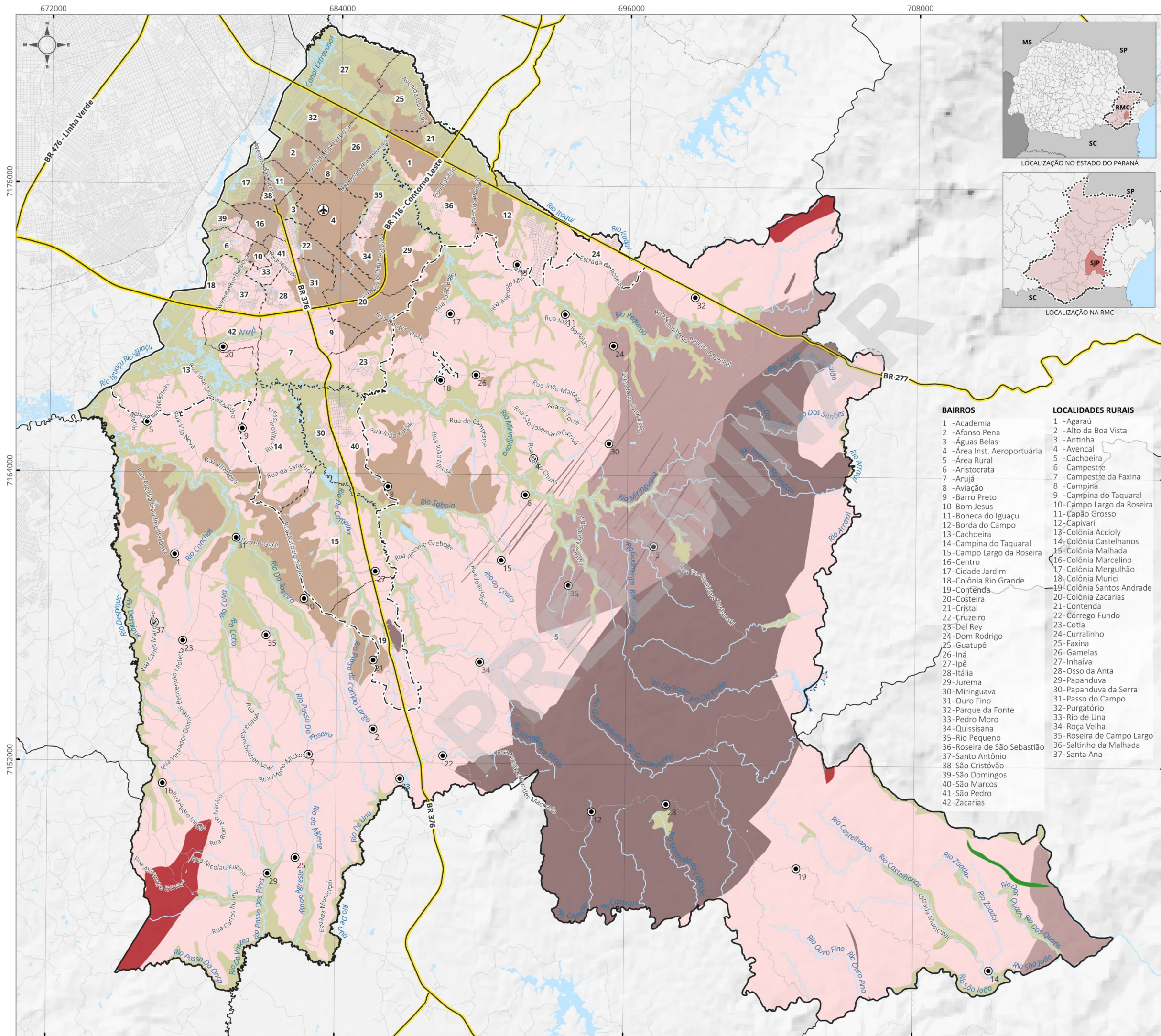
1.3. Geologia

Como suporte basilar para análise do ciclo geoedáfico, o conhecimento da geologia local é fundamental para a compreensão da estrutura física do território e respectiva evolução, possibilitando o reconhecimento de condicionantes que influenciam tanto a ocupação humana quanto os processos ambientais. São José dos Pinhais apresenta subsolo diverso, resultado da sobreposição de processos tectônicos, metamórficos e sedimentares.

1.3.1. Unidades geológicas

De acordo com a base cartográfica do Instituto Água e Terra (IAT, 2023), as principais unidades geológicas presentes no município são (Mapa 9): Complexo Gnáissico-Migmatítico, Complexo Granítico-Gnáissico, Formação Guabirotuba, Formação Guaratubinha, Intrusivas Básicas, Sedimentos Recentes e Suíte Álcali-Granitos (MINEROPAR, 2006) (Tabela 3 e Quadro 2).

¹⁸ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Unidades Geológicas

- Complexo Gnáissico Migmatítico
- Complexo Granítico Gnáissico
- Formação Guabirotuba
- Formação Guaratubinha
- Intrusivas Básicas
- Represa, rio, oceano
- Sedimentos Recentes
- Suíte Álcali-granitos

BAIRROS

- 1 - Academia
- 2 - Afonso Pena
- 3 - Águas Belas
- 4 - Área Inst. Aeroportuária
- 5 - Área Rural
- 6 - Aristocrata
- 7 - Arujá
- 8 - Aviação
- 9 - Barro Preto
- 10 - Bom Jesus
- 11 - Boneca do Iguaçu
- 12 - Borda do Campo
- 13 - Cachoeira
- 14 - Campina do Taquaral
- 15 - Campo Largo da Roseira
- 16 - Centro
- 17 - Cidade Jardim
- 18 - Colônia Rio Grande
- 19 - Contenda
- 20 - Coitéira
- 21 - Cristal
- 22 - Cruzeiro
- 23 - Del Rey
- 24 - Dom Rodrigo
- 25 - Guatupê
- 26 - Iná
- 27 - Ipê
- 28 - Itália
- 29 - Jurema
- 30 - Miringuava
- 31 - Ouro Fino
- 32 - Parque da Fonte
- 33 - Pedro Moro
- 34 - Quissisana
- 35 - Rio Pequeno
- 36 - Roseira de São Sebastião
- 37 - Santo Antônio
- 38 - São Cristóvão
- 39 - São Domingos
- 40 - São Marcos
- 41 - São Pedro
- 42 - Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 - Agaraú
- 2 - Alto da Boa Vista
- 3 - Antinha
- 4 - Avenal
- 5 - Cachoeira
- 6 - Campestre
- 7 - Campestre da Faxina
- 8 - Campina
- 9 - Campina do Taquaral
- 10 - Campo Largo da Roseira
- 11 - Capão Grosso
- 12 - Capivari
- 13 - Colônia Accioly
- 14 - Colônia Castelhanos
- 15 - Colônia Malhada
- 16 - Colônia Marcelino
- 17 - Colônia Mergulhão
- 18 - Colônia Murici
- 19 - Colônia Santos Andrade
- 20 - Colônia Zacarias
- 21 - Contenda
- 22 - Córrego Fundo
- 23 - Cotia
- 24 - Curralinho
- 25 - Faxina
- 26 - Gamelas
- 27 - Inhaíva
- 28 - Osso da Anta
- 29 - Papanduva
- 30 - Papanduva da Serra
- 31 - Passo do Campo
- 32 - Purgatório
- 33 - Rio de Una
- 34 - Roça Velha
- 35 - Roseira de Campo Largo
- 36 - Saltinho da Malhada
- 37 - Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Unidades Geológicas: IAT (2023); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

UNIDADES GEOLÓGICAS - MUNICÍPIO

Mapa 9: Unidades Geológicas – Município

Tabela 3: Áreas e proporções de unidades geológicas no município de São José dos Pinhais

Unidade geológica	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total (km²)	Proporção da área municipal (%)
Complexo Gnáissico Migmatítico	69,996	387,892	457,888	48,38%
Complexo Granítico Gnáissico	0,380	72,807	73,187	7,73%
Formação Guabirota	57,984	32,014	89,998	9,51%
Formação Guaratubinha	0,543	166,066	166,609	17,60%
Intrusivas Básicas	0	0,602	0,602	0,06%
Sedimentos Recentes	66,300	80,835	147,135	15,55%
Suíte Álcali-Granitos	0	10,386	10,386	1,09%

Fonte: Elaborada com base em IAT (2023) e MINEROPAR (2006).
 Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

Quadro 2: Principais características de interesse de unidades geológicas no município de São José dos Pinhais

Unidade geológica	Posição relativa de área total no município	Características
Complexo Gnáissico Migmatítico	1	Composto por gnaisses migmatíticos bandados, é responsável por relativa estabilidade estrutural de grande parte do território municipal e pelo condicionamento de relevo mais acidentado em determinadas porções.
Complexo Granítico Gnáissico	5	Compreende granitos e granodioritos gnáissicos, indutores de instabilidade estrutural.
Formação Guabirota	4	Caracterizada por sedimentos argilosos, arenosos e siltosos de origem fluvial, de baixa resistência mecânica e sujeitos a recalques e instabilidades.
Formação Guaratubinha	2	Constituída por rochas sedimentares e vulcânicas, com vulnerabilidades relativas à infiltração de água e potencial instabilidade de encostas.
Intrusivas Básicas	7	Pertinentes a rochas máficas de origem ígnea, tendencialmente permeáveis e instáveis.
Sedimentos Recentes	3	Correspondentes a depósitos inconsolidados, conformam áreas de fragilidade ambiental, sujeitas a alagamentos, erosão e instabilidade para construções.
Suíte Álcali-Granitos	6	Associada a rochas ígneas com afinidade alcalina, de baixa coesão estrutural.

Fonte: Elaborado com base em IAT (2023) e MINEROPAR (2006).

O Complexo Gnáissico-Migmatítico constitui a unidade de maior abrangência territorial, cobrindo 48,38% da área do município, distribuída de forma relativamente equilibrada entre zona rural (51,69%) e área urbana (35,86%). Localizado principalmente nas porções sul e leste, é formado por gnaisses migmatíticos bandados, de composição granítica a granodiorítica, frequentemente cataclados e intensamente deformados (MINEROPAR, 2006). Sua extensão e predominância conferem estabilidade estrutural a grande parte do território, mas também condicionam a presença de relevo mais acidentado em áreas de contato com a Serra do Mar.

A Formação Guaratubinha representa a segunda maior unidade geológica, abrangendo 17,60% do município. Trata-se de um conjunto de rochas sedimentares e vulcânicas que repousam em discordância angular sobre os migmatitos e granitos do embasamento cristalino (IAT, 2023), com vulnerabilidades relacionadas à infiltração de água e potencial instabilidade de encostas. Essa formação está concentrada principalmente na região da Serra do Mar, com 99,67% de sua inserção específica, enquanto sua presença na área urbana é praticamente inexpressiva (0,28%).

Os Sedimentos Recentes constituem a terceira unidade mais expressiva em extensão, cobrindo 15,55% do território municipal. Distribuem-se especialmente nas áreas de planícies fluviais e várzeas, acompanhando a densa rede hídrica de São José dos Pinhais. Da sua extensão total no município, 33,96% se localizam na área urbana e 10,76% na rural. Por constituírem depósitos inconsolidados, essas áreas apresentam maior fragilidade ambiental, estando sujeitas a alagamentos, erosão e instabilidade para edificações (IAT, 2023; MINEROPAR, 2006).

De especial importância por constituir o principal substrato geológico da área urbanizada da Região Metropolitana de Curitiba, a Formação Guabirotuba, caracterizada por sedimentos argilosos, arenosos e siltosos de origem fluvial, assume a quarta proporção de extensão no território municipal (9,51%), equivalente 29,70% e 4,25% nas áreas urbana e rural, respectivamente. Essa unidade é reconhecida por apresentar solos com baixa resistência mecânica, sujeitos a processos de recalque e instabilidade, o que impõe condicionantes importantes para a expansão urbana e a ocupação do solo.

O Complexo Granítico Gnáissico cobre 7,73% da área municipal (quinta posição em extensão), prevalecendo em áreas rurais (9,69%). Distribuído em diferentes pontos, como nordeste, parte da região central e extremidade leste, é composto por granitos e granodioritos gnáissicos, frequentemente microfraturados, cataclasados e milonitizados, o que evidencia sua intensa deformação tectônica (MINEROPAR, 2006). Apesar de mais restrito espacialmente, sua presença está associada a áreas de maior instabilidade estrutural.

Outras unidades geológicas, como a Suíte Álcali-Granitos (1,10% do município) e as Intrusivas Básicas (0,06%), aparecem de modo mais pontual, mas são relevantes para a compreensão da evolução tectônica regional. De reduzida coesão estrutural, a primeira está relacionada a rochas ígneas com afinidade alcalina, resultantes de processos magmáticos tardios, mas com importância científica e mineralógica, enquanto as segundas correspondem a rochas máficas de origem ígnea, com tendência à elevada permeabilidade e alta instabilidade (IAT, 2023; MINEROPAR, 2006).

Em **síntese**¹⁹, observa-se que o interior do perímetro urbano de São José dos Pinhais está assentado principalmente sobre a Formação Guabirotuba e setores do Complexo Gnáissico Migmatítico, cujas características geotécnicas requerem atenção especial para a ocupação territorial. Enquanto os sedimentos argilosos da primeira unidade demandam cuidados em fundações e drenagem, os terrenos cristalinos conferem maior estabilidade, mas condicionam relevos irregulares em certas localidades. Já as áreas rurais, especialmente no entorno da Serra do Mar, estão associadas à Formação Guaratubinha e aos complexos cristalinos, caracterizadas por relevo mais acidentado, mas com funções ambientais estratégicas para conservação da água e da biodiversidade. Esses aspectos devem, portanto, ser observados no âmbito do processo de planejamento municipal.

1.3.2. Recursos minerários

Cada uma das unidades geológicas antes apresentadas revelam particularidades em termos de potenciais para exploração mineral (Quadro 3). Em seu conjunto, há expressiva diversidade de recursos minerários em São José dos Pinhais.

Quadro 3: Principais potenciais mineralógicos das unidades geológicas do município de São José dos Pinhais

Unidade geológica	Potencial mineralógico
Complexo Gnáissico Migmatítico	Com médio a alto potencial, disponibiliza feldspato, mica, quartzo e, eventualmente, grafita, sendo brita para construção civil, rochas ornamentais e base para cerâmica os seus usos mais comuns.
Complexo Granítico Gnáissico	Seu elevado potencial é relacionado à possibilidade de ocorrência de quartzo, feldspato potássico, mica e zircão, com utilidade para brita, rochas ornamentais e insumos para vidro e cerâmica.
Formação Guabirotuba	As argilas, siltes e areias fluviais possuem baixo a médio potencial, sendo normalmente usadas para cerâmica vermelha, tijolos, telhas, aterros e argamassas.
Formação Guaratubinha	Comumente vinculada aos usos de brita leve e rochas ornamentais, havendo possibilidade de prospecção de metais raros, seu potencial é mediano e dependente das condições de riolitos, tufos e brechas vulcânicas com minerais acessórios, como zircão e apatita.
Intrusivas Básicas	Seu alto potencial é associado a gabros, diabásios, magnetita e ilmenita, que têm utilidade para brita de alta resistência, pavimentação e exploração de óxidos de ferro e titânio.
Sedimentos Recentes	Apesar do seu potencial reduzido, areias e cascalhos aluviais têm aplicação constante em construções, aterros e drenagens.
Suíte Álcali-Granitos	Seus possíveis recursos possíveis – feldspatos alcalinos, quartzo, fluorita, zircão e apatita – têm alto potencial, sendo mais empregados em insumos para cerâmica branca, vidro e fertilizantes.

Fonte: Elaborado com base em ANM (2025), IAT (2023) e MINEROPAR (2006).

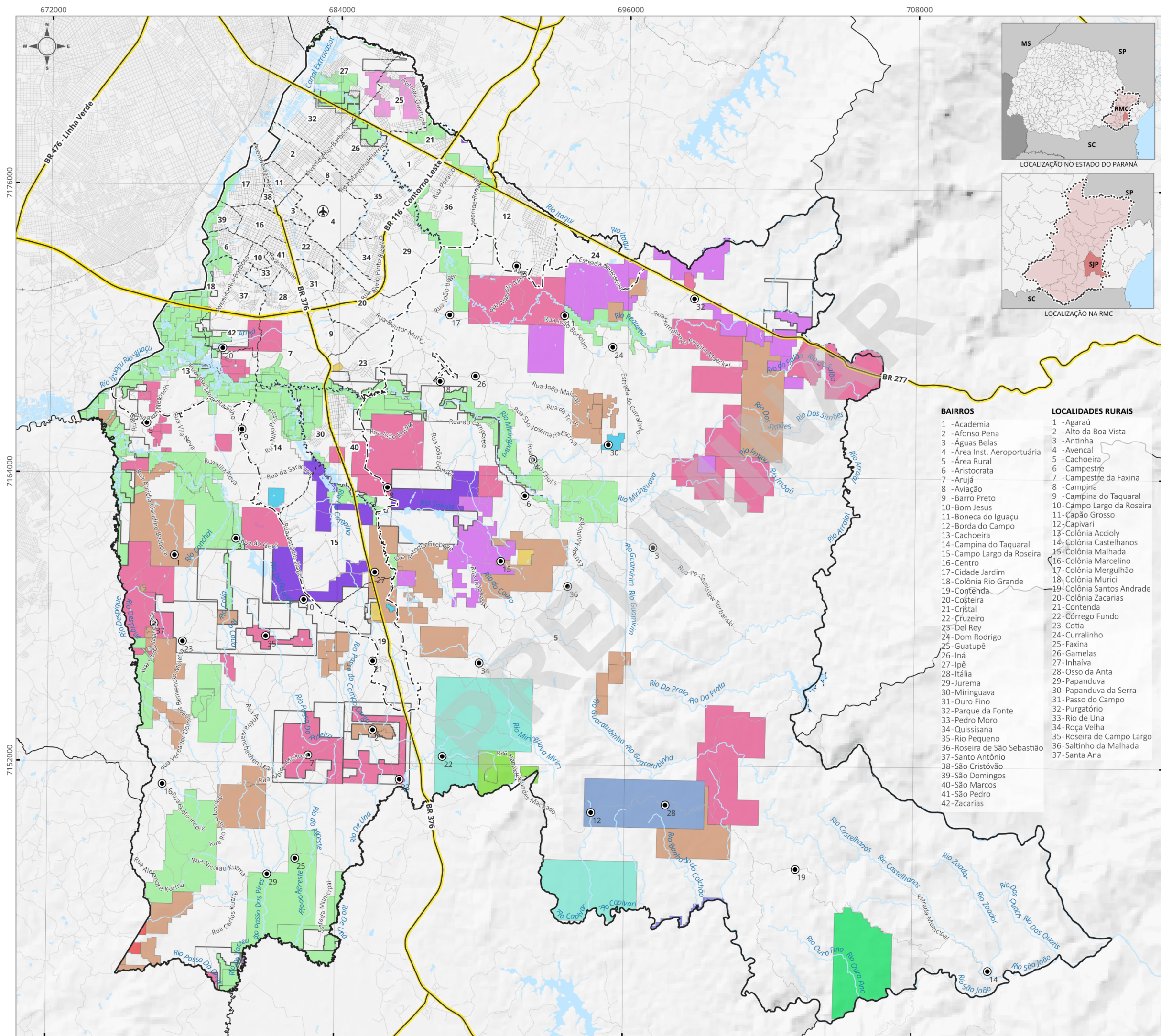
¹⁹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

Conforme mapeamento de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025)²⁰, o município de São José dos Pinhais apresenta significativa presença de atividades minerárias (Mapa 10)²¹. As áreas identificadas abrangem diferentes usos, desde a extração de brita, cerâmica vermelha e insumos para construção civil, até atividades industriais e áreas de engarrafamento de água. Observa-se, contudo, uma série de pontos com “dados não cadastrados”, que indicam a necessidade de aprofundamento para melhor caracterização desses locais.

PRELIMINAR

²⁰ Essa agência utiliza plataforma específica – Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) – que associa dados espaciais com informações de processos minerários ativos no país (ANM, 2025).

²¹ Ver outros detalhes sobre **atividades minerárias** no Subcapítulo 2.2 – Espaços vulneráveis.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Atividades Minerárias

- Água mineral
- Areia
- Argila
- Argila Caulínica
- Argila Refratária
- Bentonita
- Caulim
- Granito
- Migmatito
- Minério de Antimônio
- Minério de Ouro
- Ouro
- Riólito
- Saibro
- Dado não cadastrado

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Bom Jesus
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contenda
- Coqueira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agarau
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avenal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Currallinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaíba
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Atividades Minerárias: AMN (2025); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

CONSÓRCIO CIDADANIA

ATIVIDADES MINERÁRIAS - MUNICÍPIO

Mapa 10: Atividades Minerárias – Município

Na zona rural, a mineração se destaca como atividade significativa e diversificada. A extração de brita e agregados para construção civil ocorre em diversos pontos do território, especialmente em áreas planálticas acessíveis. Essa exploração atende principalmente à demanda local por materiais de infraestrutura, além de abastecer mercados da Grande Curitiba. Adicionalmente, há zonas destinadas à produção de cerâmica vermelha, possivelmente derivadas da exploração de argilas locais, o que indica a presença de depósitos que podem ser interpretados como parte da matriz sedimentar típica da Serra do Mar e regiões adjacentes.

Também se percebe a existência de áreas classificadas como industriais, especialmente próximas à interface rural-urbana (ANM, 2025). Nesses espaços de transição, há importantes cavas de extração de areia em várzeas, que alteram significativamente as condições paisagísticas e ecológicas. Cabe mencionar, ainda, a existência de outras atividades minerárias com relevantes impactos ambientais (Figura 15), o que merece atenção especial no processo de planejamento municipal.

Figura 15: Vistas exemplificativas de cavas de extração de areia em áreas de várzeas no município de São José dos Pinhais



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

Figura 15: Vista exemplificativa exploração mineral de relevante impacto ambiental no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

Na zona urbana, embora a mineração seja menos intensa, existem indicações de locais utilizados para pequena escala de brita e materiais de construção, normalmente associadas à expansão urbana e à pavimentação de vias. Também há outras dedicadas à produção de cerâmica vermelha para uso local e regional (ANM, 2025).

Em **síntese**²², constata-se que os recursos minerários de São José dos Pinhais refletem uma matriz econômica ligada à construção civil, cerâmica e indústria extrativa, com forte componente rural, com demandas por infraestrutura e materiais de construção que impulsionam a exploração. Esses usos têm impactos diretos sobre o planejamento territorial, pois exigem monitoramento quanto à preservação de mananciais, recuperação de áreas exploradas e compatibilização com zonas de proteção ambiental e agrícola.

Com base nos levantamentos realizados, depreende-se o papel essencial as condições geológicas no **ciclo geoedáfico**, auxiliando no entendimento da origem, composição, estrutura, dinâmica e influências das rochas (EMBRAPA, 2006), condicionadas por processos de intemperismo e condicionantes de características morfológicas do relevo.

1.4. Geomorfologia

As condições geomorfológicas de um território constituem elementos fundamentais para a compreensão de suas dinâmicas ambientais e urbanísticas. O relevo corresponde às formas da superfície terrestre, estudadas pela ciência da geomorfologia como resultados da

²² Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

interação de processos geológicos internos, como tectonismo e vulcanismo, e externos, como erosão, intemperismo e sedimentação.

No contexto do planejamento municipal, a análise da gênese, evolução e processos que modelam essas formas ao longo do tempo é essencial para identificar áreas de maior suscetibilidade a riscos naturais — como movimentos de massa, inundações e erosões —, orientar a ocupação do solo e subsidiar estratégias de conservação ambiental. Além disso, o relevo influencia diretamente a rede hidrográfica, a distribuição da vegetação e o microclima local, sendo, portanto, um componente estratégico para a formulação de políticas públicas de ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável.

O relevo de São José dos Pinhais é marcado pela presença da Serra do Mar, componente de grande relevância que divide o território municipal em duas grandes porções: Primeiro Planalto Paranaense (ou Planalto de Curitiba) e Baixada Litorânea. A primeira é caracterizada por um cinturão de terrenos cristalinos que se estende de norte a sul, a oeste da Serra do Mar, com altitudes geralmente superiores a 900 m. Por sua vez, a segunda corresponde a regiões de menor altitude, onde se destacam morros cristalinos que atingem mais de 100 m de altura (IAT, 2023; MINEROPAR, 2007).

Apesar dessa divisão em nível macro, a topografia do município é muito variável, apresentando desde áreas com ondulações suaves na porção meridional até regiões de acidentes geográficos mais acentuados na porção setentrional. Entre suas principais serras, estão a do Mar, a dos Castelhanos e a do Fula. Na divisa com Guaratuba, Morretes e parte de Piraquara, predominam as duas primeiras, enquanto a terceira aparece na divisa com Mandirituba. Outras áreas, como Campo Largo da Roseira, apresentam planícies fluviais, ao passo que localidades como Colônia Marcelino, Colônia Murici, Contenda e Malhada possuem terrenos mais acidentados, utilizados, sobretudo, para a produção agrícola (São José dos Pinhais, 2025).

1.4.1. Unidades geomorfológicas

Do ponto de vista da geomorfologia propriamente dita, o município abrange diferentes unidades (Mapa 11): Planalto de Curitiba (53,17% do território municipal), Planalto do Alto Iguaçu (24,23%), Serra do Mar Paranaense (8,66%), Planícies Fluviais (7,16%), Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto (6,05%) e Blocos Soerguidos da Serra do Mar (0,74%) (Tabela 4 e Quadro 4). Essa diversidade de compartimentos evidencia a complexidade do território (Figura 16), influenciando diretamente a hidrografia, a distribuição de usos do solo e as atividades econômicas.

Tabela 4: Áreas e proporções de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais

Unidade geomorfológica	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área municipal (%)
Blocos Soerguidos da Serra do Mar	0	6,980	6,980	0,74%
Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense	0	57,221	57,221	6,05%
Planalto de Curitiba	21,583	481,613	503,196	53,17%
Planalto do Alto Iguaçu	111,621	117,719	229,340	24,23%
Planícies Fluviais	61,610	6,103	67,713	7,16%
Serra do Mar Paranaense	0	81,928	81,928	8,66%

Fonte: Elaborada com base em IAT (2023) e MINEROPAR (2007).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

Quadro 4: Principais características de interesse de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais

Unidade geomorfológica	Posição relativa de área total no município	Características
Blocos Soerguidos da Serra do Mar	6	Altitudes médias superiores a 1.000 m das demais unidades geomorfológicas e relevo dissecado, com instabilidade de encostas.
Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense	5	
Planalto de Curitiba	1	Altitudes médias acima de 900 m e relevo suavemente ondulado, com condições de relevo geralmente favoráveis à ocupação.
Planalto do Alto Iguaçu	2	Altitudes médias acima de 950 m e relevo suave a fortemente ondulado, com eventual instabilidade de encostas em áreas mais declivosas.
Planícies Fluviais	4	Altitudes médias em torno de 850 m e relevo plano a suavemente ondulado, com suscetibilidade a alagamentos e encharcamentos.
Serra do Mar Paranaense	3	Altitudes médias superiores às das demais unidades geomorfológicas e relevo montanhoso e escarpado, com vulnerabilidades relacionadas a escarpas íngremes, como deslizamentos de terra.

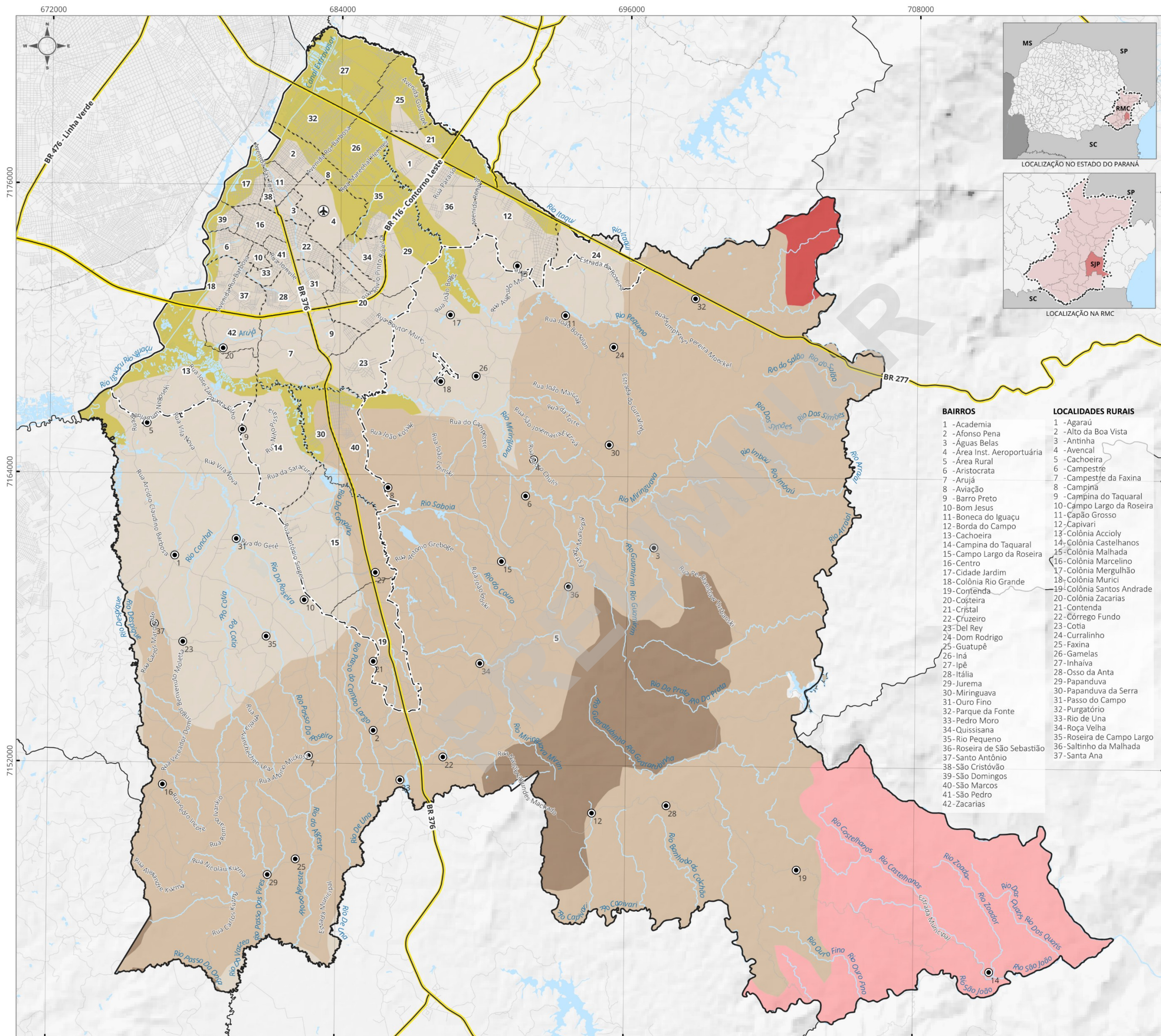
Fonte: Elaborado com base em IAT (2023) e MINEROPAR (2007).

Figura 16: Vistas exemplificativas de unidades geomorfológicas no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Unidades Geomorfológicas

- Blocos Soerguidos da Serra do Mar
- Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense
- Planalto de Curitiba
- Planalto do Alto Iguaçu
- Planícies Fluviais
- Serra do Mar Paranaense

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Bom Jesus
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Confênda
- Coșteira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agarauá
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avenal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Currallinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaíva
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: novembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/DSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS - MUNICÍPIO

Mapa 11: Unidades Geomorfológicas – Município

O interior do perímetro urbano de São José dos Pinhais está localizado majoritariamente (95,71%) sobre o Planalto de Curitiba, que corresponde a 53,17% do território municipal. Essa configuração garante ao núcleo urbanizado maior estabilidade topográfica, com altitudes médias superiores a 900 m e relevo suavemente ondulado, condições favoráveis à expansão urbanística e à infraestrutura viária (IAT, 2023; MINEROPAR, 2007).

Entretanto, a expansão urbana também avança sobre setores do Planalto do Alto Iguaçu (24,23% do município) e planícies fluviais (7,16%), especialmente nas bordas do perímetro. Essas áreas apresentam maior vulnerabilidade, com ocorrência de solos mais suscetíveis a alagamentos, encharcamentos e variações geomorfológicas que impõem limitações à ocupação (IAT, 2023; MINEROPAR, 2007).

Nas regiões de Serra do Mar (8,66% do município) e Blocos Soerguidos (6,79% somados), praticamente não há presença significativa de áreas internas ao perímetro urbano consolidado. Esses compartimentos estão associados a áreas de declividades acentuadas e maior fragilidade ambiental, desempenhando papéis estratégicos para a conservação da água, clima e biodiversidade. A ocupação nessas áreas, quando ocorre, está mais vinculada a usos rurais e de turismo e conservação (IAT, 2023; MINEROPAR, 2007).

Em **síntese**²³, esse mosaico de formas de relevo impõe condicionantes importantes ao planejamento municipal e ambiental de São José dos Pinhais. Localidades de maior declividade ou instabilidade demandam atenção especial quanto à ocupação, devido aos riscos de movimentos de massa, enquanto áreas de planícies fluviais exigem medidas voltadas à drenagem e prevenção de enchentes. Por outro lado, regiões de planalto oferecem maior estabilidade para usos urbanos e agrícolas, conformando-se como espaços estratégicos para o ordenamento territorial.

Assim, observa-se que a configuração geomorfológica condiciona diretamente a expansão urbana de São José dos Pinhais, cujo núcleo urbanizado está estabelecido sobre áreas de maior estabilidade (planaltos), mas sua pressão de crescimento tende a se aproximar de setores mais frágeis, como planícies e áreas de contato com a Serra do Mar. Complementarmente, aspectos específicos de morfometria auxiliam a compreensão dessas características.

1.4.2. Parâmetros morfométricos

Em termos geomorfológicos, os principais parâmetros de análise pormenorizada das formas de relevo dizem respeito à hipsometria e a declividades, de suma importância para entendimento das condições físicas do território e seus reflexos no uso e ocupação do solo. A

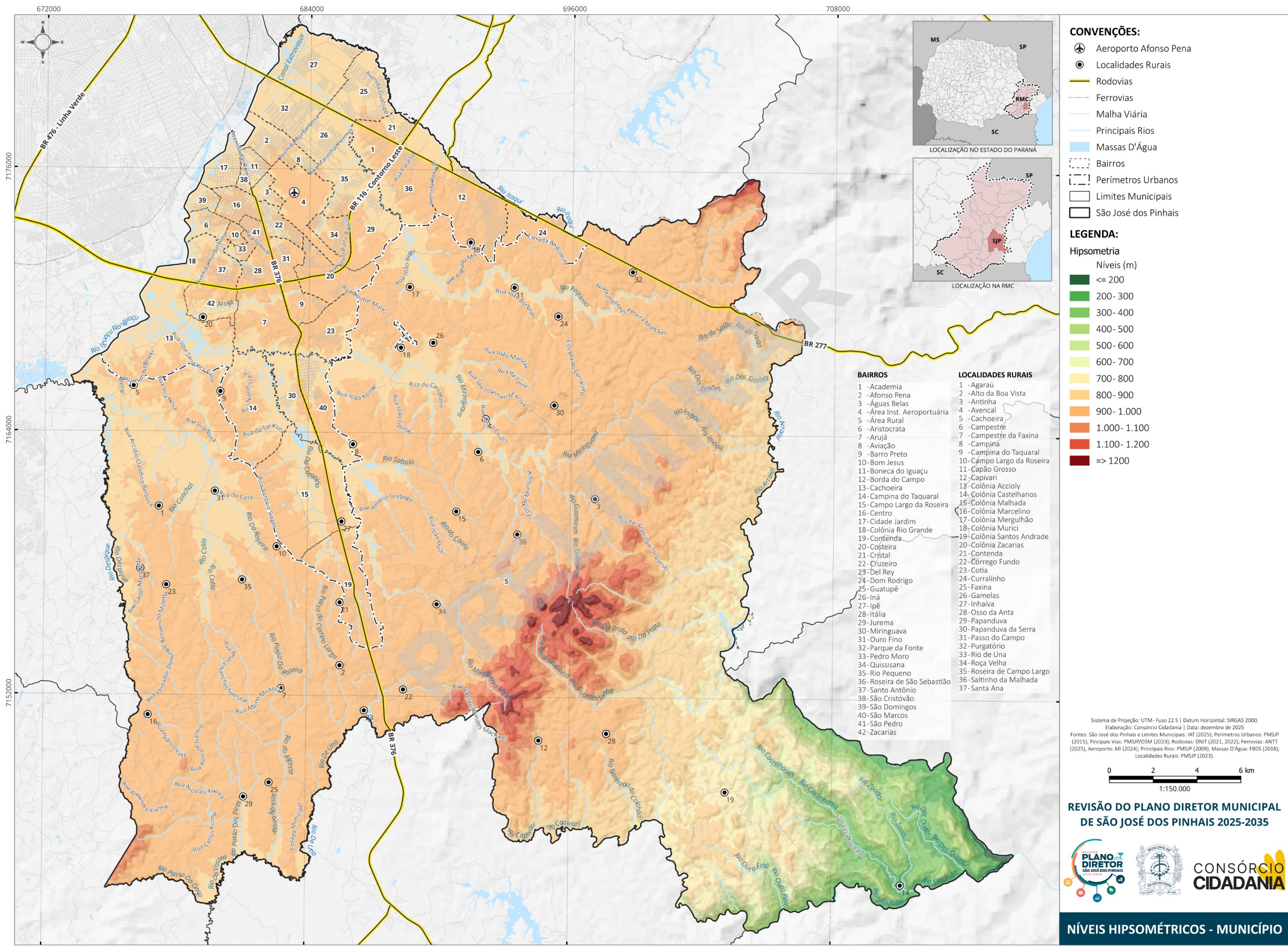
²³ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

primeira corresponde à distribuição altimétrica, ou seja, à variação das altitudes, permitindo identificar padrões de planícies, áreas de transição e setores serranos de maior nível topográfico, enquanto as segundas se referem a inclinações do terreno, expressa em porcentagem, constituindo relevantes fatores que influenciam aspectos de conformidade para ocupação urbana, aptidão agropecuária, vulnerabilidade a processos erosivos, estabilidade de encostas e escoamento superficial, por exemplo.

Nesse contexto, essas análises auxiliam na definição de áreas mais adequadas para a expansão da malha urbana, de setores a destinados à preservação ambiental ou ao uso agrícola, bem como na identificação de áreas de riscos hidroclimáticos, geodáficos e ecológicos. Terrenos planos ou suavemente ondulados tendem a ser mais favoráveis à ocupação e à implantação de infraestrutura, enquanto áreas de maior declividade demandam restrições e cuidados especiais em função da suscetibilidade a processos erosivos, movimentos de massa e dificuldades construtivas.

Em São José dos Pinhais, a variação de altitudes e declividades está diretamente relacionada à transição entre as unidades geomorfológicas do Planalto de Curitiba e da Serra do Mar, resultando em um território que combina áreas planas e suavemente onduladas — favoráveis ao uso urbano e agrícola — com setores de relevo montanhoso e escarpado, que possuem importância decisiva para conservação ambiental e proteção de mananciais.

A **hipsometria** do município (Mapa 12 e Tabela 5) reflete a clara transição entre as unidades de geomorfologia mencionadas acima, resultando em ampla variação altimétrica (acima de 1.000 m), que influencia diretamente a ocupação e a dinâmica ambiental. Na escala municipal, predominam altitudes entre 800 e 900 m (27,03% do território), que caracterizam o Planalto de Curitiba. Essa faixa compreende a maior parte da área urbana e das zonas agrícolas, conferindo condições de relevo suavemente ondulado a ondulado, favoráveis tanto à urbanização quanto ao uso agropecuário. Em contrapartida, a porção leste e sudeste apresenta altitudes superiores a 1.000 m (4,85% do município), correspondentes ao domínio da Serra do Mar, com picos que ultrapassam 1.200 m. Essas regiões possuem relevo fortemente acidentado e elevada importância ambiental, sendo marcadas por remanescentes florestais, mananciais e elevada fragilidade para ocupação.



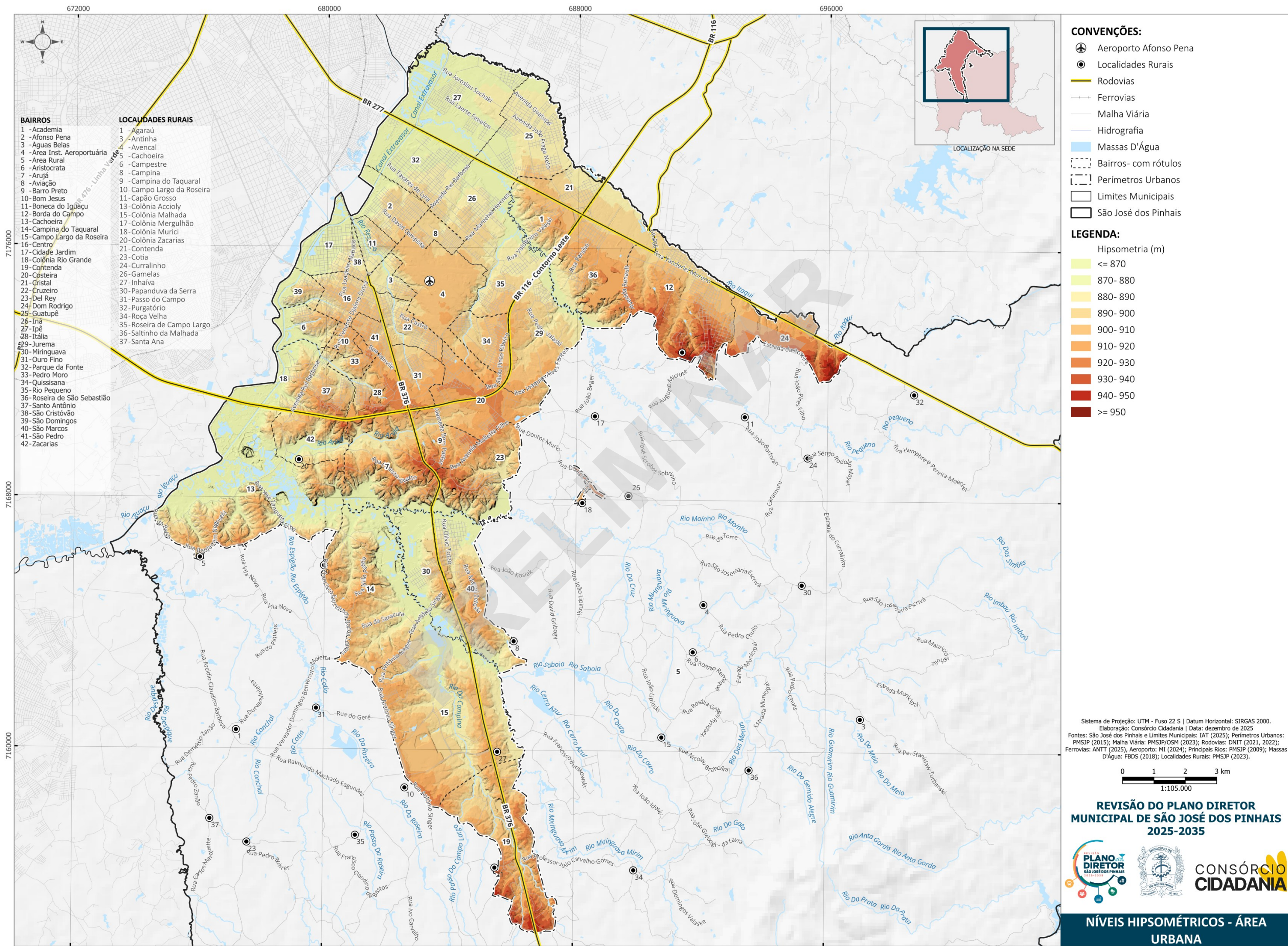
Mapa 12: Níveis Hipsométricos – Município

Tabela 5: Áreas e proporções de níveis hipsométricos no município de São José dos Pinhais

Classe hipsométrica (m)	Área total no município (km ²)	Proporção da área municipal (%)
<= 200	0,830	0,09%
200-300	9,760	1,03%
300-400	17,410	1,84%
400-500	14,800	1,56%
500-600	9,010	0,95%
600-700	11,890	1,26%
700-800	43,100	4,55%
800-900	255,850	27,03%
900-1.000	537,870	56,83%
1.000-1.100	26,910	2,840%
1.100-1.200	15,400	1,630%
=> 1.200	3,550	0,38%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento sobre carta topográfica de São José dos Pinhais (2019).

Por sua vez, os níveis hipsométricos dentro do perímetro urbano (Mapa 13 e Tabela 6) refletem diferença altimétrica de pouco mais de 130 m. Nesse contexto, prevalecem classes de altitudes entre 850 e 920 m (88,01% da área prevista para urbanização), com predomínio de superfícies planas a suavemente onduladas, o que explica a expansão da mancha urbana em direção ao centro e ao sul do município. Ainda assim, áreas periféricas já se aproximam de faixas de altitudes mais elevadas.



Mapa 13: Níveis Hipsométricos – Área Urbana

CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Hipsometria (m)

- <= 870
- 870- 880
- 880- 890
- 890- 900
- 900- 910
- 910- 920
- 920- 930
- 930- 940
- 940- 950
- >= 950

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025), Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 1 2 3 km
1:105.000

**REVISÃO DO PLANO DIRETOR
MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
2025-2035**

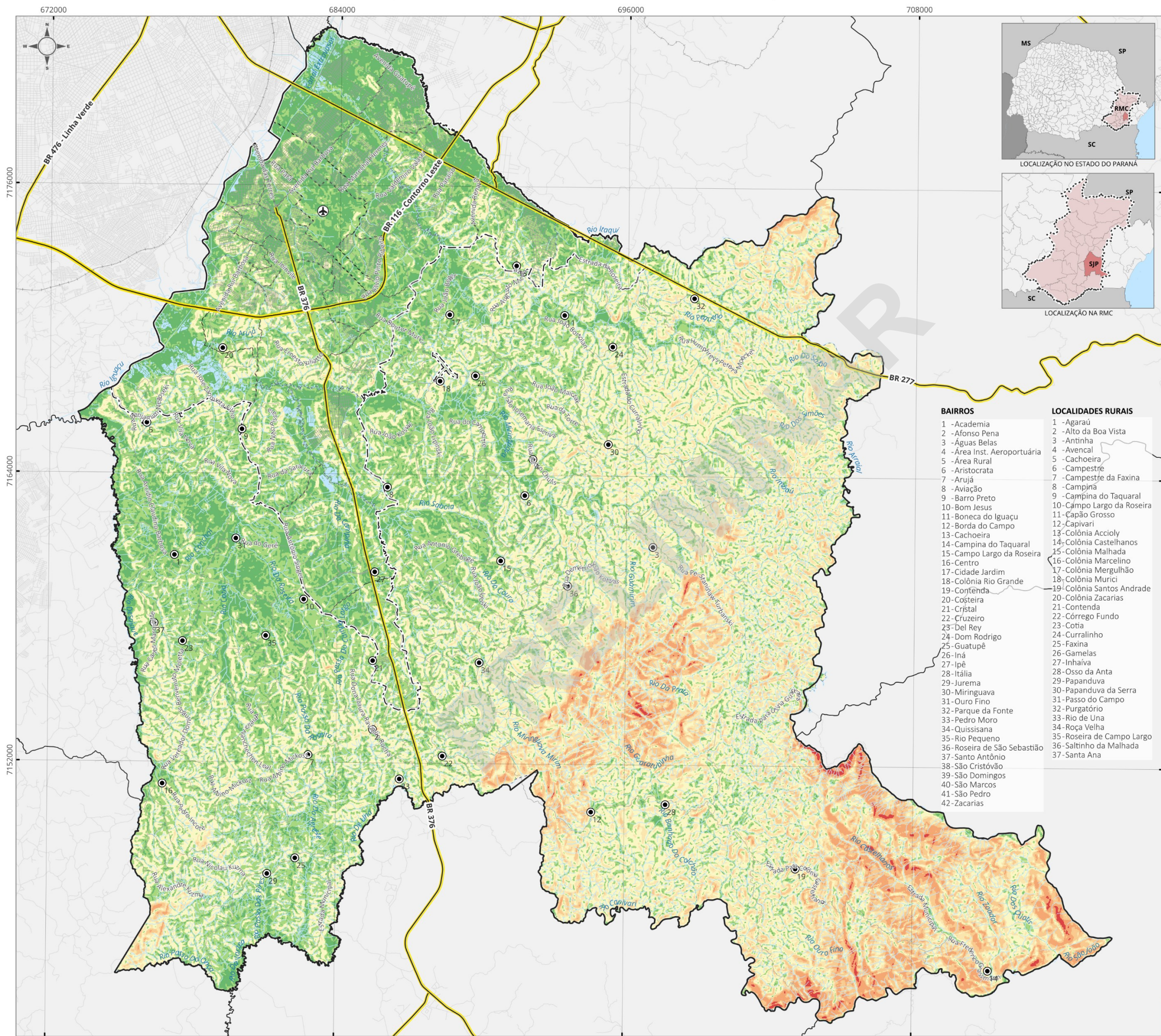
**NÍVEIS HIPSONÉTICOS - ÁREA
URBANA**

Tabela 6: Áreas e proporções de níveis hipsométricos na área urbana de São José dos Pinhais

Classe hipsométrica (m)	Área total dentro do perímetro urbano (km²)	Proporção da área urbana (%)
<= 870	3,300	1,69%
870-880	31,710	16,24%
880-890	31,530	16,15%
890-900	33,690	17,26%
900-910	40,200	20,59%
910-920	31,400	16,08%
920-930	15,740	8,06%
930-940	5,090	2,61%
940-950	2,110	1,08%
=> 950	0,450	0,23%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento sobre carta topográfica de São José dos Pinhais (2019).

A análise das declividades do território municipal de São José dos Pinhais também evidencia a forte influência da transição entre as unidades geomorfológicas do Planalto de Curitiba e da Serra do Mar, refletida em um mosaico de áreas planas, onduladas e escarpadas (Mapa 14 e Tabela 7). No conjunto, predominam áreas com inclinações inferiores a 20% (83,49% do município), distribuídas principalmente no setor central e ocidental. As faixas classificadas como planas ($\leq 3\%$ – 15,55%) e suavemente onduladas (3-8% – 31,88%) são as mais propícias à urbanização, implantação de infraestrutura e atividades agrícolas mecanizadas. Em áreas de declividade entre 8 e 20% (36,06%), observa-se a modificação para terrenos ondulados, que ainda permitem ocupação, mas exigem cuidados em drenagem e movimentação de terra.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Declividade- município

- <=3% Plano
- 3-8% Suave Ondulado
- 8-20% Ondulado
- 20-30% Médio Forte Ondulado
- 30-45% Forte Ondulado
- 45-75% Montanhoso
- 75-100% Escarpado
- >=100% Forte Escarpado

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Bom Jesus
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contenda
- Coqueira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agaráú
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avençal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Currallinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaíba
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: novembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

DECLIVIDADES - MUNICÍPIO

Mapa 14: Declividades – Município

Tabela 7: Áreas e proporções de classes de declividades e tipos de relevo no município de São José dos Pinhais

Classe de declividades (m)	Tipo de relevo	Área total no município (km ²)	Proporção da área municipal (%)
<=3%	Plano	147,200	15,55%
3-8%	Suave ondulado	301,720	31,88%
8-20%	Ondulado	341,300	36,06%
20-30%	Médio Forte Ondulado	79,890	8,44%
30-45%	Forte ondulado	49,710	5,25%
45-75%	Montanhoso	24,580	2,60%
75-100%	Escarpado	1,800	0,19%
=>100%	Forte Escarpado	0,180	0,02%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento sobre carta topográfica de São José dos Pinhais (2019).

As regiões acima de 30% (8,06% - somando desde 30-45% até mais de 100%) são impróprias ao parcelamento do solo para fins de urbanização (Lei Federal N° 6.766/1979 – Brasil, 1979)²⁴. As áreas com declividades mais acentuadas (20-45% – 13,69%), classificadas como fortemente onduladas, concentram-se nas bordas da Serra do Mar e em setores do sul do município. Acima desses valores, os terrenos montanhosos (45-75%– 2,60%) e escarpados (75-100% – 0,19%) se localizam especialmente na porção leste e sudeste, correspondendo ao domínio serrano, enquanto os acima de 100% (0,02%)²⁵ são considerados como área de preservação permanente (APP) (Novo Código Florestal – Brasil, 2012). Esses compartimentos são de grande relevância ambiental, pois abrigam remanescentes florestais e áreas de mananciais, devendo ser preservados ou submetidos a usos compatíveis com sua fragilidade.

No interior do perímetro urbano (Mapa 15 e Tabela 8), a configuração é mais homogênea, com prevalência de terrenos planos (= <3% – 39,74%) e suavemente ondulados (3-8% – 43,84%), que correspondem à base da expansão urbana de São José dos Pinhais. Contudo, áreas de transição com declividades mais elevadas (20-30% e acima de 30% - 0,27%) aparecem nas bordas do perímetro, em especial próximas às regiões de várzea e cursos d'água, o que exige planejamento voltado para evitar ocupações em áreas de risco ou suscetíveis a inundações.

²⁴ Ver detalhes no Eixo 7.

²⁵ Ver detalhes no Subcapítulo 2.1.

Tabela 8: Áreas e proporções de classes de declividades e tipos de relevo na área urbana de São José dos Pinhais

Classe de declividade (m)	Tipo de relevo	Área total dentro do perímetro urbano (km ²)	Proporção da área urbana (%)
=<3%	Plano	77,580	39,74%
3-8%	Suave ondulado	85,576	43,84%
8-20%	Ondulado	31,540	16,16%
20-30%	Médio Forte Ondulado	0,520	0,27%
=>30%	Forte Ondulado (Impróprio à urbanização)	0	0

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento sobre carta topográfica de São José dos Pinhais (2019).

Em **síntese**²⁶, a configuração geomorfológica de São José dos Pinhais expressa a diversidade física do território, marcada pela transição entre o Planalto de Curitiba e a Serra do Mar. Essa variação de formas de relevo condiciona diretamente a ocupação urbana, os usos agrícolas e a conservação ambiental, definindo regiões de estabilidade e setores de maior vulnerabilidade.

Enquanto os planaltos e superfícies suavemente onduladas favorecem a expansão da malha urbanizada e a implantação de infraestrutura, as planícies fluviais e encostas serranas demandam atenção especial quanto à drenagem, erosão e riscos geotécnicos. No contexto do planejamento municipal, o reconhecimento dessas características é essencial para orientação da utilização racional das terras, prevenção de ocupações em áreas suscetíveis e promoção do equilíbrio entre desenvolvimento urbano e proteção das funções ambientais do relevo.

Como relevante integrante do **ciclo geodáfic** e diretamente associada às condições geológicas, além da modelagem do relevo, a geomorfologia também exerce influências determinantes na formação, distribuição e características dos solos.

²⁶ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

1.5. Pedologia

O estudo dos solos é fundamental para o planejamento agrícola e para o uso sustentável deste recurso natural, orientando diretrizes de conservação ambiental, combate à erosão, recuperação de áreas degradadas e proteção da biodiversidade edáfica. Primordial para a interpretação da aptidão dos terrenos para construções e infraestruturas, também auxilia os processos de planejamento territorial e urbano, propiciando a prevenção de riscos urbanísticos.

O município de São José dos Pinhais apresenta grande diversidade pedológica, reflexo de sua posição de transição entre o Primeiro Planalto Paranaense e a Serra do Mar. Os solos identificados correspondem a diferentes grupos, cada qual com aptidões agrícolas, restrições ambientais e papel relevante no planejamento municipal (EMBRAPA, 2025[1999]; IAT, 2021).

1.5.1. Unidades edáficas

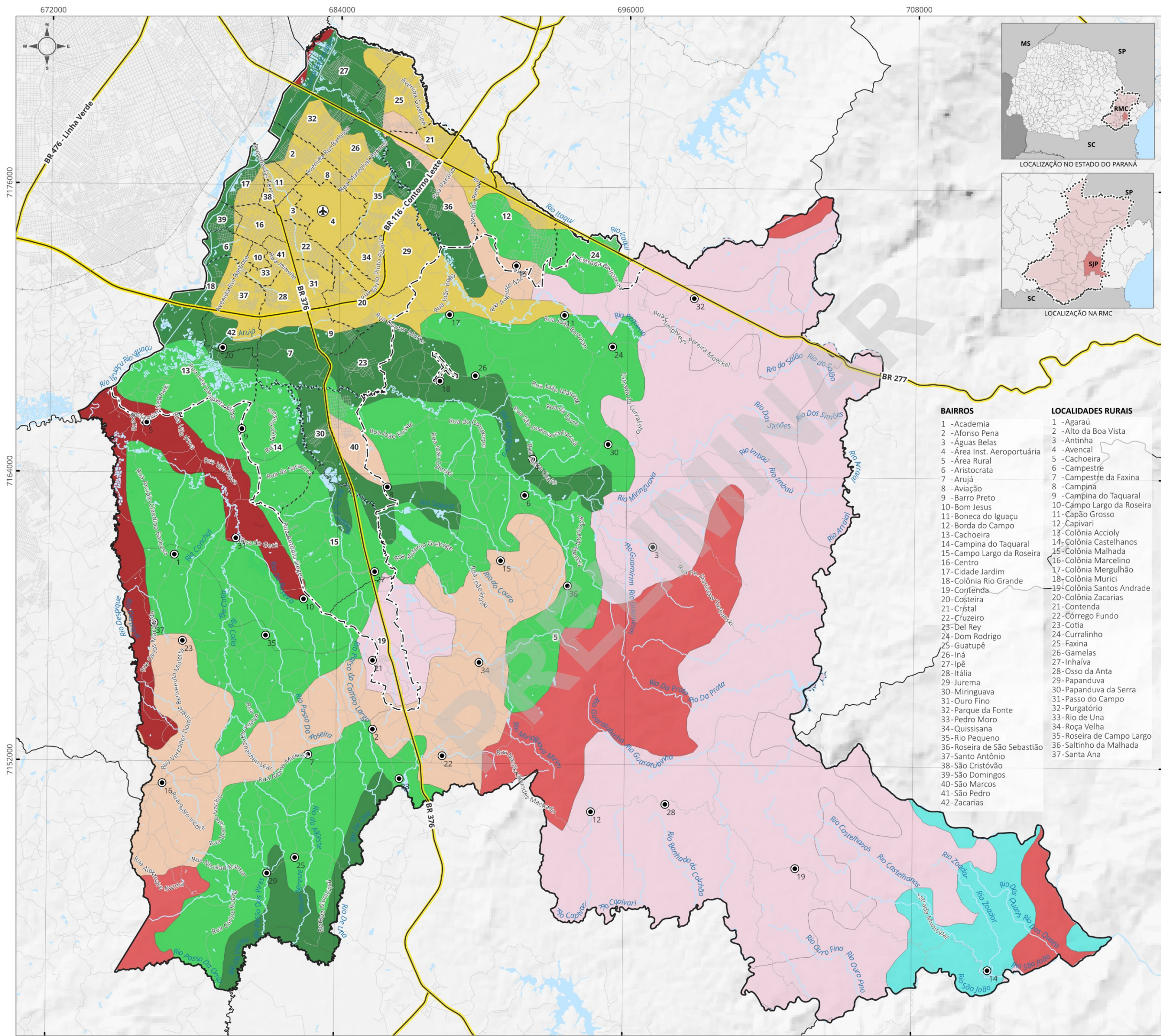
Conforme o ilustrado no Mapa 16 e o disposto na Tabela 9 e no Quadro 5, os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos são predominantes no município (32,19%), enquanto os Latossolos Bruno Ácricos prevalecem na área urbana (36,14%) (EMBRAPA (2025[1999]); ITCG, 2008).

Tabela 9: Áreas e proporções de unidades edáficas no município de São José dos Pinhais

Unidade edáfica	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área municipal (%)	Proporção da área urbana (%)
Afloramentos Rochosos / Neossolos Litólicos	0	72,130	72,130	7,62%	0
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	9,240	84,370	93,610	9,89%	4,73%
Cambissolos Háplicos Tb Distróficos	6,870	297,720	304,590	32,19%	3,52%
Gleissolos Melânicos	2,050	26,160	28,210	2,98%	1,05%
Latossolos Brunos Ácricos	70,540	8,700	79,240	8,37%	36,14%
Latossolos Vermelho-Amarelos	0	25,170	25,170	12,66%	0
Latossolos Vermelhos Distróficos	51,060	198,040	249,100	26,32%	26,16%
Organossolos Mésicos	55,430	38,890	94,320	9,97%	28,40%

Fonte: Elaborada com base em EMBRAPA (2025[1999]) e ITCG (2008).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Unidades Edáficas

- Afloramentos Rochosos/Neossolos Litólicos
- Argissolos Vermelho- Amarelo Distróficos
- Cambissolos Háplicos Tb Distróficos
- Gleissolos Melânicos
- Latossolos Brunos Ácricos
- Latossolos Vermelho-Amarelos
- Latossolos Vermelho Distróficos
- Organossolos Mésicos

BAIRROS

- 1 - Academia
- 2 - Afonso Pena
- 3 - Águas Belas
- 4 - Área Inst. Aeroportuária
- 5 - Área Rural
- 6 - Aristocrata
- 7 - Arujá
- 8 - Aviação
- 9 - Barro Preto
- 10 - Bom Jesus
- 11 - Boneca do Iguaçu
- 12 - Borda do Campo
- 13 - Cachoeira
- 14 - Campina do Taquaral
- 15 - Campo Largo da Roseira
- 16 - Centro
- 17 - Cidade Jardim
- 18 - Colônia Rio Grande
- 19 - Contênda
- 20 - Coasteira
- 21 - Cristal
- 22 - Cruzeiro
- 23 - Del Rey
- 24 - Dom Rodrigo
- 25 - Guatupê
- 26 - Iná
- 27 - Ipê
- 28 - Itália
- 29 - Jurema
- 30 - Miringuava
- 31 - Ouro Fino
- 32 - Parque da Fonte
- 33 - Pedro Moro
- 34 - Quissisana
- 35 - Rio Pequeno
- 36 - Roseira de São Sebastião
- 37 - Santo Antônio
- 38 - São Cristóvão
- 39 - São Domingos
- 40 - São Marcos
- 41 - São Pedro
- 42 - Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 - Agaraú
- 2 - Alto da Boa Vista
- 3 - Antinha
- 4 - Avenal
- 5 - Cachoeira
- 6 - Campestre
- 7 - Campestre da Faxina
- 8 - Campina
- 9 - Campina do Taquaral
- 10 - Campo Largo da Roseira
- 11 - Capão Grosso
- 12 - Capivari
- 13 - Colônia Accioly
- 14 - Colônia Castelhanos
- 15 - Colônia Malhada
- 16 - Colônia Marcelino
- 17 - Colônia Mergulhão
- 18 - Colônia Murici
- 19 - Colônia Santos Andrade
- 20 - Colônia Zacarias
- 21 - Contenda
- 22 - Córrego Fundo
- 23 - Cotia
- 24 - Curralinho
- 25 - Faxina
- 26 - Gamelas
- 27 - Inhaíva
- 28 - Osso da Anta
- 29 - Papanduva
- 30 - Papanduva da Serra
- 31 - Passo do Campo
- 32 - Purgatório
- 33 - Rio de Una
- 34 - Roça Velha
- 35 - Roseira de Campo Largo
- 36 - Saltinho da Malhada
- 37 - Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Unidades Edáficas: IAT (2008); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025);
Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009);
Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

UNIDADES EDÁFICAS - MUNICÍPIO

Mapa 16: Unidades Edáficas – Município

Quadro 5: Principais características de interesse de unidades edáficas no município de São José dos Pinhais

Unidade edáfica	Posição relativa de área total no município	Características
Afloramentos Rochosos / Neossolos Litólicos	6	Sem solo desenvolvido, sem fertilidade e com inadequação para agricultura e limitantes para diversos usos.
Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	4	Textura superficial arenosa, com subsuperfície argilosa, boa drenagem e baixa fertilidade, com elevado potencial de erosividade.
Cambissolos Háplicos Tb Distróficos	1	Textura média a argilosa de profundidade variável, boa drenagem e baixa a média fertilidade, com alto potencial de processos erosivos.
Gleissolos Melânicos	7	Textura argilosa, drenagem deficiente e média a alta fertilidade, mas restritos para culturas convencionais e instáveis para fundações.
Latossolos Brunos Ácricos	5	Textura média a argilosa, com boa estabilidade, mas baixa fertilidade e acidez elevada.
Latossolos Vermelho-Amarelos	8	Textura argilosa a média, boa drenagem e baixa a média fertilidade, com relativa estabilidade física.
Latossolos Vermelhos Distróficos	2	Textura argilosa a muito argilosa, boa drenagem e baixa fertilidade natural, sujeito a processos de lixiviação e a manejo conservacionista.
Organossolos Mésicos	3	Textura orgânica variável, drenagem deficiente e alta fertilidade, caracterizados pela instabilidade e riscos de subsistência.

Fonte: Elaborado com base em EMBRAPA (2025[1999]) e ITCG (2008).

Localizados em áreas de relevo mais movimentado, especialmente na transição para a Serra do Mar, os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (32,19% do município e 3,52% da área urbana) possuem profundidade variável e fertilidade baixa a média. Esses solos são mais suscetíveis à erosão e, por isso, apresentam limitações para mecanização. Ainda assim, são utilizados em agricultura diversificada em pequenas propriedades rurais, mantendo forte relação com a colonização agrícola tradicional (ITCG, 2008).

Com destaque para os Vermelhos Distróficos (26,32% do município e 26,16% da área urbana) os Latossolos (47,35% e 62,30%, respectivamente) se caracterizam pela textura argilosa, boa drenagem e baixa a média fertilidade natural, o que demanda correções químicas para uso agrícola intensivo. Apesar dessas limitações, são amplamente aproveitados para o cultivo de grãos, hortaliças e frutíferas, além de servirem ao uso em pastagens, destacando-se pela alta estabilidade física que favorece a mecanização agrícola (EMBRAPA, 2025[1999]; ITCG, 2008).

Os Organossolos Mésicos (9,97% do município e 28,40% da área urbana) aparecem em pequenas manchas, geralmente em áreas de depressão e ambientes úmidos, caracterizando-se pela alta concentração de matéria orgânica. Apesar de férteis, sua alta umidade restringe a

mecanização e os torna vulneráveis a processos de subsidência quando drenados, motivo pelo qual são considerados estratégicos para conservação ambiental (EMBRAPA, 2025[1999]; IAT, 2021).

Comuns em áreas de relevo ondulado, os Argissolos Vermelho-Amarelos (9,89% do município e 4,73% da área urbana) apresentam textura média a argilosa, boa drenagem, mas baixa fertilidade natural. Quando expostos, são suscetíveis à erosão, exigindo técnicas de manejo conservacionistas, como terraceamento e cobertura vegetal. Embora possam ser utilizados na agricultura, seu manejo requer práticas cuidadosas para a prevenção de processos de degradação (EMBRAPA, 2025[1999]).

Especialmente presentes em áreas de maiores declividades da Serra do Mar, os Neossolos Litólicos e os Afloramentos Rochosos (7,62% do município) são solos rasos e com fortes limitações para o uso agrícola. Nessas regiões, exercem papel essencial na proteção das encostas e na manutenção da vegetação nativa, atuando como zonas de preservação permanente (EMBRAPA, 2025[1999]).

Por sua vez, os Gleissolos Melânicos (2,98% do município e 1,05% da área urbana) se distribuem planícies fluviais e áreas de várzea, apresentando alta saturação hídrica e fertilidade relativamente elevada, mas sujeitos a alagamentos periódicos. São de grande importância para a manutenção da recarga hídrica, funcionando como áreas de preservação natural, embora sua ocupação represente alto risco ambiental. Em termos agrícolas, permitem cultivos que toleram encharcamento (IAT, 2021).

Em **síntese**²⁷, a diversidade pedológica de São José dos Pinhais reflete diretamente as variações geomorfológicas e climáticas do município, resultando em solos de diferentes profundidades, drenagens e níveis de fertilidade. Predominam os Cambissolos e Latossolos, com boa estabilidade física, porém baixa fertilidade natural, demandando manejo conservacionista e correções químicas para uso agrícola intensivo.

Em contrapartida, solos hidromórficos, como os Gleissolos e Organossolos, localizados em áreas de várzea, apresentam alta umidade e importância ecológica, atuando como zonas de recarga e retenção hídrica. Nas regiões serranas, Neossolos e Afloramentos Rochosos limitam a ocupação e devem ser preservados para a proteção das encostas e da vegetação nativa. Esses atributos condicionam as condições para desenvolvimento de atividades rurais, notadamente da agricultura.

²⁷ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

1.5.2. Aptidão agrícola

Este é um conceito amplamente utilizado para avaliar a capacidade de uso das terras a partir de suas características físico-químicas e de relevo, considerando graus de limitação e restrições para diferentes usos agrícolas (ITCG, 2008). Essa classificação busca orientar o manejo sustentável, indicando áreas aptas para cultivos variados, as que apresentam restrições que exigem práticas conservacionistas e aquelas que devem ser preservadas em função da fragilidade edáfica ou geomorfológica (Lepsch et al., 2015[1991]).

De acordo com o e

Tabela 10, grande parte do território municipal apresenta aptidão apenas regular para agricultura (57,81% do município na somatória das respectivas classes), em razão das limitações de fertilidade e erosão ((ITCG, 2008). A suscetibilidade a processos erosivos (14,33%) e o excesso hídrico (12,92%) tornam as terras inaptas em determinadas situações, com restrições à mecanização (3,11%) em outras.

As áreas classificadas como inaptas devido à presença de afloramentos rochosos (5,82%) e ocupação urbana consolidada (5,94%) são relacionadas a porções do território que não possuem viabilidade agrícola, reforçando a concentração das atividades produtivas nas regiões rurais com aptidão regular, sobretudo naquelas limitadas pela fertilidade (17,91%) e pela erosão associada à baixa fertilidade (39,90%).

Tabela 10: Áreas e proporções de classes de aptidão agrícola dos solos no município de São José dos Pinhais

Classe de aptidão agrícola	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área municipal (%)
Inapta: afloramentos rochosos	0	55,103	55,103	5,82%
Inapta: área urbanizada	56,205	0	56,205	5,94%
Inapta: erosão	0	135,653	135,653	14,33%
Inapta: excesso hídrico	56,941	65,313	122,254	12,92%
Regular: erosão e fertilidade	22,312	355,309	377,621	39,90%
Regular: fertilidade	59,625	109,898	169,523	17,91%
Restrita: mecanização	0,120	29,268	29,388	3,11%

Fonte: Elaborada com base em EMBRAPA (2025[1999]) e ITCG (2008).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

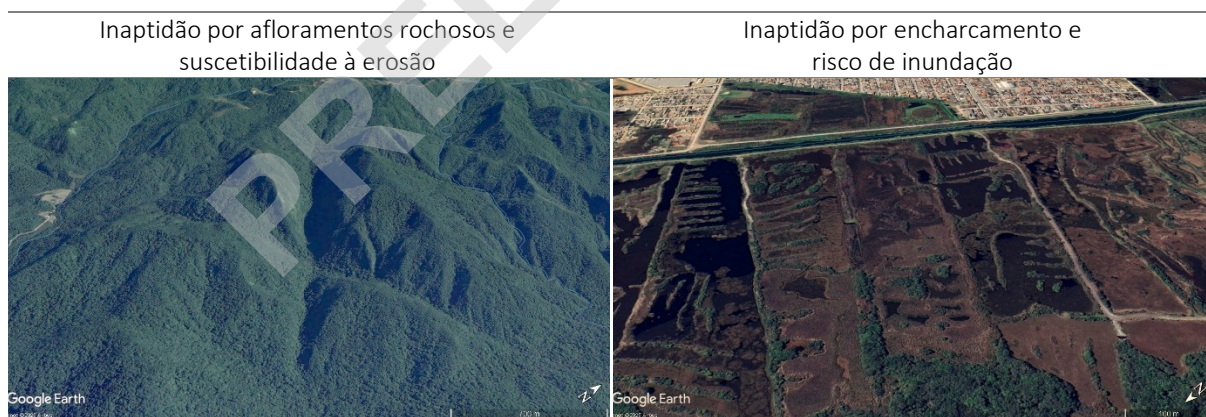
Nas áreas de encosta, a preservação de Afloramentos Rochosos, evidentemente inaptos a atividades agrícolas, é fundamental para garantir tanto a proteção contra riscos geotécnicos quanto a conservação das encostas da Serra do Mar (EMBRAPA, 2025[1999]; COLIAR; ÁGUAS PARANÁ, 2014).

Regiões de maiores declividades, especialmente no setor sudeste, próximo a Serra do Mar, são classificadas como inaptas para uso agrícola, devendo ser mantidas recobertas por vegetação nativa e destinadas à preservação ambiental. Também aparecem solos com boa aptidão agrícola em setores mais planos e férteis, que concentram as áreas de produção agrícola tradicional do município, especialmente hortifrutigranjeiros e pequenas culturas voltadas ao abastecimento da RMC (ITCG, 2008).

Nas áreas de várzea, predominam restrições relacionadas ao encharcamento, enquanto em regiões de planalto, o caráter pouco fértil constitui o principal desafio. Solos férteis, mas sujeitos à inundação, como os Gleissolos, requerem restrição de ocupação urbana e proteção ambiental.

Nas áreas de várzea, predominam restrições relacionadas ao encharcamento, enquanto em regiões de planalto, o caráter pouco fértil constitui o principal desafio. Solos férteis, mas sujeitos à inundação, como os Gleissolos, requerem restrição de ocupação urbana e proteção ambiental. A Figura 17 ilustra algumas dessas inaptidões.

Figura 17: Vistas exemplificativas de áreas inaptas à atividade agrícola no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

Quando manejados adequadamente, os Latossolos e Cambissolos são potencialmente aptos à agricultura, o que explica a forte presença de atividades como horticultura, cultivo de grãos e pastagens no município. Normalmente, necessitam de correção química e práticas conservacionistas, como terraceamento, plantio em nível e manejo adequado da cobertura vegetal, visando à prevenção de processos erosivos.

Em **síntese**²⁸, os solos de São José dos Pinhais apresentam desde classes férteis, porém encharcadas, até as de baixa fertilidade e alta suscetibilidade à erosão. Essa diversidade impõe restrições significativas à agricultura intensiva, especialmente em locais de relevo acidentado e em zonas de várzea. Todavia, também oferece potencial para cultivos adaptados e manejos conservacionistas em setores mais estáveis do planalto.

A presença de Organossolos, Gleissolos e Cambissolos em porções úmidas e de transição evidencia a importância da manutenção da cobertura vegetal e da infiltração natural da água no solo, contribuindo para o equilíbrio hidrológico e o controle de processos erosivos. Esses fatores, por um lado, reduzem o potencial para atividades agrícolas, mas, por outro, reforçam a importância da conservação de aspectos como permeabilidade e drenagem, além de gerar condicionantes para o planejamento do uso e ocupação do solo.

A partir das características de geologia, geomorfologia e pedologia, tem-se a configuração do **ciclo geoedáfico**, o qual fornece bases físicas e químicas para funcionamento do **ciclo ecológico**. Este, em contrapartida, é relacionado às interações de recursos físicos com os bióticos, decisiva para interpretação das relações dos seres vivos com seus ambientes.

1.6. Ecologia

As relações ecológicas são cruciais para a manutenção da vida e do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo interações entre seres vivos e destes com o ambiente, permitindo, por exemplo, a regulação populacional, a ciclagem de nutrientes e outros processos essenciais à manutenção da biodiversidade. Esses relacionamentos são dependentes das características biômicas, resultantes dos conjuntos de ecossistemas semelhantes (Brasil, 2025b).

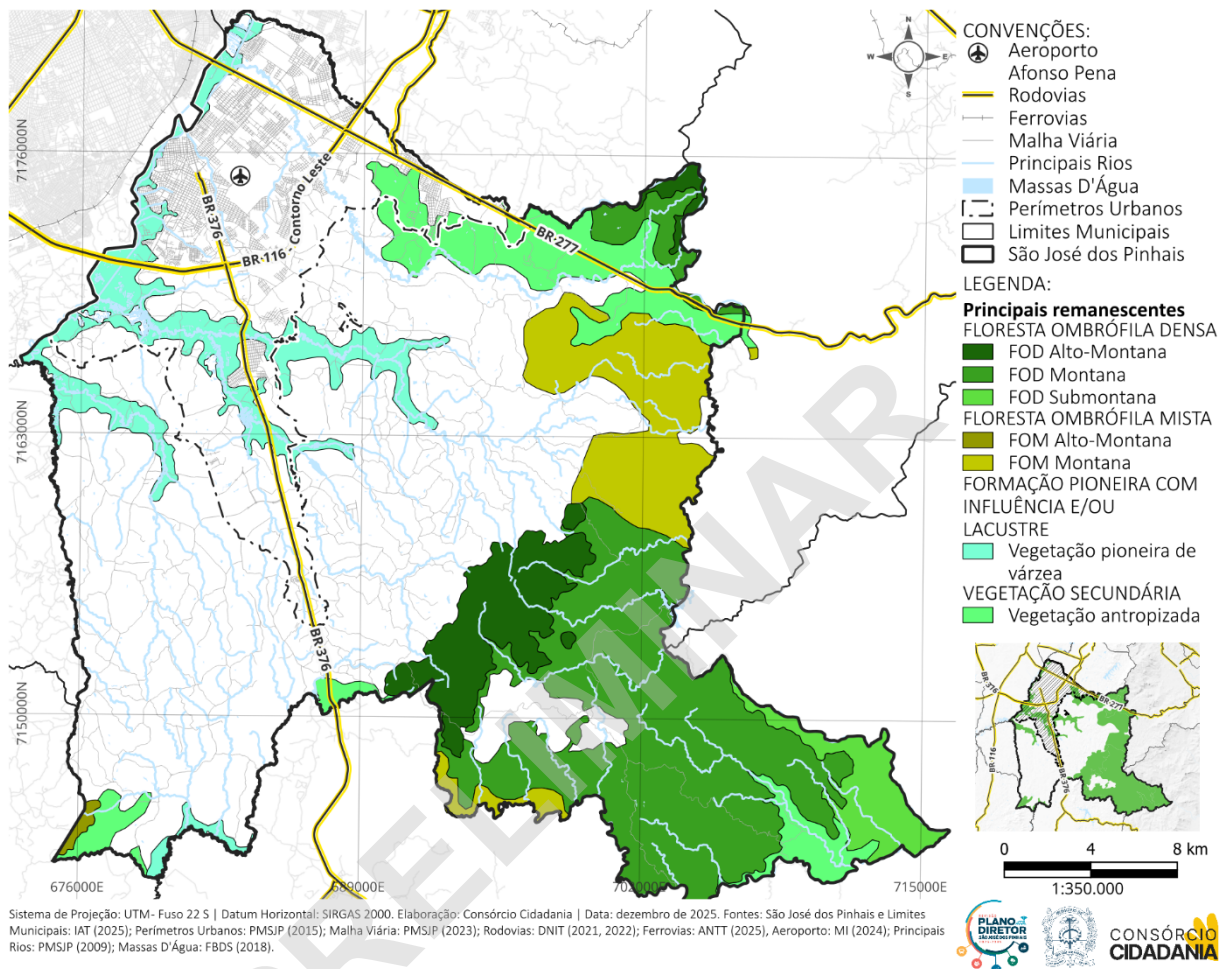
O município de São José dos Pinhais está inserido integralmente no bioma Mata Atlântica, conforme informações do Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024). Com ocorrência em 17 estados brasileiros, é considerado um dos mais ricos em biodiversidade do mundo, formando um conjunto muito diverso de espécies vegetais e animais (Brasil, 2024), muitas delas endêmicas. Também é considerado um dos mais ameaçados do planeta, com destacada importância ecológica, científica e histórica (INMA, 2025).

Quanto à **flora**, abriga formações florestais nativas, representadas no território municipal essencialmente pela Floresta Ombrófila Densa (FOD), associada a elevada umidade e biodiversidade, e pela Floresta Ombrófila Mista (FOM – Floresta com Araucária), também úmida e com sub-bosque compacto, além de ecossistemas associados, como a Formação

²⁸ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

Pioneira de influência Fluvial/Lacustre (FPIF/L), que estabelecem transições entre ambientes aquáticos e terrestres (IBGE, 2023)²⁹ (Figura 18 e Figura 19).

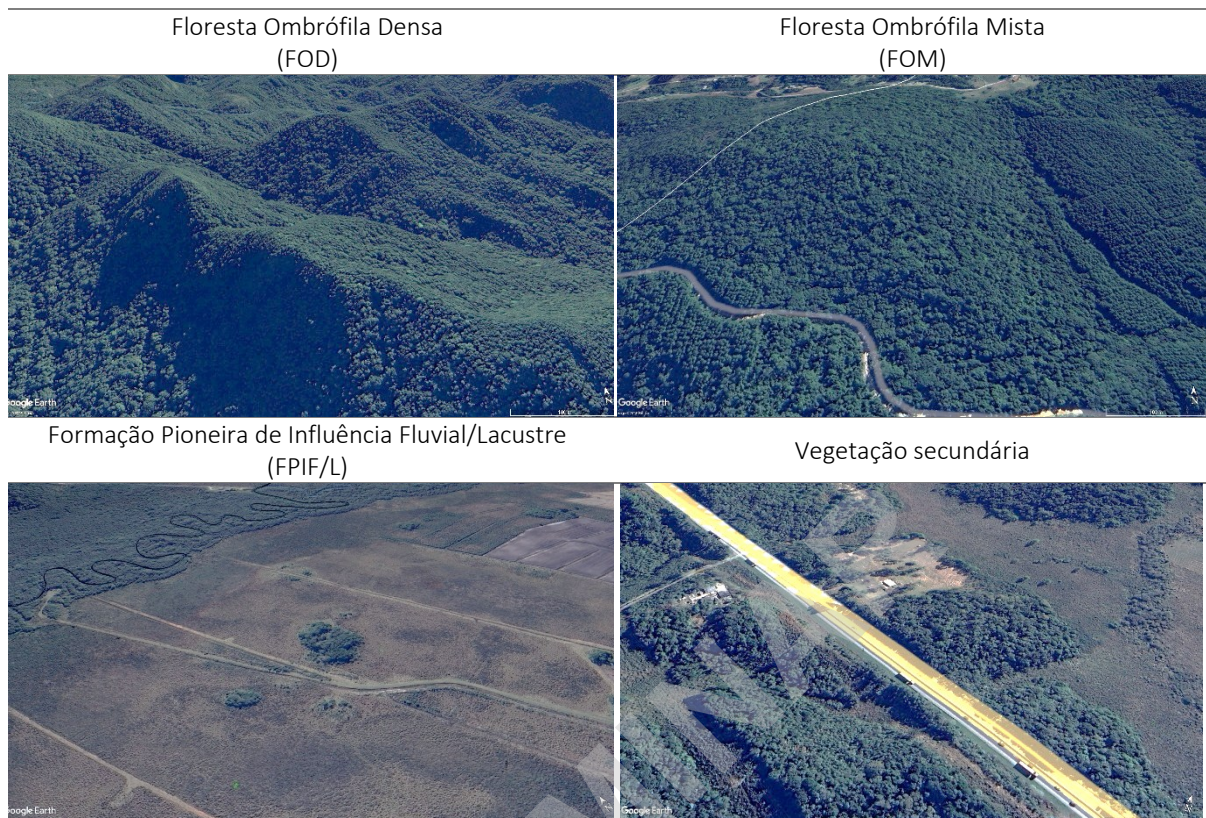
Figura 18: Mapa simplificado de remanescentes fitoecológicos do bioma Mata Atlântica no município de São José dos Pinhais



Fonte: IBGE (2023)

²⁹ Pontualmente, podem ser encontrados representantes restritos de outras regiões fitoecológicas, como estepes e campos de altitude.

Figura 19: Vistas exemplificativas de remanescentes fitoecológicos do bioma Mata Atlântica no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025a)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

Segundo informações de IAT (2022)³⁰, 501,58 ha de formações florestais (FOD e FOM) foram desmatados no município em uma década (2012 a 2021), passando de 54.877,70 ha para 54.376,12 ha (redução de 0,91%). Por outro lado, a supressão proporcional de vegetação de várzea, incluindo florestas e campos alagáveis (FPIF/L), foi mais significativa no mesmo período (8,86%), com registro de 1.753,73 ha em 2021, contra 1.923,12 ha em 2021, com redução total de 170,39 ha.

No mesmo interstício temporal, a perda de formações florestais no estado do Paraná foi de 4,04%, ou seja, mais de quatro vezes a registrada para São José dos Pinhais. Contudo, a supressão de vegetação de várzea no território paranaense foi de 1,74%, representando cerca da quinta parte relativamente aos registros para o município.

³⁰ Os dados de 2012 foram levantados pelo então Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG), com base em levantamento na escala 1:25.000, enquanto as informações de 2021 foram interpretadas a partir de imagens Sentinel 2 2020/2021. Para a finalidade daquele estudo, foram consideradas como florestas nativas as de caráter primário e secundário em estágios inicial, médio e avançado de sucessão, e como várzeas, as formações pioneiras fluviais ou lacustres, representadas por comunidades vegetais arbóreas, arbustivas e herbáceas das planícies aluviais ou depressões alagáveis, próximas às margens de rios, frequentemente sujeitas a inundações (IAT, 2022).

A **fauna** do município também é diversificada. Como exemplos de espécies ameaçadas³¹, vale mencionar os mamíferos *Brachyteles arachnoides* (muriqui-do-sul), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Lontra longicaudis* (lontra) e *Puma concolor* (suçuarana) para FOD, além de *Mazama americana* (veado-mateiro) para FOM; as aves *Aburria jacutinga* (jacutinga) para FOD e *Tinamus solitarius* (macuco) para FOM, os répteis *Bothrops fonsceai* (jararaca-da-mata) para FOD e *Corallus hortulanus* (jiboia-arborícola) para FOM, e os anfíbios *Phyllomedusa ayeaye* (perereca-de-folhagem-com-perna-reticulada) para FOD e *Ceratophrys aurita* (sapo-de-chifre), *Crossodactylus schmidtii* (rã-de-córrego), *Cycloramphus diringshofeni* (rã-de-pedra), *Limnomedusa macroglossa* (rã-de-língua-larga) e *Pithecopus rusticus* (perereca-rústica) para FOM (Paraná, 2024).

A presença dessas regiões ecológicas é de grande relevância ambiental para o território municipal. A biota de uma região depende substancialmente da vegetação, a qual define diferentes habitats de espécies da flora e da fauna, contribuindo para a estabilidade do microclima e do solo, por exemplo. Assim, a sua presença é fundamental para a manutenção de serviços ambientais e ecológicos, além de fornecer bens essenciais à sobrevivência e renda de populações humanas.

1.6.1. Cobertura vegetal

De acordo com informações disponibilizadas por MapBiomas (2023), a análise temporal da **cobertura vegetal no município** evidencia um processo contínuo de redução da vegetação nativa, principalmente devido à expansão urbana e das atividades agropecuárias. A perda de áreas de floresta tem ocorrido de maneira mais intensa nas regiões norte e central do território municipal, onde estão concentrados núcleos urbanos e industriais. Em contrapartida, as porções ao sul e leste, especialmente próximas a Serra do Mar, mantêm fragmentos mais conservados (Mapa 18).

³¹ Algumas espécies ocorrem em ambas as formações e a distinção considera a afinidade ecológica predominante.



Com base na mesma fonte, são identificados os principais tipos de cobertura vegetal nativa e antrópica³² presentes no município, bem como suas proporções em relação à área total. O mapeamento mostra um território diversificado, com predomínio de formações florestais típicas da Mata Atlântica (Tabela 11, Quadro 6 e Figura 20).

Tabela 11: Áreas e proporções de tipos de cobertura vegetal no município de São José dos Pinhais

Tipo de cobertura vegetal	Área total (km²)	Proporção da área municipal (%)
NATIVA		
Floresta ou Campo Alagável	24,397	2,58%
Formação Florestal	527,132	55,71%
ANTRÓPICA		
Agricultura e Lavoura Temporária	35,857	3,79%
Mosaico Indeterminado	151,516	16,01%
Pastagem	98,272	10,38%
Reflorestamento	15,289	1,62%
Áreas Não Vegetadas	93,827	9,92%

Fonte: Elaborada com base em IBGE (2024) e MapBiomas (2023).
Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

Quadro 6: Principais características de interesse da cobertura vegetal nativa no município de São José dos Pinhais

Tipo de cobertura vegetal nativa	Posição relativa de área total no município	Características
Floresta ou Campo Alagável	2	Equivalentes às formações pioneiras de influência fluvial/lacustre (FPIF/L), ambos os tipos sofrem alagamentos periódicos. O primeiro é associado a matas ciliares da FOM e da FOD. No segundo, a vegetação pode variar entre gramíneas e arbustos, dependendo da intensidade e duração da inundação. Em períodos secos, podem apresentar espécimes vegetais emersos, enquanto nos mais úmidos, predominam áreas alagadas.
Formação Florestal	1	A FOD Montana corresponde a cerca de 16% do território, enquanto a Alto-Montana é ligeiramente superior a 4%, com a Submontana próxima dos 2%. Por sua vez, a FOM Montana abrange pouco mais de 6%, sendo a Alto-Montana inexpressiva (menos de 0,1%). A FPIF/L responde por mais de 6%. A vegetação secundária é responsável por quase 7%.

Fonte: Elaborado com base em IBGE (2024) e MapBiomas (2023).

³² Ver outros detalhes no Eixo 7.

Figura 20: Vistas exemplificativas da cobertura vegetal no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025a)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

Grande parte do território municipal é coberto por vegetação de origem antrópica (31,80%), especialmente relacionadas atividades agropecuárias (agricultura, lavoura temporária e pastagem). Essas áreas estão concentradas principalmente nas porções norte e central do município, com sua expansão refletindo a forte vocação de São José dos Pinhais para o agronegócio e atividades associadas, mas também indicando pressão sobre ecossistemas naturais.

Em termos de cobertura vegetal nativa, a Formação Florestal é a que se destaca (55,71%), com prevalência da FOD Montana, que predomina nas regiões leste e sudeste, principalmente nas encostas da Serra do Mar, onde o relevo é mais acidentado e há menor pressão urbana. Com menor participação, aparecem categorias como Alto-Montana, nas áreas de maior altitude, servindo como importante zona de preservação hídrica e de biodiversidade, e Submontana, em trechos de transição entre porções baixas e montanhosas, formando corredores ecológicos junto a rios e nascentes.

A Formação Florestal também é composta pela FOM Montana, que aparece principalmente em parcelas centrais do município e em pequenos fragmentos no entorno rural, muitas vezes associada a propriedades privadas. A sua categoria Alto-Montana é presente de forma muito restrita, em pequenas manchas isoladas.

Floresta e Campo Inundável correspondem à região fitoecológica da Formação Pioneira com influência fluvial/lacustre e estão associados às planícies de inundação e várzeas, situadas ao longo dos principais rios, como Iguaçu, Miringuava, Pequeno e Ressaca. Possuem importância ecológica por funcionarem como locais de recarga hídrica e proteção contra cheias.

Alguns espaços de vegetação secundária, que representa parcelas de regeneração natural após supressão de espécies nativas, estão dispersos pelo município, especialmente em zonas periféricas e de transição entre áreas agrícolas e urbanas, atuando como corredores ecológicos complementares.

O diagnóstico ambiental do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC) (AMEP, 2024) reforça que São José dos Pinhais desempenha papel estratégico na proteção dos mananciais regionais, pois abriga nascentes importantes e áreas de recarga hídrica. Esses territórios protegidos estão sujeitos a normas legais específicas, como o Decreto Estadual N° 4.435/2016, que delimita as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público (AIMAP), restringindo usos que possam comprometer a qualidade da água (Paraná, 2016; 2022).

Essa relevância ambiental reforça a necessidade de monitoramento contínuo da cobertura vegetal, permitindo, por um lado, avaliar a efetividade das políticas públicas voltadas à proteção das áreas naturais e, por outro, identificar tendências de perda ou recuperação

florestal. Nesse contexto, ressaltam-se estudos que fornecem dados atualizados e comparáveis ao longo do tempo, essenciais para o planejamento territorial e a gestão ambiental municipal e regional.

Um exemplo desses trabalhos consiste no Relatório do Mapeamento de Vegetação Nativa, desenvolvido pelo Instituto Água e Terra (IAT, 2022) com o objetivo de atualizar e monitorar a cobertura vegetal do Estado do Paraná, utilizando imagens ortorretificadas de satélite de alta resolução na escala 1:25.000, como as do Sentinel-2 e Planet, esses procedimentos permitem a identificação e distribuição de locais com aquela condição vegetacional, em uma perspectiva históricas.

As classes analisadas incluem floresta nativa, mangue, restinga e várzea, abrangendo formações florestais primárias e secundárias, vegetação costeira e áreas alagáveis. O relatório fornece dados comparativos entre os anos de 2012 e 2021, permitindo avaliar tendências de conservação ou supressão vegetal no território paranaense (IAT, 2022).

Da análise dos seus resultados, observa-se que São José dos Pinhais apresentou pequena redução na área de Floresta Nativa, passando de 54.877,70 hectares em 2012 para 54.376,12 em 2021, com diminuição de aproximadamente 1% no período de 10 anos. Em comparação, Curitiba apresentou aumento proporcional semelhante no mesmo interstício, passando de 7.803,09 para 7.869,07 hectares (IAT, 2022).

A redução observada em São José dos Pinhais, ainda que pequena, aponta para a pressão contínua exercida pela expansão urbana e pelas atividades agropecuárias, reforçando a importância de políticas públicas voltadas à proteção dos remanescentes florestais e à ampliação de espaços preservados. Nesse sentido, o arcabouço legal municipal tem papel fundamental na regulação do uso do solo e na proteção dos ecossistemas.

A legislação vigente estabelece diretrizes para a conservação da cobertura vegetal e da biodiversidade, prevendo a salvaguarda de áreas de preservação permanente (APPs) ao longo dos rios e nascentes, além de incentivos à recuperação de locais degradados. As regiões que circundam a Área de Proteção Ambiental (APA) do Pequeno e a futura APA do Rio Miringuava³³ são exemplos de florestas conservadas, que atuam como corredores ecológicos para a fauna local.

Em termos de **cobertura vegetal urbana**, são consideradas aquelas com e sem cobertura arbórea (Mapa 19, Tabela 12 e Figura 21), correspondentes, respectivamente, a 72,39 km² (37,08% da área urbana) e 67,79 km² (34,73%). Essas condições estabelecem taxas gerais de cerca de 219 m²/hab. de espaços arborizados e de 425 m²/hab. para o total de ambientes

³³ Ver Item 2.1.2.

vegetados. Essas coberturas vegetais contribuem significativamente na proporção de áreas permeáveis no interior do perímetro urbano (71,81%)³⁴.

Tabela 12: Áreas e proporções de tipos de cobertura vegetal na área urbana de São José dos Pinhais

Tipo de cobertura vegetal	Área total (km²)	Proporção da área urbana (%)
Arbórea	72,39	37,08%
Não Arbórea	67,79	34,73%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento sobre ortofotocarta de São José dos Pinhais (2019) com apoio de imagens aéreas ortogonais (Google Earth, 2025b).

Figura 21: Vistas exemplificativas de tipos de cobertura vegetal urbana no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025a)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

³⁴ Ver detalhes específicos no Eixo 7.



Em **síntese**³⁵, a análise da cobertura vegetal municipal fornece base essencial para compreensão dos desafios e potencialidades do município no que se refere à preservação ambiental e ao uso sustentável do território. Apesar dos avanços, há lacunas significativas em termos de vegetação urbana, principalmente em posições mais periféricas e bairros industriais, onde predominam áreas com pouca ou nenhuma presença de árvores.

Esse cenário indica a necessidade de planejamento estratégico, que envolva a criação de programas municipais com metas definidas para expansão da cobertura vegetal, as quais devem contemplar a ampliação de áreas verdes em terrenos ociosos e públicos, priorizando a conexão entre fragmentos vegetacionais existentes para a formação de corredores ecológicos. Em âmbito urbanístico, espaços verdes, incluindo parques, praças e similares, e a arborização viária urbana e rural, propiciam a valorização de aspectos ambientais e paisagísticos, além da melhoria de qualidade de vida relacionada a esse tipo de infraestrutura.

1.6.2. Áreas verdes

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) N° 369/2006, área verde de uso comum consiste no "espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização" (CONAMA, 2006, Art.8°, §1°).

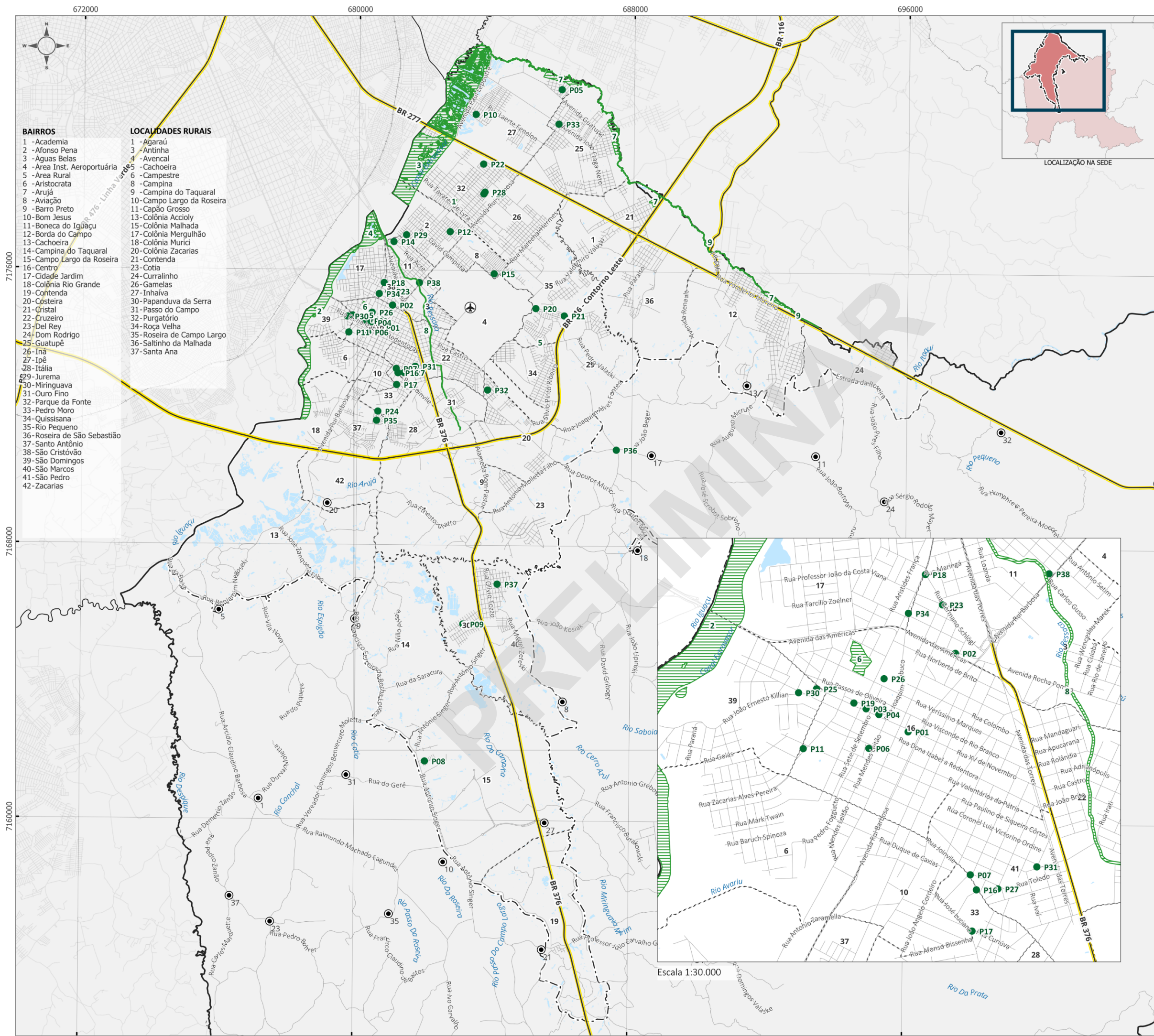
As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de espaços intraurbanos com cobertura vegetal (nativa e introduzida), nos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo (incluindo gramíneas), que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Esses lugares vegetados estão presentes em uma variedade de situações, desde aqueles de função privada ou de uso comum, até os pertinentes à arborização viária (Hardt, 2020). No escopo deste diagnóstico, cabe especial interesse àqueles de utilização coletiva, doravante denominados "**espaços verdes públicos**", que englobam ambientes de uso comum, como canteiros viários – com ou sem árvores, locais de lazer, florestas, jardins institucionais de acesso livre e áreas naturais protegidas, além de outras (Hardt, 2004).

Cabe distinguir, então, que a expressão "áreas verdes urbanas" se refere a locais com vegetação, sejam comunitários ou privados, ao passo que os "espaços verdes públicos" dizem respeito àqueles de uso comum, normalmente com acesso livre. Relativamente a estes últimos, para fins deste trabalho, são priorizados parques, bosques, praças e largos em São José dos Pinhais, evidenciando a distribuição daqueles voltados ao lazer, recreação e conservação

³⁵ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

ambiental no território municipal. Esses recintos urbanos desempenham papel fundamental na promoção da qualidade socioespacial, oferecendo opções para convivência comunitária, atividades físicas e contato com a natureza, além de contribuírem para a melhoria do microclima e da biodiversidade.

Atualmente, São José dos Pinhais conta com um conjunto significativo de espaços verdes públicos (Mapa 20). Há seis parques e dois bosques consolidados, correspondentes a quase 10 milhões de metros quadrados (Tabela 13) (São José dos Pinhais, 2025c). Além destes, há 34 praças oficialmente designadas (aproximadamente 115 mil m²) e três largos (quase 2,8 mil m²), distribuídos nos bairros centrais e periféricos, que atendem regiões tanto urbanizadas quanto em processo de urbanização. No total e com a retirada de locais em processo de implementação e sem utilização efetiva, tem-se as relações aproximadas de 28 m² e 13 m² de áreas verdes de uso público por habitante. Essa proporção está acima da recomendação internacional da Organização Mundial da Saúde (OMS) de, no mínimo, 12 m² por pessoa, apesar de que este índice também pode estar relacionado ao conjunto de áreas verdes públicas e privadas (OSF-PIMCC, 2025). Mesmo assim, diagnostica-se necessidade de ampliação desse fator para uma situação municipal desejável.



- BAIRROS**
 - 1 - Academia
 - 2 - Afonso Pena
 - 3 - Aguas Belas
 - 4 - Area Inst. Aeroportuária
 - 5 - Area Rural
 - 6 - Aristocrata
 - 7 - Arujá
 - 8 - Aviação
 - 9 - Barro Preto
 - 10 - Bom Jesus
 - 11 - Boneca do Iguaçu
 - 12 - Borda do Campo
 - 13 - Cachoeira
 - 14 - Campina do Taquaral
 - 15 - Campo Largo da Roseira
 - 16 - Centro
 - 17 - Cidade Jardim
 - 18 - Colônia Rio Grande
 - 19 - Contenda
 - 20 - Costeira
 - 21 - Cristal
 - 22 - Cruzeiro
 - 23 - Del Rey
 - 24 - Dom Rodrigo
 - 25 - Guatupê
 - 26 - Inã
 - 27 - Ipê
 - 28 - Itália
 - 29 - Jurema
 - 30 - Miringuava
 - 31 - Ouro Fino
 - 32 - Parque da Fonte
 - 33 - Pedro Moro
 - 34 - Quissisana
 - 35 - Rio Pequeno
 - 36 - Roseira de São Sebastião
 - 37 - Santo Antônio
 - 38 - São Cristóvão
 - 39 - São Domingos
 - 40 - São Marcos
 - 41 - São Pedro
 - 42 - Zacarias
- LOCALIDADES RURAIS**
 - 1 - Agaraú
 - 3 - Antinha
 - 4 - Avenal
 - 5 - Cachoeira
 - 6 - Campestre
 - 8 - Campina
 - 9 - Campina do Taquaral
 - 10 - Campo Largo da Roseira
 - 11 - Capão Grosso
 - 13 - Colônia Accioly
 - 15 - Colônia Malhada
 - 17 - Colônia Mergulhão
 - 18 - Colônia Murici
 - 20 - Colônia Zacarias
 - 21 - Contenda
 - 23 - Cotia
 - 24 - Curralinho
 - 26 - Gamelas
 - 27 - Inhaiva
 - 30 - Papanduva da Serra
 - 31 - Passo do Campo
 - 32 - Purgatório
 - 34 - Roça Velha
 - 35 - Roseira de Campo Largo
 - 36 - Saltinho da Malhada
 - 37 - Santa Ana

CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

- Praças
- Parques e Bosques

Parques e Bosques

- 1-Parque da Fonte
- 2-Parque Iguaçu
- 3-Parque Metropolitano
- 4-Parque São José
- 5-Bosque do Vovô
- 6-Bosque da Usina
- 7-Parque Itaquí
- 8-Parque Linear do Rio Ressaca
- 9-Parque Linear do Rio Itaquí

Praças

P01-Largo do Expedicionário
P02-Largo Elvira Vaccari Setim
P03-Largo Segismundo Salata
P04-Praça 8 de Janeiro
P05-Praça Adriano Rogério de Almeida
P06-Praça Alice Sperling da Cruz
P07-Praça Antônio Costa
P08-Praça Antonio Garcia
P09-Praça Antonio Lara de Lima
P10-Praça Cabo Moisés Amadeu Silva
P11-Praça Constantino A. Zaniolo
P12-Praça da Amizade
P13-Praça da liberdade
P14-Praça de Convivência Jardim das Nações
P15-Praça do Conjunto Habitacional Habitat
P16-Praça do Pedro Moro
P17-Praça Ernesto M. Redeschi
P18-Praça Germano Schlogel
P19-Praça Getúlio Vargas
P20-Praça Jd. Antares
P21-Praça Jd. Krichak
P22-Praça Jd. Leocádia
P23-Praça João Trevisan
P24-Praça Maria Ferreira de Lima
P25-Praça Melvin Jones- Lions
P26-Praça Missionários do Verbo Divino
P27-Praça Monte Mor O Velho
P28-Praça Moradas Afonso Pena
P29-Praça Pastor José Pimentel de Carvalho
P30-Praça Paulino Natal Bonin
P31-Praça Pe. Francisco
P32-Praça Pe. Francisco Beltran Otalora
P33-Praça Ronei José Ferreira dos Santos (da Juventude)
P34-Praça Rotary
P35-Praça Sebastião de Paula Alves
P36-Praça Ticiano Predin
P37-Praça Vereador Manoel Alves Pereira
P38-Parque Rio Ressaca

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Parques e Bosques e Praças: PMSJP (2025); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 1 2 3 km
1:105.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ESPAÇOS VERDES PÚBLICOS - ÁREA URBANA

Mapa 20: Espaços Verdes Públicos – Área Urbana

Tabela 13: Áreas específicas e segundo tipos de espaços verdes públicos na área urbana de São José dos Pinhais

Espaços verdes	Área
PARQUES	
da Fonte	22.679,82
Iguaçu	1.003.180,00
Linear do Rio Itaqui	1.635.369,00
Linear do Rio Ressaca	238.585,17
Metropolitano	2.664.905,99
São José	299.712,28
SUBTOTAL	9.854.910,35
BOSQUES	
do Vovô	14.974,53
da Usina	28.603,09
SUBTOTAL	43.577,62
PRAÇAS	
8 de Janeiro	3.163,00
Adriano Rogério de Almeida	298,37
Alice Sperling da Cruz	2.535,35
Antônio Costa	246,64
Antônio Garcia	3.652,07
Antônio Lara de Lima	1.592,97
Cabo Moisés Amadeu Silva	1.518,77
Constantino Ângelo Zaniolo	1.614,78
da Amizade	5.614,75
da Liberdade	2.400,87
de Convivência Jardim das Nações	220,56
do Conjunto Habitacional Habitat	6.786,98
do Pedro Moro	219,74
Ernesto Moro Redeschi	317,92
Germano Schlogel	235,27
Getúlio Vargas	3.442,32
Jardim Antares	2.318,80
Jardim Krichak	353,66
Jardim Leocádia	1.088,47
João Trevizan	271,23
Maria Ferreira de Lima	1.204,59
Melvin Jones - Lions	2.413,31
Missionários do Verbo Divino	10.467,70
Monte Mor O Velho	876,05
Moradias Afonso Pena	442,7
Pastor José Pimentel de Carvalho	20.591,43
Paulino Natal Bonin	394,95
Pe. Francisco	362,07
Pe. Francisco Beltran Otalora	3.247,83
Ronei José Ferreira dos Santos	32.423,59
Rotary	561,34

Espaços verdes	Área
Sebastião de Paula Alves	546,13
Ticiano Predin	303,59
Vereador Manoel Alves Pereira	772,77
SUBTOTAL	112.500,57
LARGOS	
do Expedicionário	315,76
Elvira Vaccari Setim	326,59
Segismundo Salata	2.139,55
SUBTOTAL	2.781,90
TOTAL	9.970.192,82

Fonte: Elaborada com base em São José dos Pinhais (2025a).

Apenas um desses espaços públicos – Praça Ticiano Predin – não se encontra inserida na mancha urbanizada, porém está localizada nas proximidades do perímetro urbano. O Quadro 7 sintetiza algumas particularidades das principais áreas verdes urbanas.

Quadro 7: Características de principais espaços verdes públicos na área urbana de São José dos Pinhais

Espaço	Vista	Características
PARQUES		
da Fonte		Área: ~22 mil m² Localização: bairro Parque da Fonte Infraestrutura restrita, com reserva com 70% de vegetação nativa, predominando o Pinheiro-do-Paraná (<i>Araucaria angustifolia</i>) e a atração especial da fonte de água.
Linear do Rio Itaquí		Área: ~1,6 milhões m² Localização: desde o limite com o Jardim Itaquí, próximo ao canal extravasor no bairro Ipê até o de Borda do Campo. Infraestrutura ampla de áreas de lazer, ciclovia e pista de caminhada, também contemplando obras de canais e lagoas para controle de cheias, além de medidas de recuperação da várzea aluvial.
Linear do Rio Ressaca		Área: ~238 mil m² Localização: perpassa os bairros Água Bela, Bone do Iguaçu, Cruzeiro e Ouro Fino. Infraestrutura de áreas de lazer, com obras de controle de cheias e revitalização ambiental, por meio da recuperação das áreas de risco e da consequente retirada da população desses locais, associadas ao Programa Municipal de Habitação.
Metropolitano do Iguaçu		Área: ~2.650 mil m² Localização: entre o leito retificado do Rio Iguaçu e o canal extravasor, limítrofe aos municípios de Curitiba, Pinhais e Piraquara Infraestrutura restrita, com bosques e cavas.

São José		Área: ~300 mil m² Localização: bairro Cidade Jardim Infraestrutura diversificada, com instalações especiais, como Horto Municipal, Posto da Guarda Municipal e do Batalhão da Polícia Militar Ambiental, locais para eventos, jardim das sensações, escritório de administração da Divisão de Parques e Praças, , parquinho para deficientes físicos e estação de tratamento de esgoto gerado pelas instalações do parque, dentre outros. *
BOSQUES		
Bosque da Usina		Área: ~29 mil m² Localização: bairro Centro Infraestrutura restrita, com instalações especiais como a base da Guarda Municipal.
Bosque do Vovô		Área: ~15 mil m² Localização: bairro Quississana Infraestrutura restrita, com espaços para eventos.
PRAÇAS		
8 de Janeiro		Área: ~3 mil m² Localização: bairro Centro Infraestrutura restrita, com importância histórica municipal, junto à Catedral São José.
Ronei José Ferreira dos Santos (anterior Praça da Juventude)		Área: ~32 mil m² Localização: bairro Guatupê Infraestrutura ampla voltada ao esporte, lazer e segurança.
Getúlio Vargas		Área: ~3 mil m² Localização: bairro Centro Infraestrutura restrita, com módulo da Guarda Municipal.
Pastor José Pimentel de Carvalho		Área: ~21 mil m² Localização: bairro Afonso Pena Infraestrutura restrita, relacionada a espaço de socialização para moradores locais, com atividades informais de lazer, descanso e convivência.
Missionários do Verbo Divino		Área: ~10 mil m² Localização: bairro Centro Infraestrutura relativamente restrita, com palco para eventos ilustrado com mural do artista plástico Roney Wilmar Erthal, retratando a evolução do município.

Fonte: Elaborado com base em AMEP (2025); Google Earth (2025a), Guia-SJP (2015), São José dos Pinhais (2011a; 2021; 2025a), Quinto Andar (2025) e Tribuna (2019).

Nota: * = o Decreto Municipal N 497/2011 estabelece que o Parque São José como área de interesse especial, visando à proteção dos recursos naturais e à promoção de atividades educativas, recreativas, culturais e conservacionistas (São José dos Pinhais, 2011a).

Os espaços públicos de lazer e convivência urbana de São José dos Pinhais estão concentrados principalmente em regiões de maior densidade populacional e de atividades

comerciais e institucionais. Nessas áreas, estão localizados os principais parques municipais, como o citado São José e o da Fonte, além de praças estruturadas como a Getúlio Vargas e a Missionários do Verbo Divino, que atendem diretamente os bairros centrais e aos entornos mais consolidados.

Nas porções mais periféricas, observa-se presença menor e mais pontual desses espaços. Há praças distribuídas principalmente nos setores norte e oeste, funcionando como ambientes de lazer comunitário. Esses pontos, embora mais dispersos, cumprem papel importante na estruturação urbanística e na oferta de áreas verdes locais, mesmo que não apresentem a mesma infraestrutura dos parques centrais.

O município também conta com o Horto Municipal, localizado no Parque São José, que é um viveiro de passagem, onde as mudas são recebidas e rustificadas, até o momento do plantio. Existe uma estufa que serve de local de armazenamento de plantas de ajardinamento público, com uma produção apenas em pequena escala. Também desempenha papel relevante na manutenção e ampliação da cobertura vegetal, fornecendo espécies nativas e ornamentais para plantios em vias, praças, parques e APPs, dentre outros espaços públicos. Ainda funciona como suporte técnico para ações de educação ambiental, oferecendo atividades voltadas à conscientização da comunidade sobre a importância da vegetação e da conservação dos recursos naturais (São José dos Pinhais, 2025c).

Nos últimos anos, o município tem investido em ações de ampliação e revitalização, cabendo menção à revitalização do Parque São José, com melhorias na infraestrutura esportiva e no agenciamento paisagístico, além da criação de outros equipamentos de lazer. Também se encontra em desenvolvimento a implantação de novos parques lineares ao longo de rios urbanos, visando aliar controle de cheias, proteção ambiental e oferta de espaços recreativos e comunitários (São José dos Pinhais, 2025b).

Em **síntese**³⁶, os espaços verdes públicos de São José dos Pinhais, embora sejam relativamente estruturados na região central da cidade, ainda demandam ações integradas de planejamento, manutenção e expansão, que articulem aspectos ambientais, sociais e estéticos. Seu fortalecimento é basilar para a qualidade de vida, contribuindo para a saúde pública, equilíbrio climático local e valorização do espaço urbano. Há que se considerar, ainda, complementariedade de funções pela infraestrutura verde de vias urbanas.

Além das ações antes mencionadas, há instrumentos legais e programas institucionais voltados à **arborização viária urbana**, como o Plano de Arborização de Vias Públicas (PAVIP), o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) e o programa “Adote uma Área Verde”, que têm como objetivo ampliar a cobertura vegetal, conservar espaços públicos e incentivar a

³⁶ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

participação da comunidade e da iniciativa privada na manutenção desses locais. A Lei Municipal N° 732/2005, reformulada pela Lei Complementar Municipal N° 67/2011 (Código Ambiental Municipal), estabelece diretrizes para a implementação e manutenção de árvores nas ruas, reforçando a importância da vegetação na melhoria do microclima, na qualidade do ar e na promoção do bem-estar da população (São José dos Pinhais, 2005; 2011b).

Conforme informações do PMAU (São José dos Pinhais, 2024), a avaliação quantitativa da arborização viária urbana existente contabilizou 23.390 árvores distribuídas ao longo de 982,6 km de vias urbanizadas (23,8 indivíduos arbóreos por quilômetro). Sua distribuição espacial evidencia diferenças expressivas entre bairros, com destaque para Cidade Jardim, Bom Jesus, São Pedro e Centro, nesta ordem, como aqueles com maior densidade de árvores por extensão de ruas, sendo os únicos que ultrapassam a quantidade de 50 árvores/km (Tabela 14).

Tabela 14: Valores de arborização de vias urbanizadas por bairros em São José dos Pinhais

Bairro	Extensão de via urbanizada (km)	Quantidade de árvores (n°)	Proporção (árvores/km)	População 2022 (hab.)	Proporção 2022 (árvores/hab.)
Academia	14,98	235	15,69	2.895	0,08
Afonso Pena	33,70	1.354	40,18	13.727	0,10
Águas Belas	13,34	521	39,06	2.784	0,19
Aristocrata	16,91	504	29,80	4.308	0,12
Aviação	14,94	560	37,48	5.003	0,11
Bom Jesus	10,36	634	61,20	3.573	0,18
Boneca do Iguçu	22,50	654	29,07	7.040	0,09
Borda do Campo	83,60	558	6,67	18.052	0,03
Campo Largo da Roseira	42,92	816	19,01	4.113	0,20
Centro	42,05	2.111	50,20	8.229	0,26
Cidade Jardim	30,49	2.138	70,12	13.826	0,15
Colônia Rio Grande	12,02	227	18,89	4.474	0,05
Contenda	36,71	168	4,58	2.609	0,06
Costeira	36,41	1.120	30,76	9.484	0,12
Cristal	18,57	302	16,26	5.390	0,06
Cruzeiro	35,29	1.552	43,98	11.699	0,13
Del Rey	18,61	231	12,41	3.637	0,06
Guatupê	58,80	2.197	37,36	20.081	0,11
Iná	32,74	935	28,56	17.565	0,05
Ipê	46,46	1.148	24,71	15.428	0,07
Itália	25,49	550	21,58	7.683	0,07
Jurema	23,25	137	5,89	5.470	0,03
Miringuava	20,12	166	8,25	4.376	0,04
Ouro Fino	17,09	332	19,43	6.839	0,05
Parque da Fonte	55,12	895	16,24	28.614	0,03
Pedro Moro	9,44	266	28,18	5.969	0,04
Quissisana	32,38	551	17,02	12.759	0,04

Bairro	Extensão de via urbanizada (km)	Quantidade de árvores (n°)	Proporção (árvores/km)	População 2022 (hab.)	Proporção 2022 (árvores/hab.)
Rio Pequeno	38,08	239	6,28	12.143	0,02
Roseira de São Sebastião	30,42	127	4,17	5.974	0,02
Santo Antônio	29,04	72	2,48	17.524	0,00
São Cristóvão	11,00	297	27,00	1.639	0,18
São Domingos	11,73	362	30,86	4.088	0,09
São Marcos	38,99	331	8,49	10.478	0,03
São Pedro	19,06	1.100	57,71	3.736	0,29
Total	982,61	23.390	23,80	301.209	0,08

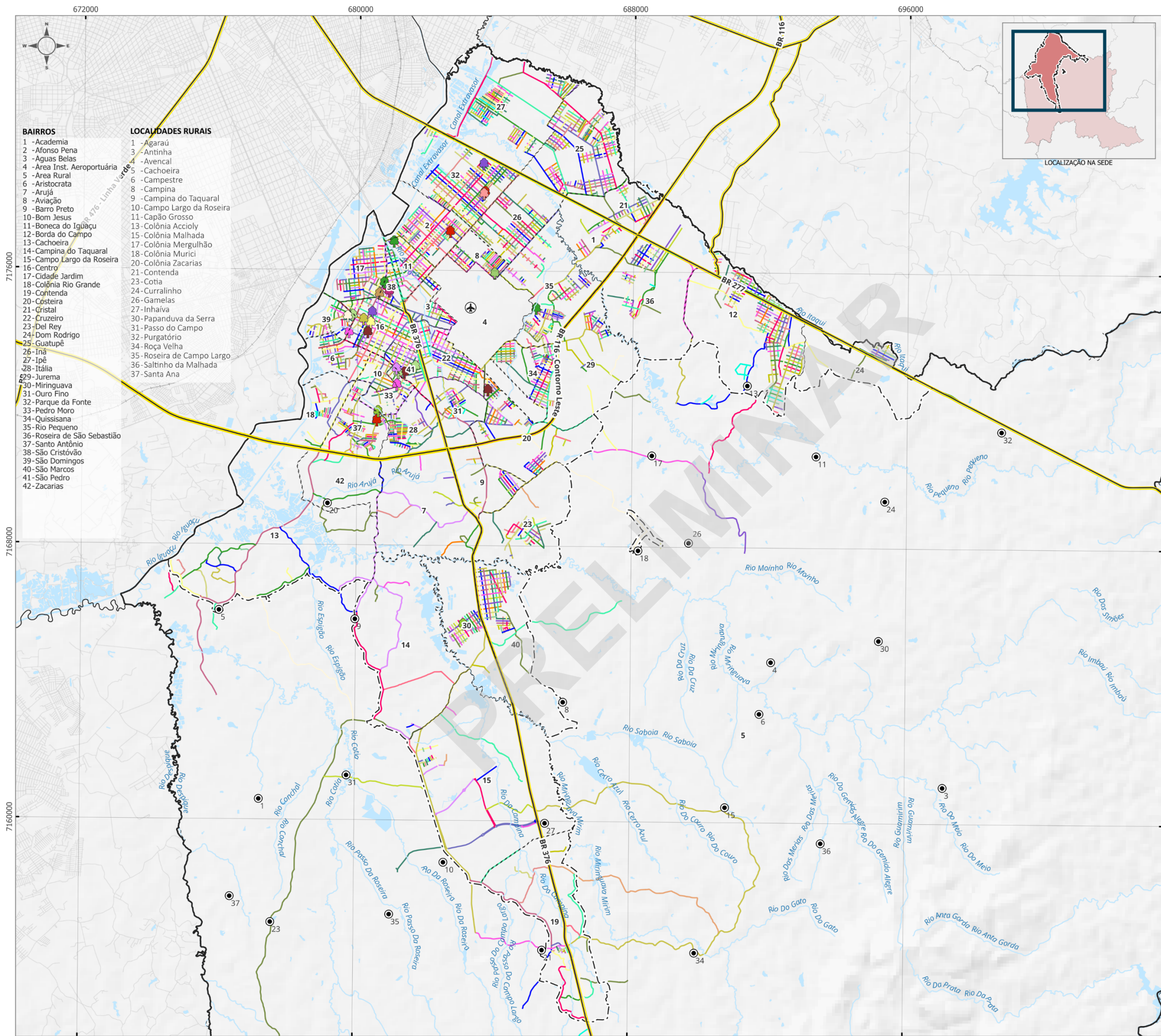
Fonte: Elaborada com base em IBGE (2023) e São José dos Pinhais (2024).

Nota: Valores restritos aos bairros identificados.

Em contraste, Santo Antônio, Roseira de São Sebastião e Contenda, nesta sequência, apresentam os menores índices, com menos de 5 árvores/km. Assim, indicam trechos com baixa presença de arborização viária e, portanto, maior fragilidade quanto à provisão de benefícios ambientais e de conforto associados ao componente arbóreo (São José dos Pinhais, 2024).

Quando observada a relação entre quantidade identificada de árvores e a população por bairro (IBGE, 2023), São Pedro, Centro e Campo Largo da Roseira apresentam os melhores resultados (0,29, 0,26 e 0,20 por habitante, respectivamente). Ainda assim, a média municipal (0,17/hab.) permanece muito abaixo do parâmetro mínimo de referência adotado, equivalente a 2 indivíduos arbóreos por pessoa, o que reforça a necessidade de ações de ampliação e qualificação da arborização, especialmente nos bairros com menores indicadores (São José dos Pinhais, 2024).

O Mapa 21 mostra a distribuição espacial das principais espécies arbóreas propostas para plantios em vias, praças e áreas institucionais no interior do perímetro urbano, a serem executados de acordo com o disposto no supramencionado PMAU, que contém resultados do censo e amostragem qualitativa. Evidencia-se, assim, a organização e diversidade dessa tipologia de cobertura vegetal na cidade, com a arborização concentrada na região central e em bairros mais consolidados, acompanhando o traçado viário e a malha urbanística historicamente ocupada.



- BAIRROS**
- 1 - Academia
 - 2 - Afonso Pena
 - 3 - Aguas Belas
 - 4 - Area Inst. Aeroportuária
 - 5 - Area Rural
 - 6 - Aristocrata
 - 7 - Arujá
 - 8 - Aviação
 - 9 - Barro Preto
 - 10 - Bom Jesus
 - 11 - Boneca do Iguaçu
 - 12 - Borda do Campo
 - 13 - Cachoeira
 - 14 - Campina do Taquaral
 - 15 - Campo Largo da Roseira
 - 16 - Centro
 - 17 - Cidade Jardim
 - 18 - Colônia Rio Grande
 - 19 - Contenda
 - 20 - Costeira
 - 21 - Cristal
 - 22 - Cruzeiro
 - 23 - Del Rey
 - 24 - Dom Rodrigo
 - 25 - Guatupê
 - 26 - Iná
 - 27 - Ipê
 - 28 - Itália
 - 29 - Jurema
 - 30 - Miringuava
 - 31 - Ouro Fino
 - 32 - Parque da Fonte
 - 33 - Pedro Moro
 - 34 - Quississana
 - 35 - Rio Pequeno
 - 36 - Roseira de São Sebastião
 - 37 - Santo Antônio
 - 38 - São Cristóvão
 - 39 - São Domingos
 - 40 - São Marcos
 - 41 - São Pedro
 - 42 - Zacarias
- LOCALIDADES RURAIS**
- 1 - Agaraú
 - 2 - Antinha
 - 3 - Avençal
 - 4 - Cachoeira
 - 5 - Campestre
 - 6 - Campina
 - 7 - Campina do Taquaral
 - 8 - Capão Grosso
 - 9 - Colônia Accioly
 - 10 - Colônia Malhada
 - 11 - Colônia Mergulhão
 - 12 - Colônia Murici
 - 13 - Colônia Zacarias
 - 14 - Contenda
 - 15 - Cotta
 - 16 - Currallinho
 - 17 - Gamelas
 - 18 - Inhaiva
 - 19 - Papanduva da Serra
 - 20 - Passo do Campo
 - 21 - Purgatório
 - 22 - Roça Velha
 - 23 - Roseira de Campo Largo
 - 24 - Saltinho da Malhada
 - 25 - Santa Ana

CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Principais Espécies Arbóreas

Ruas

- Canelinha
- Caroba
- Cássia multijuga
- Cerejeira do Japão
- Chuva-de-ouro
- Chuva-de-ouro / Ipê-branco
- Chuva-de-ouro / Ipê-roxo
- Chuva-de-ouro / Sibipiruna
- Dedaleiro
- Escova-de-garrafa
- Escova-de-garrafa / Farinha Seca
- Falso-barbatimão
- Farinha seca
- Ipê-amarelo
- Ipê-branco
- Ipê-do-brejo
- Ipê-rosa
- Ipê-roxo
- Isento
- Jacarandá-mimoso
- Jacarandá-mimoso / Manacá
- Jacarandá-mimoso / Manacá-da-serra
- Liquidâmbar
- Manacá
- Manacá-da-serra
- Manacá-de-cheiro
- Pata-de-vaca
- Pau Ferro
- Sibipiruna
- Vacum

Praças

- Acer vermelho
- Cerejeira do Japão
- Coleutéria
- Corticeira
- Ipê-amarelo
- Ipê-branco
- Ipê-rosa
- Ipê-roxo
- Jacarandá -mimoso
- Liquidâmbar
- Paineira
- Pau Brasil
- Rododendro arbóreo
- Sibipiruna
- Tarumã

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025), Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 1 2 3 km
1:105.000

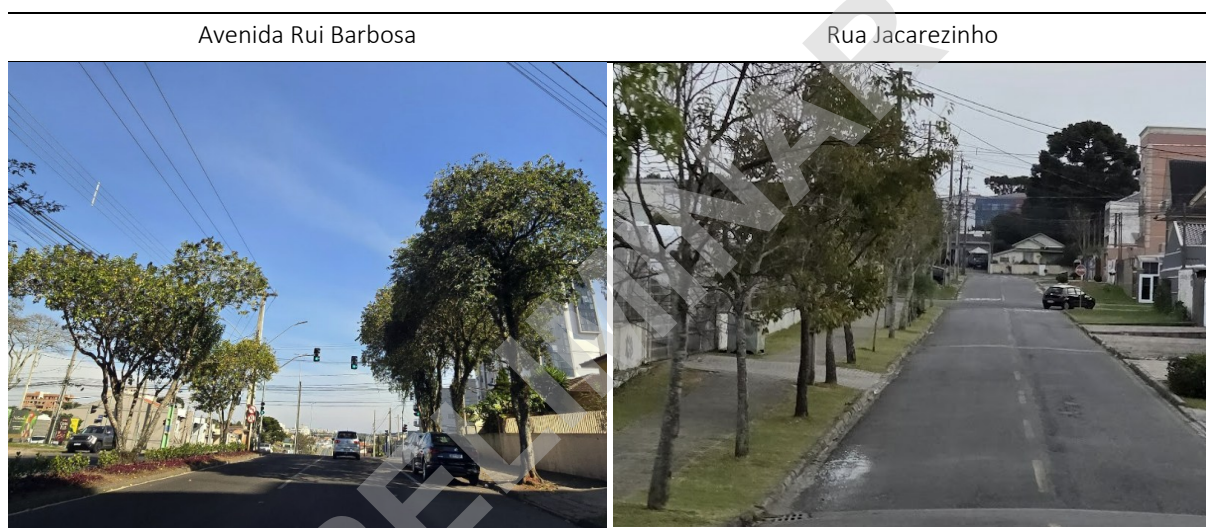
REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ARBORIZAÇÃO VIÁRIA PLANEJADA - ÁREA URBANA

Mapa 21: Arborização Viária Planejada – Área Urbana

Na região central (Figura 22), percebe-se maior variedade de espécies, com destaque para árvores nativas do bioma Mata Atlântica – ipês (amarelo, branco e rosa – *Handroanthus chrysotrichus*, *H. rosealba* e *H. heptaphyllus*) e sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), além de jacarandás (incluindo a exótica *Jacaranda mimosifolia*). Dentre as frutíferas, sobressaem as exóticas caneleira (*Cinnamomum verum*) e cerejeira-do-Japão (*Prunus serrulata*). Essa diversidade contribui para a formação de corredores verdes, que têm funções relevantes, como sombreamento, redução da temperatura superficial, melhoria da qualidade do ar e incremento da biodiversidade urbana. Além disso, esses eixos atuam na valorização paisagística, tornando os espaços públicos mais agradáveis, confortáveis e atraentes para a população (Brasil, 2024 e 2025a), inclusive favorecendo a qualidade do ar.

Figura 22: Vistas exemplificativas de vias arborizadas na região central da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

Em regiões periféricas e em áreas em processo de expansão urbana, a arborização é menos densa e mais pontual, sendo, por vezes, inexistente (Figura 23), concentrando-se em ruas principais ou próximas a equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde. Esse padrão indica que o plantio de árvores ainda não acompanha plenamente a expansão da cidade, reforçando a necessidade de políticas públicas voltadas à ampliação da cobertura arbórea em setores emergentes, para garantir equidade no acesso aos benefícios ambientais e estéticos proporcionados pelas áreas verdes (Brasil, 2024).

Figura 23: Vistas exemplificativas de vias não arborizadas em regiões não centrais da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

Outro aspecto a ser destacada é a presença de espécies exóticas em regiões centrais, como as citadas cerejeira-do-Japão e jacarandá-mimoso, além do liquidâmbar (*Liquidambar styraciflua*), associadas a caráter paisagístico e cultural. Já as nativas aparecem em maior número em corredores ecológicos e projetos recentes de arborização, em conformidade com diretrizes ambientais voltadas à conservação da flora regional e à promoção de biodiversidade local. Essa mescla demonstra a busca por equilíbrio entre estética urbana e conservação ambiental.

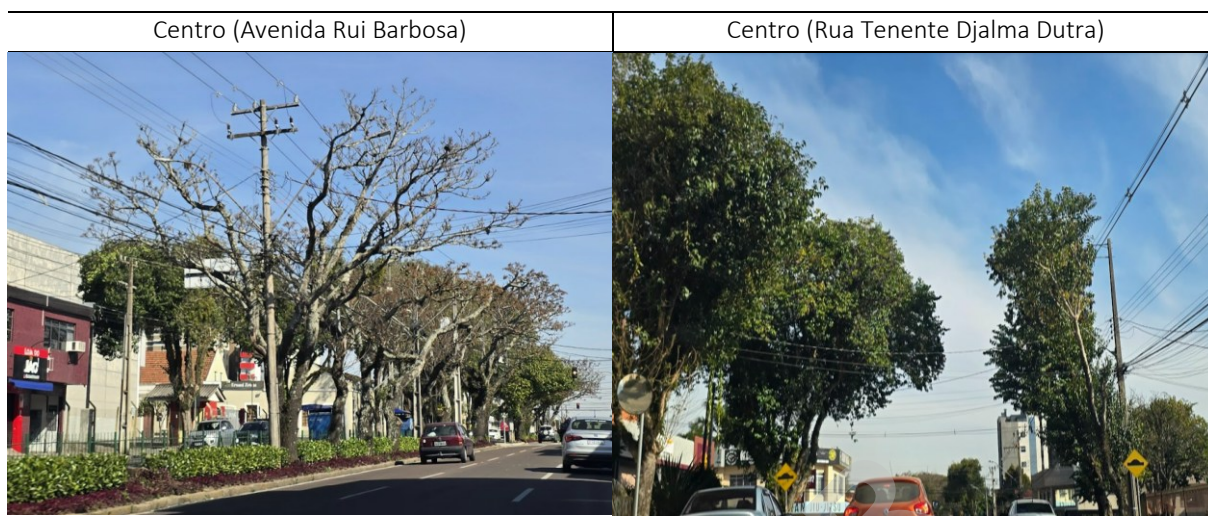
Cabe ressaltar que algumas vias de grande importância para a mobilidade urbana apresentam notável carência de arborização. Essa insuficiência ou ausência de árvores ao longo de trechos viários estruturantes impacta diretamente o conforto térmico, a qualidade do ar e a estética desses corredores de tráfego. A Figura 24 exemplifica essa situação, evidenciando a paisagem desprovida de vegetação em ruas e similares, que poderiam se beneficiar com a presença arbórea.

Figura 24: Vistas exemplificativas de vias estruturantes não arborizadas na área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025



Também vale mencionar frequentes conflitos entre arborização viária e fiação aérea (Figura 25), potencializando deformidades nas copas de árvores pelas linhas de distribuição de energia, bem como interferências das primeiras sobre as segundas. Essas adversidades não são exclusivas deste tipo de infraestrutura.

Figura 25: Vistas exemplificativas de conflitos da arborização viária urbana com linhas de distribuição de energia em São José dos Pinhais – agosto de 2025



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

Também há diversas iniciativas de novos plantios de mudas arbóreas em vias urbanas, inclusive em áreas não centrais (Figura 26). Embora ainda em estágio inicial de crescimento, essas árvores identificam esforço contínuo em prol da cobertura arbórea do município.

Figura 26: Vistas exemplificativas de recentes plantios de árvores em vias da área urbana de São José dos Pinhais – agosto de 2025



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

A arborização viária condiciona relações diretas com a infraestrutura urbana e as condições climáticas locais, desempenhando papel substancial na mitigação de fenômenos urbanísticos, como ilhas de calor, alagamentos e poluição atmosférica, por exemplo. Ruas bem arborizadas contribuem para a infiltração da água da chuva, reduzem o escoamento superficial e promovem conforto térmico para pedestres e ciclistas, dentre outros benefícios socioambientais (CONFEA, 2025).

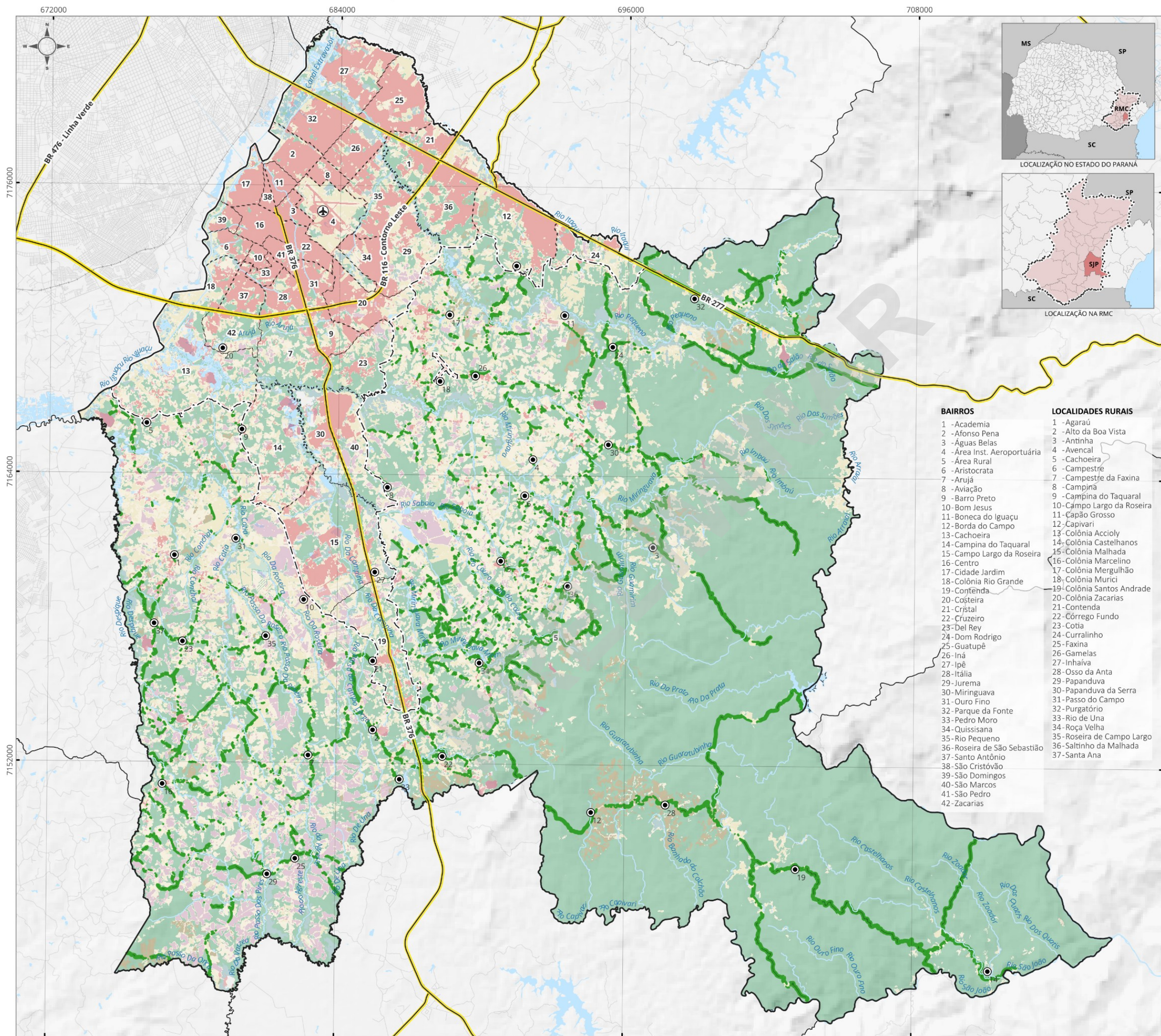
Em **síntese**³⁷, apesar da escassez da arborização viária urbana em São José dos Pinhais, observa-se interessante dualidade: ao passo que em diversas regiões, existe presença significativa de cobertura arbórea dentro das propriedades e lotes privados, há contraste marcante relativamente a grande parte do sistema viário que permanece desprovido de árvores. Essa situação peculiar, em que a vegetação se concentra no domínio particular em detrimento do público, é verificada em diversas regiões da cidade. Embora também existam iniciativas de plantio em canteiros centrais, por exemplo, o sistema viário nas suas adjacências, em situação dicotômica, permanece frequentemente desprovido de árvores.

Em São José dos Pinhais, a **arborização viária rural** desempenha papel ecológico crucial, em especialmente para a qualidade hídrica. Contudo, a gestão e o manejo dessa vegetação nas margens das vias rurais não contam com processo de planejamento específico e consolidado até o momento.

A análise técnica para caracterização dessa arborização³⁸ foi realizada a partir do estabelecimento de uma faixa de avaliação correspondente a um *buffer* de 50 metros para cada lado desses eixos viários (Mapa 22). Esses procedimentos permitem a identificação de um total de aproximadamente 626,05 quilômetros de vias rurais, com cerca de 31,17% apresentando vegetação arbórea nas suas bordas.

³⁷ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

³⁸ Em reunião com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) de São José dos Pinhais, realizada em 24 de julho de 2025, foi esclarecido o principal objetivo deste levantamento, ou seja, subsidiar futuras análises e mapear regiões onde a presença da vegetação, apesar de seus benefícios ambientais, demanda maior cuidado e atenção no manejo para prevenção dos impactos nas operações de infraestrutura.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

- Formação Florestal no Entorno da Malha Viária da Área Rural (buffer 50m)
- Tipos
 - Nativa
 - Floresta ou Campo Alagável
 - Formação Florestal Antrópica
 - Agricultura e Lavoura Temporária
 - Mosaico Indeterminado
 - Pastagem
 - Reflorestamento
 - Áreas Não Vegetadas
 - Afloramentos Rochosos
 - Área Urbanizada
 - Mineração

BAIRROS

- 1 - Academia
- 2 - Afonso Pena
- 3 - Águas Belas
- 4 - Área Inst. Aeroportuária
- 5 - Área Rural
- 6 - Aristocrata
- 7 - Arujá
- 8 - Aviação
- 9 - Barro Preto
- 10 - Bom Jesus
- 11 - Boneca do Iguaçu
- 12 - Borda do Campo
- 13 - Cachoeira
- 14 - Campina do Taquaral
- 15 - Campo Largo da Roseira
- 16 - Centro
- 17 - Cidade Jardim
- 18 - Colônia Rio Grande
- 19 - Contênda
- 20 - Coqueira
- 21 - Cristal
- 22 - Cruzeiro
- 23 - Del Rey
- 24 - Dom Rodrigo
- 25 - Guatupê
- 26 - Iná
- 27 - Ipê
- 28 - Itália
- 29 - Jurema
- 30 - Miringuava
- 31 - Ouro Fino
- 32 - Parque da Fonte
- 33 - Pedro Moro
- 34 - Quissisana
- 35 - Rio Pequeno
- 36 - Roseira de São Sebastião
- 37 - Santo Antônio
- 38 - São Cristóvão
- 39 - São Domingos
- 40 - São Marcos
- 41 - São Pedro
- 42 - Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 - Agaraú
- 2 - Alto da Boa Vista
- 3 - Antinha
- 4 - Avenal
- 5 - Cachoeira
- 6 - Campestre
- 7 - Campestre da Faxina
- 8 - Campina
- 9 - Campina do Taquaral
- 10 - Campo Largo da Roseira
- 11 - Capão Grosso
- 12 - Capivari
- 13 - Colônia Accioly
- 14 - Colônia Castelhanos
- 15 - Colônia Malhada
- 16 - Colônia Marcelino
- 17 - Colônia Mergulhão
- 18 - Colônia Murici
- 19 - Colônia Santos Andrade
- 20 - Colônia Zacarias
- 21 - Contênda
- 22 - Córrego Fundo
- 23 - Cotia
- 24 - Currallinho
- 25 - Faxina
- 26 - Gamelas
- 27 - Inhaíba
- 28 - Osso da Anta
- 29 - Papanduva
- 30 - Papanduva da Serra
- 31 - Passo do Campo
- 32 - Purgatório
- 33 - Rio de Una
- 34 - Roça Velha
- 35 - Roseira de Campo Largo
- 36 - Saltinho da Malhada
- 37 - Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Cobertura Vegetal: MapBiomas (2025); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSIP (2015); Principais Vias: PMSIP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSIP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSIP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ARBORIZAÇÃO VIÁRIA - ÁREA RURAL - MUNICÍPIO

Mapa 22: Arborização Viária - Área Rural – Município

A Figura 27 ilustra diversas situações viárias na área rural de São José dos Pinhais, como ocorrência de vegetação de forma densa e se estende até as próprias bordas das vias. Essa proximidade exige cuidados especiais e pode gerar certas dificuldades durante os processos de execução e manutenção dessas estradas, demandando atenção redobrada para a conservação ambiental e a segurança viária. Vale ressaltar que o anteriormente mencionado Plano Municipal de Arborização Urbana não é aplicável a essas situações, pois nessas vias não há condições mínimas de implementação de obras de urbanização propriamente ditas, a exemplo da implantação de calçadas, meios-fios e guias.

Figura 27: Vistas exemplificativas de arborização de vias da área rural de São José dos Pinhais – agosto de 2025

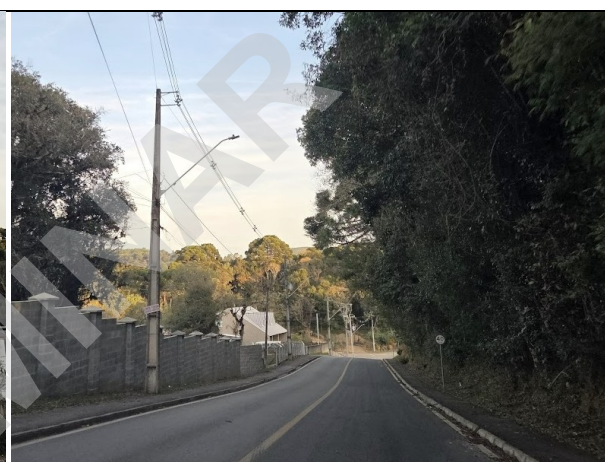


Rua Nanilio Fagundes Machado



ROÇA VELHA

Rua Prof. Júlio Carvalho Gomes



Fonte: Consórcio Cidadania (2025)

Os principais cuidados requeridos incluem a manutenção do sistema viário, visto que a vegetação nas bordas das estradas exige abordagens específicas e planejadas para as operações rotineiras de conservação das vias. Similarmente, a execução de novas obras ou reparos na infraestrutura viária necessita de planejamento detalhado, inclusive considerando a presença de espécimes arbóreos.

Outro ponto a ser considerado é a manobra de equipamentos, pois o espaço para máquinas nas laterais das estradas pode ser restrito, demandando manejo cuidadoso da vegetação. Paralelamente, a implantação e manutenção de sistemas de drenagem, essenciais para a conservação das vias e a gestão das águas superficiais, tornam-se mais complexas e exigem soluções adaptadas devido à vegetação existente.

Igualmente exigem atenção a necessidade de processos de licenciamento ambiental e a obtenção de autorizações para o manejo da vegetação, o que, embora fundamental para a proteção ambiental, pode adicionar tempo e requisitos específicos aos projetos e intervenções. Além disso, há complexidade para o estabelecimento de critérios adequados para a

estruturação de determinados elementos, como muros de contenção e taludes em áreas onde a vegetação arbórea é proeminente, dado o potencial impacto sobre raízes e estabilidade do solo, requerendo estudos técnicos mais aprofundados.

Em **síntese**³⁹, este diagnóstico da arborização viária rural serve, portanto, como ferramenta para o planejamento estratégico da infraestrutura rural. Nesse contexto, permite a identificação de regiões que, por sua riqueza vegetal e importância hídrica, demandam manejo mais cuidadoso e integrado, otimizando recursos e desenvolvendo soluções que garantam tanto a conservação ambiental quanto a funcionalidade do sistema viário em São José dos Pinhais.

Como **síntese geral do ciclo ecológico**⁴⁰, cabe menção à necessidade de conservação e ampliação da cobertura vegetal e dos espaços verdes de São José dos Pinhais. Estes últimos podem ser associados a recursos de infraestrutura verde, soluções baseadas na natureza (SbN) e similares, os quais, além da própria arborização urbana, inclusive a viária, incluem corredores ecológicos, como conexão de fragmentos vegetais e promoção de fluxos gênicos; parques lineares ao longo de cursos d'água, associando lazer, drenagem urbana e conservação ambiental; coberturas verdes, para controle térmico das edificações, otimização da qualidade atmosférica e retenção de precipitações pluviais; jardins de chuva, para captação e filtragem hídrica, reduzindo alagamentos e recarregando o lençol freático; e pavimentos permeáveis, permitindo a infiltração da água e diminuindo o escoamento superficial; dentre várias alternativas (OICS, 2025).

Em termos gerais, os aspectos tratados sobre o ciclo ecológico devem ser alinhados aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) (UN-DESA, 2015), notadamente os pertinentes aos de números 11 – Cidades e comunidades sustentáveis – e 13 – Ação contra a mudança global do clima –, considerando suas imprescindíveis conexões com os demais. Esse pressuposto é essencial à **visão cíclico-sistêmica** preconizada no preâmbulo deste capítulo como primordial ao processo de planejamento municipal integrado, pautada nos três ciclos antes abordados (hidroclimático, geoedáfico e ecológico). Sob essa perspectiva, cabe o detalhamento de algumas particularidades, tratadas na segunda parte deste diagnóstico.

³⁹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

⁴⁰ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.



PRELIMINAR

CAPÍTULO 2

ESPECIFICIDADES PARA GERENCIAMENTO AMBIENTAL

02. ESPECIFICIDADES PARA GERENCIAMENTO AMBIENTAL

A partir do diagnóstico sobre as características dos recursos naturais de São José dos Pinhais, desenvolvido anteriormente sob a visão de ciclos inter-relacionados de caráter hidroclimático, geoedáfico e ecológico, nesta seção são detalhadas algumas especificidades relevantes para o desenvolvimento ambiental do município. Preliminarmente, são tratadas diversas tipologias de espaços protegidos, que tutelam legalmente daqueles bens.

A *International Union for Conservation of Nature* (IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza) conceitua esses ambientes como áreas geográficas claramente definida, reconhecidas com objetivos específicos e geridas por meios eficazes, sejam jurídicos ou de outra feição, para alcançar a proteção dos bens em longo prazo. Nessa conjuntura, associa serviços ecossistêmicos e valores culturais (IUCN, 2025). Informações da mesma fonte reforçam que a atividade humana, ao transformar paisagens originais, propicia processos de degradação ambiental, colocando em risco a própria sobrevivência dos seres humanos. Por outro lado, argumentam que os espaço protegidos, se geridas de modo eficaz e justo, podem salvaguardar recursos naturais e culturais e possibilitar o desenvolvimento sustentável.

2.1. Espaços protegidos

O estabelecimento dessas áreas pode ser realizado de várias maneiras, mas os mecanismos mais comuns são por ação governamental (em níveis nacionais, estaduais e municipais) ou por aquisição de terras por pessoas físicas e organizações conservacionistas. Assim, entidades governamentais podem estabelecer terras a serem consideradas sob proteção e promulgar normas legais que permitam vários graus para apropriação dos seus recursos e utilização tradicional pela população local, e, em determinadas situações, para fins de lazer (IUCN, 2025).

Dentre os principais espaços protegidos, há especial interesse, no âmbito deste diagnóstico, àqueles configurados como áreas de preservação permanente (APPs)⁴¹ e unidades de conservação (UCs)⁴², além de áreas sob regime especial de tutela⁴³ e de proteção de mananciais⁴⁴. No caso do município de São José dos Pinhais, vários desses ambientes devem ser preservados continuamente, como os apresentados no próximo item.

⁴¹ Ver Item 2.1.1.

⁴² Ver Item 2.1.2.

⁴³ Ver Item 2.1.3.

⁴⁴ Ver Item 2.1.4.

2.1.1. Áreas de Preservação Permanente

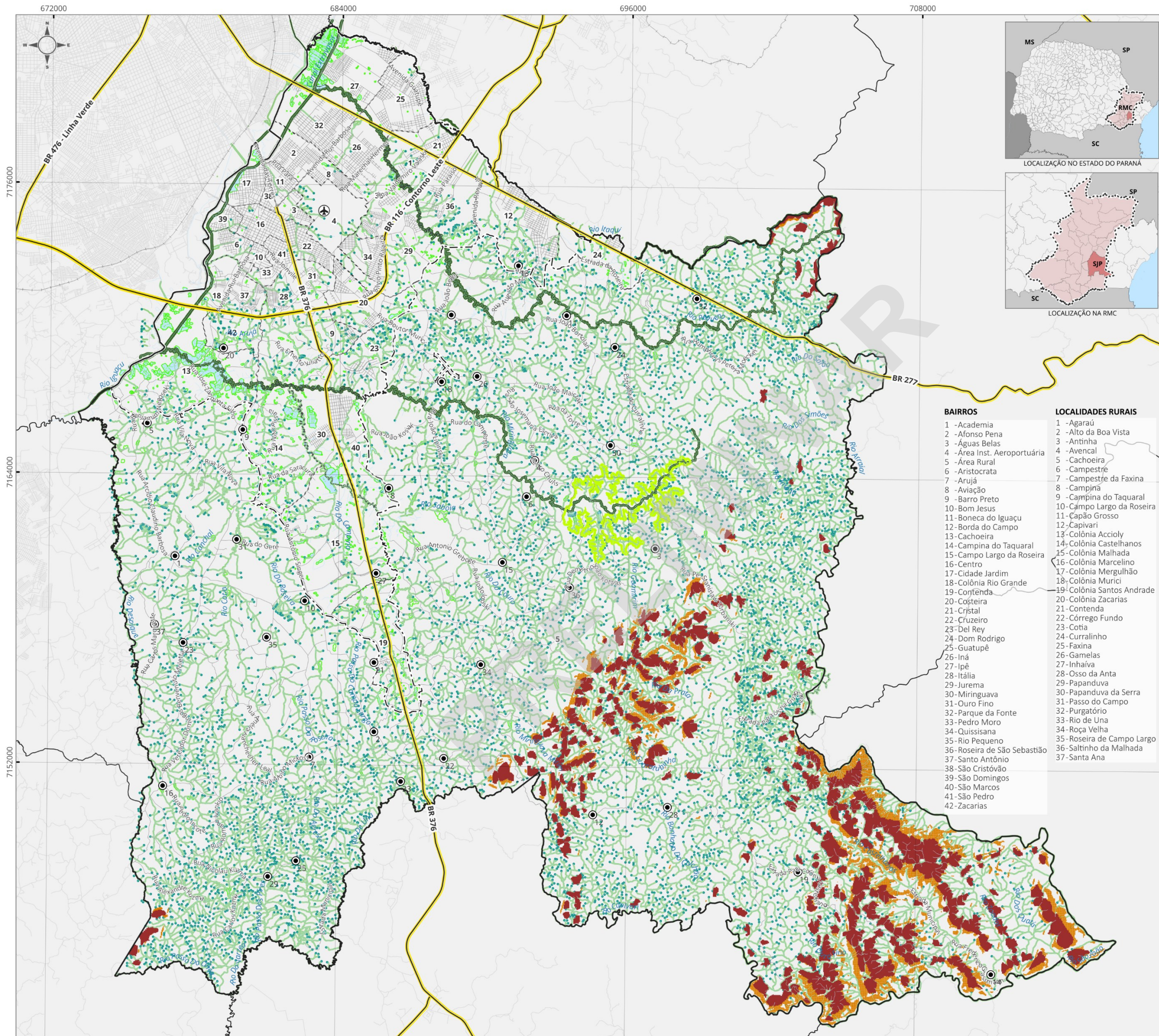
Esses espaços são protegidos com a função precípua de preservar recursos hídricos e paisagísticos, estabilidade geológica e edáfica, biodiversidade e fluxo gênico de fauna e flora, assegurando o bem-estar das populações humanas. Destinadas à conservação dos recursos naturais, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são protegidas no município de São José dos Pinhais pela Lei Municipal N° 67/2011, que se refere ao Código Ambiental Municipal (São José dos Pinhais, 2011), em consonância com o disposto Novo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal N° 12.651/2012 – Lei de Proteção da Vegetação Nativa) (Brasil, 2012), que dispõe que:

- Art. 4° Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
- 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;
 - 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;
 - III – as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
 - 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;
 - V – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
 - VI – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
 - VII – os manguezais, em toda a sua extensão;
 - VIII – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
 - IX – no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
 - X – as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

- XI – em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (Brasil, 2012) (grifos referentes a situações peculiares em São José dos Pinhais).

Posteriormente, a Lei Federal N° 14.285/2021 trouxe alterações, visando resolver conflitos entre proprietários de imóveis às margens de cursos d'água e órgãos ambientais. Anteriormente, os critérios para definição de faixas de proteção eram estabelecidos pelo Código Florestal. A nova lei permite que instrumentos municipais ou distritais determinem suas dimensões em áreas urbanas consolidadas (Brasil, 2021).

Dessa forma, embora aquele código estabeleça faixas marginais de 30 a 500 metros ao longo dos cursos d'água, as leis municipais podem definir larguras diferentes, desde que respeitem alguns requisitos, como a não ocupação de áreas de risco de desastres e diretrizes de planos de recursos hídricos, de bacias, de drenagem e de saneamento básico, se existentes. Além disso, devem ser considerados casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, conforme definido pelo Código Florestal (Brasil, 2021). O Mapa 23 identifica as APPs no território municipal, ao passo que a Tabela 15 especifica informações complementares.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Faixa Marginal de Cursos D'Água

- Cursos D'Água (30m)
- Cursos D'Água (50m)

Entorno de Corpos D'Água

- Lagos e Lagoas (30m)

Entorno de Reservatórios Artificiais

- Reservatório do Miringuava

Entorno de Exsurgências Hídricas

- Nascente e Olhos D'Água (50m)

Encostas Íngremes

- Declividades superiores a 100% (45°)

Cumes Topográficos

- Topo de morro

BAIRROS	LOCALIDADES RURAIS
1 - Academia	1 - Agaraú
2 - Afonso Pena	2 - Alto da Boa Vista
3 - Águas Belas	3 - Antinha
4 - Área Inst. Aeroportuária	4 - Avenal
5 - Área Rural	5 - Cachoeira
6 - Aristocrata	6 - Campestre
7 - Arujá	7 - Campestre da Faxina
8 - Aviação	8 - Campina
9 - Barro Preto	9 - Campina do Taquaral
10 - Bom Jesus	10 - Campo Largo da Roseira
11 - Boneca do Iguaçu	11 - Capão Grosso
12 - Borda do Campo	12 - Capivari
13 - Cachoeira	13 - Colônia Accioly
14 - Campina do Taquaral	14 - Colônia Castelhanos
15 - Campo Largo da Roseira	15 - Colônia Malhada
16 - Centro	16 - Colônia Marcelino
17 - Cidade Jardim	17 - Colônia Mergulhão
18 - Colônia Rio Grande	18 - Colônia Murici
19 - Contenda	19 - Colônia Santos Andrade
20 - Coitéira	20 - Colônia Zacarias
21 - Cristal	21 - Contenda
22 - Cruzeiro	22 - Córrego Fundo
23 - Del Rey	23 - Cotia
24 - Dom Rodrigo	24 - Curralinho
25 - Guatupê	25 - Faxina
26 - Iná	26 - Gamelas
27 - Ipê	27 - Inhaíva
28 - Itália	28 - Osso da Anta
29 - Jurema	29 - Papanduva
30 - Miringuava	30 - Papanduva da Serra
31 - Ouro Fino	31 - Passo do Campo
32 - Parque da Fonte	32 - Purgatório
33 - Pedro Moro	33 - Rio de Una
34 - Quissisana	34 - Roça Velha
35 - Rio Pequeno	35 - Roseira de Campo Largo
36 - Roseira de São Sebastião	36 - Saltinho da Malhada
37 - Santo Antônio	37 - Santa Ana
38 - São Cristóvão	
39 - São Domingos	
40 - São Marcos	
41 - São Pedro	
42 - Zacarias	

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: janeiro de 2026
Fontes: Áreas de Preservação Permanente: Consórcio Cidadania, com base em PMSJP e FBOS (2019; 2023); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBOS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - MUNICÍPIO

Mapa 23: Áreas de Preservação Permanente – Município

Tabela 15: Áreas e proporções de tipos de áreas de preservação permanente (APPs) no município de São José dos Pinhais

Tipo de APP	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
FAIXA MARGINAL DE CURSOS D'ÁGUA						
Curso D'Água (30 m)	22,401	198,511	220,912	11,48%	26,43%	23,34%
Curso D'Água (50 m)	8,007	7,275	15,282	4,10%	0,97%	1,61%
ENTORNO DE CORPOS D'ÁGUA NATURAIS						
Lago e Lagoa (30 m)	10,585	3,731	14,410	5,42%	0,50%	1,52%
ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS						
Reservatório do Miringuava (100 m)	0	5,476	5,476	0	0,73%	0,58%
ENTORNO DE EXSURGÊNCIAS HÍDRICAS						
Nascente e Olho D'Água	5,782	57,677	63,459	2,96%	7,68%	6,71%
ENCOSTAS ÍNGREMES						
Declividade superiores a 100% (45°)	0	25,673	25,673	0	3,42%	2,71%
CUMES TOPOGRÁFICOS						
Topo de morro	0	44,655	44,655	0	5,95%	4,72%

Fonte: Elaborada com base em Brasil (2012) e São José dos Pinhais (2019).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

As APPs totalizam diferentes extensões no território municipal, conforme o tipo de elemento natural protegido. As faixas marginais de cursos d'água de 30 m representam a maior proporção, com 220,912 km², correspondendo a 23,34% da área do município, sendo 22,401 km² em área urbana (11,48%) e 198,511 km² no espaço rural (26,43%). Já as faixas de 50 m somam 15,282 km², sendo 8,007 km² urbanos (4,10%) e 7,275 km² rurais (0,97%), equivalentes a 1,61% do total do território de São José dos Pinhais.

Entorno de corpos d'água naturais de lago e lagoa (30 m) abrangem 14,410 km², dos quais 10,585 km² estão dentro do perímetro urbano (5,42%) e 3,731 km² em área rural (0,50%), representando 1,52% do município. O entorno do reservatório do Miringuava (100 m) soma 5,476 km², integralmente inseridos na zona rural, o que equivale a 0,58% da área municipal.

As APPs associadas a nascentes e olhos d'água totalizam 63,459 km², sendo 5,782 km² na área urbana (2,96%) e 57,677 km² na rural (7,68%), representando 6,71% do espaço municipal. Entre aquelas relacionadas ao relevo, destacam-se as encostas íngremes, com 25,673 km² (2,71% do território), e os topos de morro, que abrangem 44,655 km² (4,72%).

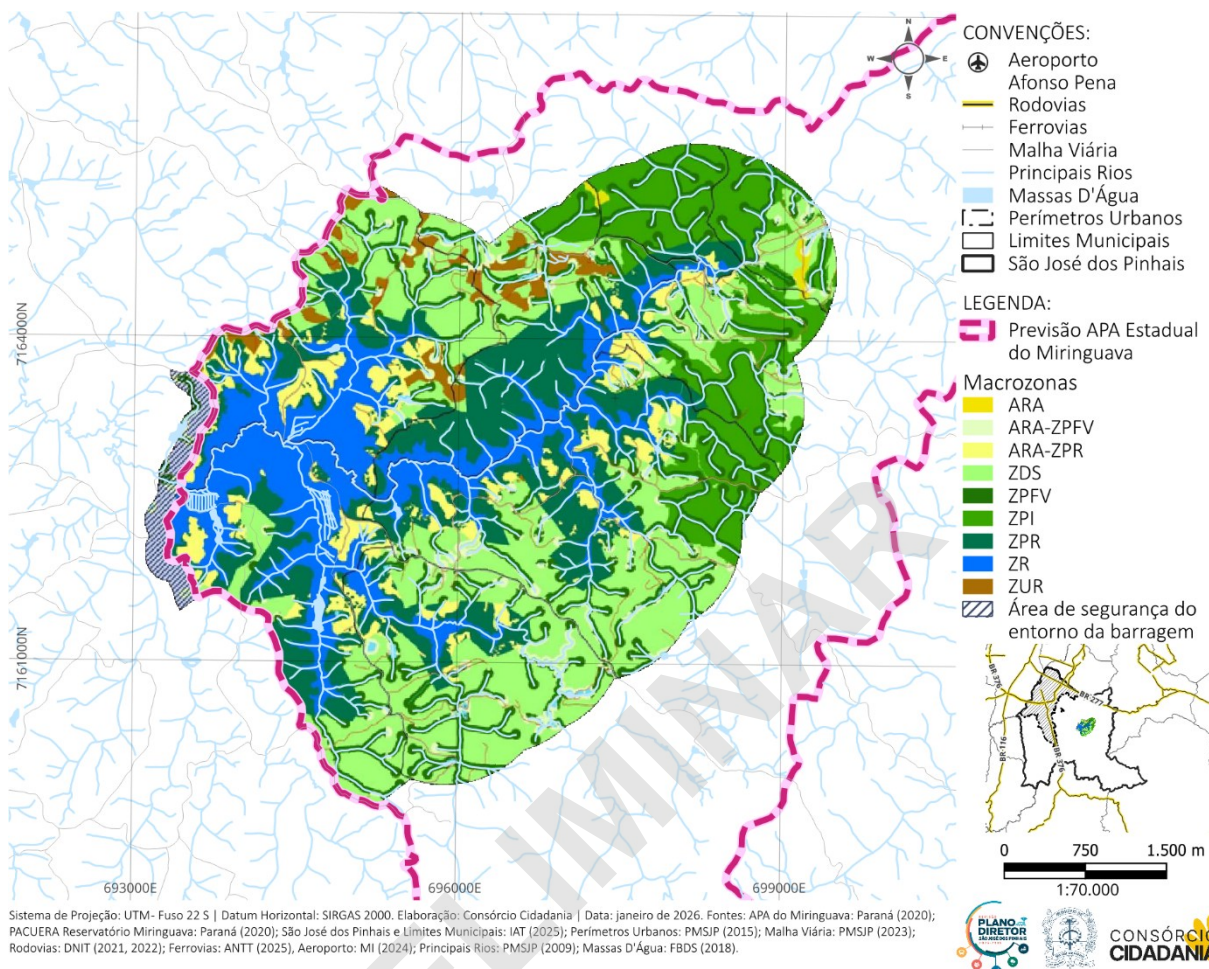
Das APPs que abrangem nascentes e cursos d'água, apenas cerca de 54% possuem vegetação, o que indica a necessidade de definição de estratégias para a sua recuperação e seu dimensionamento estimado. Em relação às relacionadas a altas declividades, aproximadamente 98% são recobertas por cobertura vegetal, demonstrando uma situação favorável do município no que tange à conservação dessas regiões escarpadas.

Um caso particular que merece menção diz respeito à APP do entorno do reservatório do Miringuava. Em 2012, foram iniciados os estudos técnicos para a elaboração do diagnóstico ambiental e do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA). Esses instrumentos visam estabelecer diretrizes de manejo e gestão do território, garantindo a qualidade e a quantidade de água destinadas ao abastecimento público e prevenindo processos de degradação ambiental (IAT; SANEPAR, 2022).

A APP do Miringuava compreende uma área caracterizada por alta fragilidade ambiental, abrigando nascentes, matas ciliares, encostas íngremes e fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, típica da Mata Atlântica e considerada prioritária para a conservação. Esses ambientes têm papel fundamental na proteção do solo, recarga hídrica, regulação climática e manutenção da biodiversidade, além de serem essenciais para a conectividade ecológica regional (IAT; SANEPAR, 2022).

Para assegurar a conservação e ordenamento dos usos da APP, foram estabelecidas normas e diretrizes para a ocupação e uso sustentável do seu território, organizando-o em quatro macrozonas e seus subcompartimentos (Figura 28) (IAT; SANEPAR, 2022). Cada uma dessas zonas tem funções específicas e graus distintos de restrição ambiental (Quadro 8), permitindo compatibilizar a proteção ambiental com o desenvolvimento socioeconômico local, prevenir ocupações irregulares, controlar processos erosivos, evitar o assoreamento dos cursos d'água e reduzir a poluição difusa. O zoneamento também atua como base para fiscalização ambiental e definição de projetos e políticas públicas voltadas à sustentabilidade (IAT; SANEPAR, 2022).

Figura 28: Mapa esquemático do macrozoneamento do entorno (Área de Preservação Permanente – APP) do reservatório do Rio Miringuava no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de IAT e SANEPAR (2022).

Nota: Ver nomes e especificações das macrozonas no quadro específico abaixo.

Quadro 8: Diretrizes de uso dos compartimentos das macrozonas do entorno (Área de Preservação Permanente – APP) do reservatório do Rio Miringuava no município de São José dos Pinhais

Zona	Usos permitidos	Usos permissíveis	Usos proibidos	Ações de apoio e controle
MACROZONA DO RESERVATÓRIO				
ZR - Zona do Reservatório	Nos primeiros três anos de operação do empreendimento somente será permitida a captação d' água.	A serem estudados quando da revisão deste zoneamento, no terceiro ano após o enchimento do reservatório.	Inicialmente, até a revisão do presente ZEE, todas as atividades que impliquem em uso múltiplo do reservatório (lazer, recreação, piscicultura e outras)	Intervenção determinando como área de empréstimo para o empreendimento a área de formação da ilha menor prevista no reservatório, de maneira que, ao recorte final do relevo, sua superfície esteja abaixo da cota de inundação. Aprofundamento do canal entre a margem direita do lago e a ilha maior prevista no reservatório, de maneira a facilitar a circulação de

				água neste ponto e evitar um processo de eutrofização mais intenso, em função da permanência da água a montante por períodos mais longos.
ASOB – Área de Segurança Operacional da Barragem	Os funcionários ou terceirizados autorizados pela SANEPAR podem promover os usos e as atividades técnicas e administrativas relacionadas à operação da barragem e do reservatório; A SANEPAR pode instalar estruturas de apoio para acesso à água.	Pesquisa científica, desde que haja anuência da SANEPAR e do órgão ambiental.	O acesso de qualquer pessoa não envolvida nas operações da barragem, sem autorização prévia da SANEPAR.	Execução da prévia delimitação, demarcação e sinalização da faixa de segurança no espelho d'água, e nas margens da área terrestre da ASOB. Efetuar o monitoramento dessa área.
MACROZONA DE PRESERVAÇÃO				
ZPR - Zona de Preservação do Reservatório	Recuperação de áreas alteradas e enriquecimento florestal com espécies nativas das formações fitogeográficas da região; Atividades para controle geotécnico e hidráulico para conservação e recuperação das margens.	Realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora; Instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água no reservatório, nos locais definidos para esta finalidade pela SANEPAR e o órgão ambiental, com especial atenção ao eventual dano causado à vegetação e a devida recuperação posterior; Prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas); Supressão da vegetação nos casos necessários à operação do reservatório e à implantação de atividades aprovadas após análise detalhada das características de cada área para a qual foi solicitado o uso e o licenciamento de supressão de vegetação, mas sempre condicionada à anuência da SANEPAR. Passagem de animais para dessedentação no reservatório, nos locais definidos para esta finalidade pela SANEPAR e o órgão ambiental, devendo estes locais serem devidamente sinalizados. Atividades de educação ambiental.	Atividades que suprimam a vegetação nativa em qualquer estágio, poluam as águas do reservatório ou prejudiquem, direta ou indiretamente, a fauna silvestre. Lançar esgotos e demais efluentes; Uso de agrotóxicos e outros biocidas; Atividades industriais; Atividades de alto impacto ambiental; Descarte de resíduos sólidos; Acesso não autorizado ao reservatório; Todas as práticas relacionadas à agropecuária, incluindo manejo do solo com fogo e uso de defensivos agrícolas; Construção de edificações; Recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas; E outras atividades que sejam proibidas pela legislação vigente em áreas de APP.	Monitoramento sistemático para identificar, no início da operação, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção; Recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas das formações fitogeográficas da região; Incentivo à realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela SANEPAR e pelo órgão ambiental; Demarcação dos limites da zona por meio de placas, cercas (quando couber) e demais dispositivos de sinalização nos trechos limítrofes com áreas antropizadas; Educação ambiental e comunicação social direcionadas a população próxima ao reservatório; Identificação, por placas, nos locais onde as vias rurais e estradas atravessam esta área.
ZPFV - Zona de Preservação de Fundo de Vale	Recuperação de áreas degradadas e enriquecimento florestal com espécies nativas das formações fitogeográficas da região; Prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas);	Realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora; Instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água, com especial atenção ao eventual dano causado à vegetação e a devida recuperação posterior;	Atividades que suprimam a vegetação nativa, poluam o ambiente ou prejudiquem, direta ou indiretamente, a fauna silvestre; Lançamento de esgotos e demais efluentes; Descarte de resíduos sólidos;	Monitoramento sistemático para identificar, no início da operação, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção;

Atividades de educação ambiental. Atividades de controle geotécnico das margens dos recursos hídricos.	Passagem de animais para dessedentação, devendo estes locais serem devidamente sinalizados.	Uso de agrotóxicos e outros biocidas; Queimadas; Todas as práticas relacionadas à agropecuária, roçados, uso de fogo como elemento de manejo, de agrotóxicos e outros biocidas; Qualquer tipo de construção; Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica da bacia e a qualidade de conservação do meio ambiente; Obras de drenagem sem a devida autorização do órgão competente; Reflorestamento com espécies exóticas e exóticas invasoras; Desenvolvimento de atividades de exploração mineral de qualquer natureza; Atividades de alto impacto ambiental.	Recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas das formações fitogeográficas da região; Identificação, por placas, nos locais onde as vias rurais e estradas atravessam esta área.
---	---	---	---

MACROZONA DE RESTRIÇÃO A OCUPAÇÃO

ZPI - Zona de Proteção Integral	Criação e gestão de RPPNs; Estabelecimento de reservas legais de propriedades rurais; Atividades de educação ambiental. Manejo de espécies nativas com vistas à sua conservação; Manejo de nascentes com finalidades exclusivas de proteção; Controle de erosão; Recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas das formações fitogeográficas da região.	Atividades de pesquisa científica e monitoramento ambiental; Obtenção de sementes e propágulos de espécies nativas com finalidades de recuperação ambiental de áreas alteradas presentes em outras zonas; Atividades turísticas em RPPNs estabelecidas localmente; Implantação de obras de infraestrutura de interesse público, observado o processo de licenciamento ambiental.	Novas habitações de qualquer forma; Instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água; Desenvolvimento de atividades de exploração mineral de qualquer natureza; Agricultura, pecuária ou silvicultura de modo geral; Ocupação com finalidade de estabelecimento de atividades econômicas, salvo aquelas de interesse público e permissíveis de acordo com análise e critérios da SANEPAR e do órgão ambiental; Uso de agrotóxicos e outros biocidas; Atividades indústrias; Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica da bacia e a qualidade de conservação do meio ambiente; Reflorestamento com espécies exóticas e exóticas invasoras; Estabelecimento de reservas legais das propriedades externas à APA do Miringuava, face a nova lei florestal permitir o manejo de RL.	Implantação de um sistema de incentivo à criação de RPPNs. Incentivo à realização de pesquisas científicas. Abertura de trilhas para a realização de pesquisas e para educação ambiental Monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção. Implantação de um sistema de incentivo de ações educativas associadas a ecossistemas naturais junto a escolas e demais instituições da região da Grande Curitiba. Fiscalização ambiental.

ZDS - Zona de Desenvolvimento Sustentável	Atividades agropastoris e agrossilvipastoris observando os usos proibidos e devidamente realizadas de forma sustentável. Atividade de educação ambiental. Enriquecimento florestais com espécies nativas da região, em atendimento à reserva legal. Pecuária como produção silvipastoril, priorizando a arborização da pastagem. Atividades de meliponicultura. Manejo de espécies nativas com vistas à sua conservação. Manejo de nascentes com finalidades de proteção das mesmas ou de captação para habitações ou atividades rurais. Controle de erosão. Piscicultura. Recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas das formações fitogeográficas da região. Estabelecimento de reservas legais de propriedades rurais da APA do Miringuava. Estabelecimento de reservas legais de propriedades rurais externas à APA do Miringuava, mediante instrumento de compensação prevista na lei florestal.	Atividades de pesquisa científica e monitoramento ambiental. Atividades turísticas. Plano de manejo florestal; Habitações unifamiliares de caráter rural. Extrativismo de produtos não madeireiros. Obtenção de sementes e propágulos de espécies nativas com finalidades de recuperação ambiental de áreas alteradas presentes nesta e em outras zonas. Implantação de obras de infraestrutura de interesse público, observado o processo de licenciamento ambiental. Instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água, com especial atenção ao eventual dano causado à vegetação e a devida recuperação posterior.	Atividades agrossilvipastoris e agropastoris que impliquem em supressão da vegetação. Apicultura com espécies exóticas ou domesticadas. Desenvolvimento de atividades de exploração mineral de qualquer natureza. Indústrias e/ou agroindústrias. Comércio e serviços rurais que causem impactos ambientais. Loteamentos. Reflorestamento com espécies exóticas e exóticas invasoras. Uso de agrotóxicos e outros biocidas. Todos os demais usos que, por suas características, impliquem em supressão da vegetação ou comprometam a qualidade hídrica da bacia, salvo aqueles anteriormente admitidos.	Incentivo à realização de pesquisas científicas e monitoramentos sobre a biodiversidade e sobre os componentes abióticos regionais. Abertura de trilhas para a realização de pesquisas e para educação ambiental. Monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção. Manutenção de estradas e de linhas de transmissão; Incentivo à realização de atividades de uso econômico de menor impacto, como sistemas agroflorestais e meliponicultura, em substituição a cultivo e produção de espécies exóticas ou domesticadas. Ações educativas a agricultores regionais, com estímulo à utilização de técnicas de manejo fitossanitário integrado, para substituir o uso de defensivos agrícolas. Implementação de Reservas Legais e regularização das propriedades no CAR. Desenvolvimento de técnicas de produção florestal e de manejo de espécies nativas. Fiscalização ambiental.
MACROZONA DE BAIXA RESTRIÇÃO A OCUPAÇÃO				
ZUR - Zona de Uso Rural	Agricultura orgânica de modo geral; Habitações unifamiliares de caráter rural; Comércio e serviços rurais de pequeno porte; Agroindústria de pequeno porte não poluente e degradadora; Sistemas agroflorestais com espécies nativas da região; Manutenção de estradas e linhas de transmissão de energia e telecomunicação e de redes de abastecimento de água e irrigação; Atividades agrossilvipastoris, desde que tomados os cuidados devidos para o manejo integrado de solos e águas;	Instalação de redes de abastecimento de água e irrigação; Instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água, com especial atenção ao eventual dano causado à vegetação e a devida recuperação posterior; Plano de manejo florestal; Ocupação com a finalidade de ampliação de pastagens e/ou áreas agrícolas; Instalação de infraestrutura de saneamento como tratamento de água e esgoto e destinação adequada de resíduos sólidos, desde que devidamente autorizada pelo órgão ambiental,	Abertura de novas frentes de atividade de exploração mineral de qualquer natureza. Indústrias. Reflorestamento com espécies exóticas e exóticas invasoras. Uso de agrotóxicos e outros biocidas; Todos os usos que por suas características comprometam a qualidade hídrica da bacia e a qualidade de conservação do meio ambiente.	Abertura de valetas para águas pluviais, visando a manutenção de áreas agrícolas, estradas e carregadores internos; Manutenção de estradas e de linhas de transmissão; Incentivo à realização de pesquisas científicas em relação ao manejo integrado de solos e água. Incentivo à realização de atividades de uso econômico de menor impacto, como o aproveitamento de produtos naturais em substituição a cultivo e produção de espécies exóticas ou domésticas; Ações educativas e programas de capacitação e incentivo

Loteamento de chácaras atendendo a legislação vigente, inclusive o módulo fiscal mínimo; Produção doméstica diversificada; Atividades de educação ambiental.	segundo legislação pertinente; Reflorestamento de acordo com a legislação vigente. Estabelecimentos ou sociedades educacionais, de pesquisa, religiosas, de saúde, recreativas, desportivas e/ou culturais. Restaurantes e afins.	ao agricultor, para incentivar utilização da pecuária integrada com arborização e a adoção de técnicas de manejo adequado dos solos, com o objetivo de controle dos processos erosivos e racionalizar o uso de adubos minerais; Estímulo à utilização de técnicas de manejo fitossanitário integrado; Monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção;
--	---	---

Fonte: Adaptado de IAT e SANEPAR (2022).

Além do zoneamento, o PACUERA apresenta programas e ações voltados à educação ambiental, recuperação de áreas degradadas, monitoramento da qualidade da água e criação de corredores ecológicos, fortalecendo a proteção da fauna e flora locais. Esse conjunto de estratégias busca assegurar que o crescimento econômico da região ocorra de forma equilibrada e que os serviços ecossistêmicos prestados pela bacia hidrográfica sejam mantidos em longo prazo.

Vale mencionar que o projeto para a construção da barragem começou na década de 1990. Para dar suporte a essa iniciativa e garantir a proteção dos recursos hídricos, a SANEPAR, em 2012, também começou a desenvolver as ações necessárias para a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) homônima (IAT; SANEPAR, 2022). Como já citado, este processo inicial envolveu a elaboração de estudos fundamentais, como o Diagnóstico Ambiental da Bacia, que avalia a situação ecológica da região; o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que propõe a organização do uso do solo de forma sustentável; e o próprio PACUERA, que estabelece diretrizes específicas para a gestão ambiental das áreas do entorno. Apesar dos atrasos na obra, em 2019, devido as exigências do processo de licenciamento ambiental, a SANEPAR contratou a atualização destes estudos.

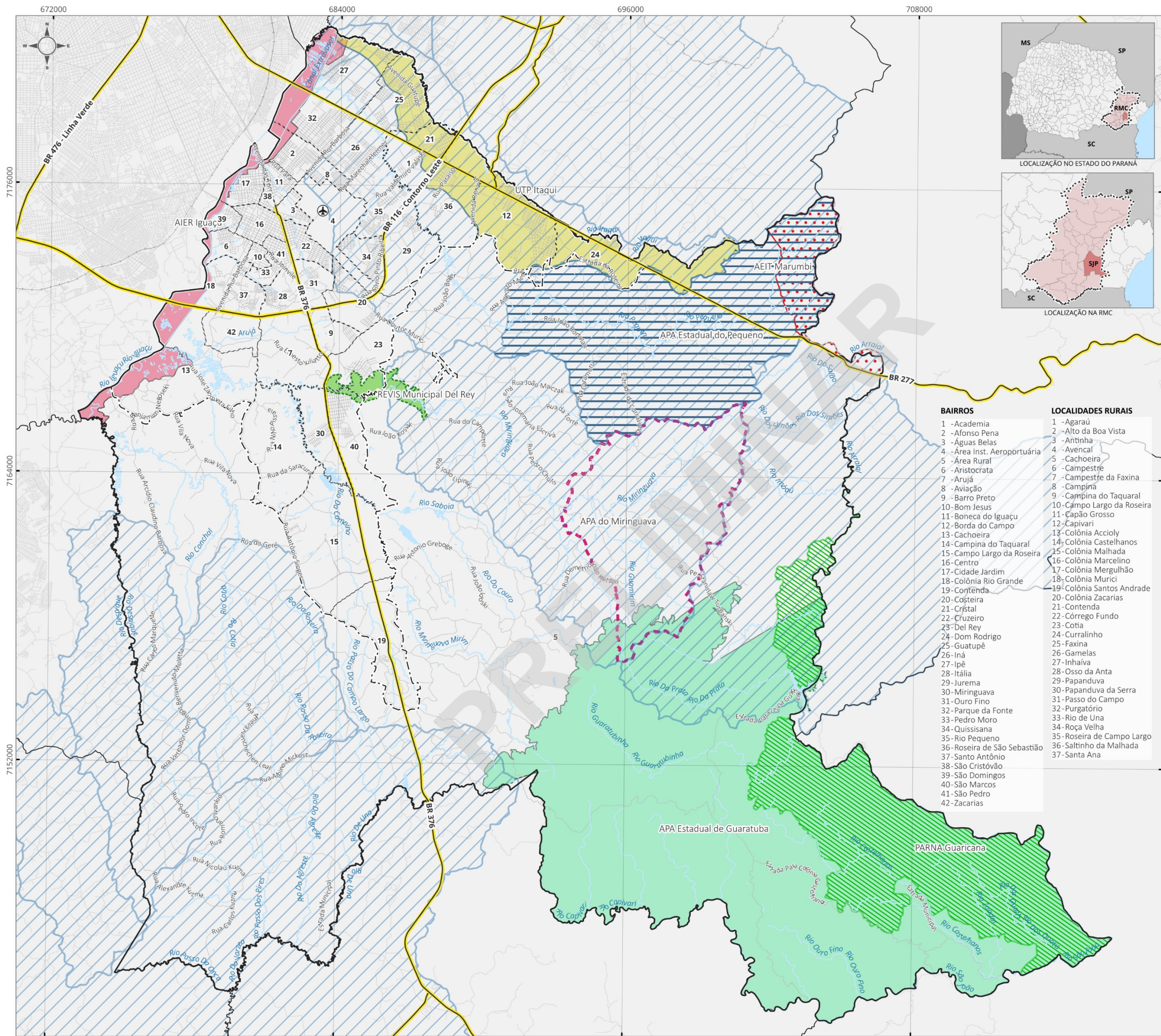
Como **síntese**⁴⁵, diagnostica-se a relevância das APPs para a proteção ambiental dos recursos naturais do município. Vale destacar que esses ambientes podem estar cobertos ou não por vegetação nativa, devendo, em determinadas situações, ser promovida a sua recuperação, sendo, para tanto, estabelecidas normas específicas (EMBRAPA, 2025). Esses espaços conformam um mosaico de ambientes protegidos, abordados na sequência.

⁴⁵ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

2.1.2. Unidades de Conservação

Afora as APPS antes interpretadas, o arranjo geral de demais recintos sob proteção legal no município é ilustrado pelo Mapa 24. Como antes comentado, esse conjunto compreende, além das áreas de preservação permanente, tratadas no item anterior, unidades de conservação (UCs) e áreas sob regime especial de tutela e aquelas de proteção de mananciais hídricos de abastecimento público.

PRELIMINAR



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Proteção Integral

- Parque Nacional (PARNA) Guaricana
- Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Municipal Del Rey

Uso Sustentável

- Previsão da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Miringuava
- Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba
- Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Pequeno

ÁREAS SOB REGIME ESPECIAL DE TUTELA

- Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu
- Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi
- Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí

ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANACIAIS HÍDRICOS

- Mananciais Superficiais

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contênda
- Coqueira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agaraú
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avenal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contênda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Curralinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaiva
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: Áreas Protegidas: PMSJP (2025); Mananciais: SANEPAR (2016); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

ÁREAS PROTEGIDAS - MUNICÍPIO

Mapa 24: Áreas Protegidas – Município

Correspondentes a uma das principais estratégias para a conservação da biodiversidade brasileira, estes espaços protegidos são instituídos por meio de lei, pela União, Estados ou Municípios, fazendo parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o qual, aprovado em 1992, entrou em vigor pela Lei Federal N° 9.985/2000, estabelecendo que esta área corresponde a “[...] espaço territorial e seus componentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração”, ao qual devem ser aplicadas garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000, Artigo 2°, Alínea I).

O SNUC foi regulamentado pelo Decreto Federal N° 4.340/2002 (Brasil, 2000; 2002), que estabelece conceitos e categorias de manejo para as unidades de conservação, bem como regulamentos para atividades a serem desenvolvidas nas UCs, categorizadas em dois grupos distintos: de proteção integral (com as categorias de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre) e de uso sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural) (grifos referentes a situações peculiares em São José dos Pinhais).

O primeiro grupo exige a não ocupação para fins de exploração direta dos recursos naturais, mas permite benefícios indiretos, por meio de atividades educativas, recreativas, turísticas e relacionadas à pesquisa científica. Já o segundo permite a exploração dos recursos naturais e tem como intuito proteger a biodiversidade, assegurando, ao mesmo tempo, o uso sustentável daqueles bens. Além do aspecto conservacionista, as UCs têm como objetivo disseminar a educação ambiental, atrair o ecoturismo e facilitar o repasse de recursos financeiros às unidades gestoras (Brasil, 2000, 2002). A

Tabela 16 apresenta áreas e proporções das UCs inseridas no território municipal.

Tabela 16: Áreas e proporções de unidades de conservação inseridas no município de São José dos Pinhais

Categoria	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
PROTEÇÃO INTEGRAL						
Parque Nacional (PARNA) Guaricana	0	67,710	67,710	0	9,02%	7,16%
Refúgio de Vida Silvestre Municipal (REVIS) Del Rey	1,768	1,588	3,356	0,91%	0,21%	0,35%
USO SUSTENTÁVEL						
Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba	0	222,735	222,735	0	29,65%	23,54%
Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Pequeno	0,479	73,381	73,860	0,25%	9,77%	7,80%

Fonte: Elaborada com base em FUPEF (2022), IAP (2006), ICMBio (2024), Paraná (1996) e São José dos Pinhais (2023).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

As UCs de proteção integral somam 71,066 km², sendo 1,768 km² inseridos em área urbana (0,91%) e 69,298 km² na zona rural (9,23%), o que corresponde a 7,51% da área municipal. As unidades de uso sustentável totalizam 296,595 km², com inserção quase que exclusiva na zona rural, representando 31,34% do território total do município.

Dentre as UCs de proteção integral, cabe menção ao **Parque Nacional (PARNA) Guaricana**, instituído pelo Decreto Federal N° 13/2014, com a finalidade assegurar a preservação de remanescentes de FOD e FOM, bem como de sua biodiversidade e dos componentes naturais associados, incluindo recursos hídricos e geológicos, formas de relevo e paisagens (Brasil, 2014). Conforme dados do respectivo plano de manejo (ICMBio, 2024), a unidade abrange, no estado do Paraná, os municípios de Guaratuba (66,4%), Morretes (19,8%) e São José dos Pinhais (13,8%).

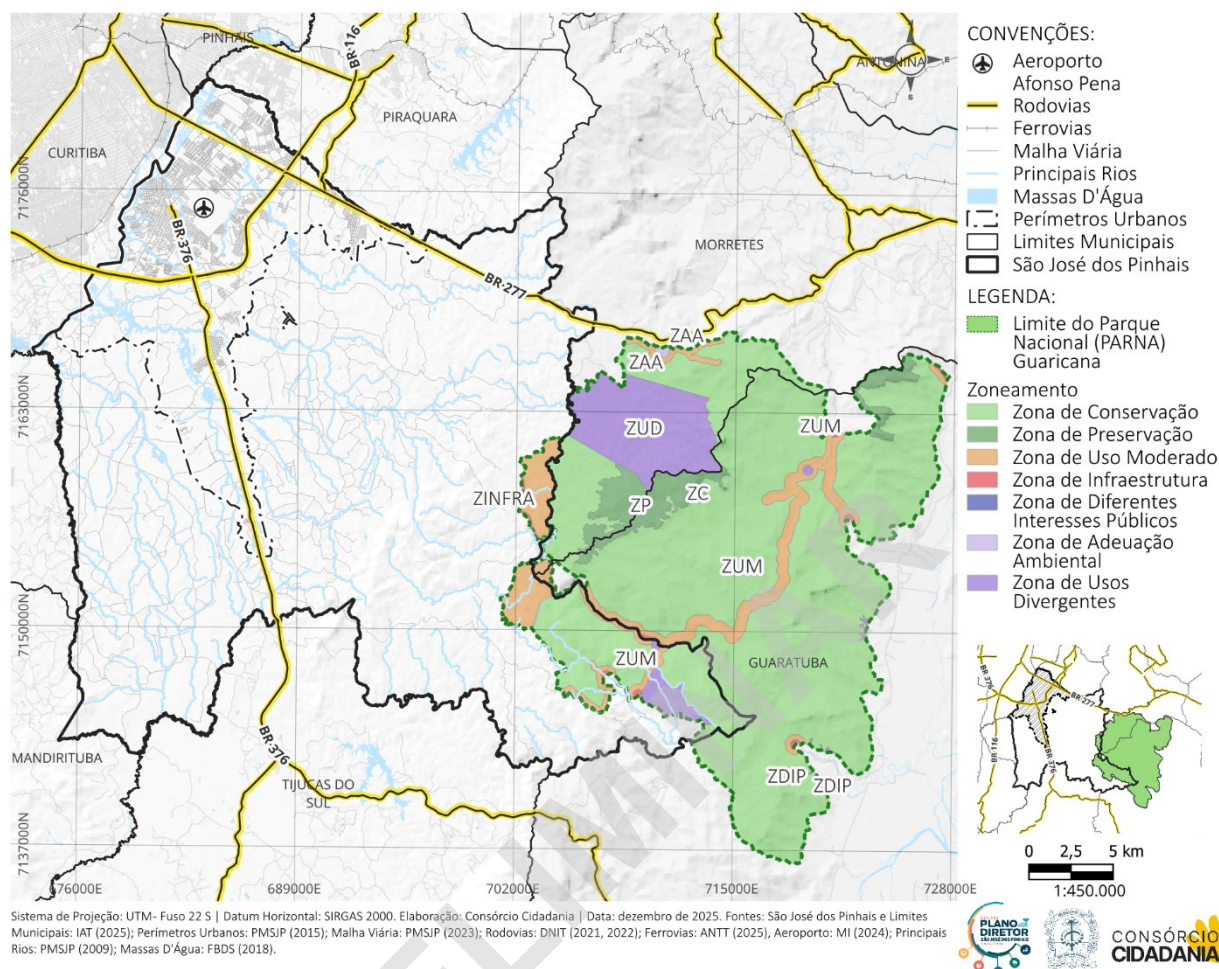
Com cerca de 49.300 hectares, trata-se da UC de proteção integral mais extensa do litoral e da Serra do Mar paranaenses. A região integra o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica do Brasil e reúne alguns dos poucos ambientes do bioma que ainda apresentam extensões suficientemente amplas e bem conservadas, em determinados trechos com baixa interferência humana. Nesse contexto, o parque contribui para a manutenção de habitats essenciais e para a proteção de espécies endêmicas e ameaçadas da fauna e da flora brasileiras (ICMBio, 2024).

O PARNA Guaricana compõe uma ampla rede territorial de áreas protegidas, articulada a terras indígenas e quilombolas, e a outras UCs de diferentes categorias e esferas de gestão (federal, estadual, municipal e privada). Aproximadamente 90% do seu território se sobrepõe à Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba (ICMBio, 2024).

A UC mantém conectividade ecológica, por intermédio de remanescentes florestais, com o Parque Nacional de Saint-Hilaire Lange. Além disso, integra recortes e iniciativas territoriais de relevância regional, como o Mosaico Lagamar, a área de tombamento da Serra do Mar, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a iniciativa Grande Reserva Mata Atlântica (ICMBio, 2024).

A localização e o zoneamento do PARNA Guaricana, situado na porção sudeste do município, são apresentados na Figura 29. Aprovado em 2024, o Plano de Manejo do PARNA Guaricana estabelece sete zonas: de Preservação (ZP), de Conservação (ZC), de Uso Moderado (ZUM), de Infraestrutura (ZI), de Usos Divergentes (ZUD), de Diferentes Interesses Públicos (ZDIP) e de Adequação Ambiental (ZAA). No município de São José dos Pinhais, o parque abrange quatro delas (Quadro 9).

Figura 29: Mapa esquemático de localização e zoneamento do Parque Nacional Guaricana no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptado de ICMBio (2024).

Quadro 9: Características e normas das zonas do Parque Nacional Guaricana no município de São José dos Pinhais

Zona de Conservação – ZC

Zona que contém ambientes naturais de relevante interesse ecológico, científico e paisagístico, onde tenha ocorrido mínima ou pequena intervenção humana, admitindo-se áreas em avançado grau de regeneração. São admitidos ambientes em médio grau de regeneração, quando se tratar de ecossistemas ameaçados, com poucos remanescentes conservados, pouco representados ou que reúna características ecológicas especiais.

Tem como objetivo geral a manutenção do ambiente o mais natural possível e, ao mesmo tempo, dispor de condições primitivas para a realização das atividades de pesquisa e visitação de baixo grau de intervenção, respeitando-se as especificidades de cada categoria.

Normas

1. As atividades permitidas nesta zona são proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de baixo grau de intervenção e recuperação ambiental.
2. As atividades permitidas devem prever o mínimo de intervenção/impacto negativo sobre os recursos, especialmente no caso da visitação.
3. A visitação deve priorizar as trilhas e caminhos já existentes, inclusive aquelas pouco visíveis, devido à recuperação, com a possibilidade, pela equipe gestora da UC, de abertura de novas trilhas, conforme planejamento de uso público, quando inexistentes ou para melhorar o manejo e conservação da área.
4. É permitido pernoite tipo bivaque ou acampamento primitivo, conforme planejamento de uso público ou de acordo com protocolos de segurança e orientações de uso determinados pela gestão da UC.
5. É permitido o uso de fogareiros, conforme planejamento de uso público ou de acordo com protocolos de segurança e orientações de uso determinados pela gestão da UC.
6. A destinação de dejetos humanos deverá seguir as orientações de visitação vigentes na unidade.
7. É permitida a instalação de infraestrutura física, quando forem estritamente necessárias às ações de busca e salvamento, contenção de erosão e deslizamentos e segurança do visitante, bem como outras imprescindíveis à proteção da zona.
8. É permitida a abertura de novas trilhas e picadas necessárias às ações de busca e salvamento e de prevenção e combate aos incêndios, entre outras similares imprescindíveis para a proteção da zona e para pesquisa.
9. Para as atividades de pesquisa, onde se comprove a necessidade de fixação de equipamentos e instalações para o bom desenvolvimento do trabalho, tal previsão deve constar do pedido de autorização da pesquisa e devem ser retirados para fora da área uma vez findados os trabalhos e quando não for do interesse da UC, devendo ser feita a recuperação ambiental da área, quando cabível.
10. O uso de fogueiras é permitido em casos excepcionais, quando indispensáveis à proteção e à segurança da equipe da UC, pesquisadores e visitantes.
11. O uso de animais de carga e montaria é permitido em casos de combate aos incêndios, resgate e salvamento, bem como no transporte de materiais para áreas remotas e de difícil acesso, em situações excepcionais para a proteção, pesquisa e manejo da visitação da UC.
12. O trânsito motorizado, desde que compatível com as características do ambiente, será facultado apenas quando indispensável para viabilizar as atividades de proteção, manejo, pesquisa e monitoramento ambiental e considerados impraticáveis outros meios.
13. É permitida a coleta de sementes e demais propágulos de espécies vegetais nativas com fins de restauração ambiental e recuperação de populações de espécies ameaçadas, conforme a legislação vigente.
14. É permitida a instalação de sinalização indicativa ou de segurança do visitante.
15. Nas áreas acima de 1000 metros de altitude localizadas nesta zona, as atividades permitidas terão regramento específico pela gestão da unidade.

Zona de Uso Moderado – ZUM (ZUM 1, ZUM 4, ZUM 5 e ZUM 6)

Zona constituída por áreas naturais ou moderadamente alteradas pelo homem, admitindo-se áreas em médio e avançado grau de regeneração.

Tem como objetivo geral a manutenção de um ambiente o mais próximo possível do natural, conciliada a realização de atividades de pesquisa e visitação de médio grau de intervenção.

Normas

1. As atividades permitidas nesta zona são: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de médio grau de intervenção e recuperação ambiental.
2. É permitida a instalação de equipamentos facilitadores e serviços de apoio à visitação, sempre em harmonia com a paisagem.
3. Poderão ser instalados nas áreas de visitação, áreas para pernoite (acampamentos ou abrigos), trilhas, sinalização indicativa e interpretativa, pontos de descanso, sanitários básicos e outras infraestruturas mínimas ou de média intervenção.
4. Todo resíduo gerado nesta zona da UC deverá ser destinado para local adequado, conforme orientações e sinalização na UC.
5. O trânsito motorizado, desde que compatível com as características do ambiente, será facultado para as atividades permitidas nesta zona, devendo ser regulamentado em instrumento específico.

Zona de Infraestrutura – ZI (ZI 1, ZI 2 e ZI 3)

Zona que pode ser constituída por ambientes naturais ou por áreas significativamente antropizadas, onde é tolerado um alto grau de intervenção no ambiente, buscando sua integração com o mesmo e concentrando espacialmente os impactos das atividades e infraestruturas em pequenas áreas. Nela devem ser concentrados os serviços e instalações mais desenvolvidas da UC, comportando facilidades voltadas à visitação e à administração da área.

Tem como objetivo geral facilitar a realização das atividades de visitação com alto grau de intervenção, administrativas, buscando minimizar o impacto dessas atividades sobre o ambiente natural e cultural da UC.

Normas

1. São atividades permitidas nesta zona: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, recuperação ambiental, visitação com alto grau de intervenção e administração da UC, educação ambiental, controle de EEI e outras atividades inerentes a gestão da UC.
2. São permitidas as infraestruturas necessárias para os usos previstos nesta zona.
3. Os efluentes gerados não poderão contaminar os recursos hídricos e seu tratamento deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto.
4. Esta zona deverá conter locais específicos para a guarda e o depósito dos resíduos sólidos gerados na UC, os quais deverão ter destinação adequada, fora da UC.
5. Os resíduos orgânicos gerados na UC nesta zona poderão sofrer tratamento local, exceto queima, quando a remoção para fora da UC não for possível.
6. O trânsito de veículos motorizados é permitido para as atividades previstas nesta zona, conforme regulamentação do parque.
7. O uso de fogueiras e utilização de fogo para preparo de alimentos é permitido exclusivamente em locais pré-determinados.
8. As atividades de manutenção das linhas de distribuição de energia elétrica nesta zona devem ser realizadas mediante apresentação de projeto pelo interessado e autorização do órgão gestor, em conformidade com a legislação vigente.

Zona de Usos Divergentes – ZUD (ZUD 2 e ZUD 6)

Zona que contém ambientes naturais ou antropizados, onde ocorrem populações humanas ou suas áreas de uso, cuja presença é incompatível com a categoria de manejo ou com os objetivos da unidade de conservação, admitindo-se o estabelecimento de instrumento jurídico para compatibilização da presença das populações com a conservação da área, lhes garantindo segurança jurídica enquanto presentes no interior da UC.

Tem como objetivo geral a manutenção do ambiente em harmonia com a presença de população humana, buscando a compatibilização dos usos realizados por elas com os objetivos da unidade de conservação, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos antrópicos sobre a área até que seja resolvida a situação que diverge com os objetivos do Parque Nacional Guaricana.

Normas

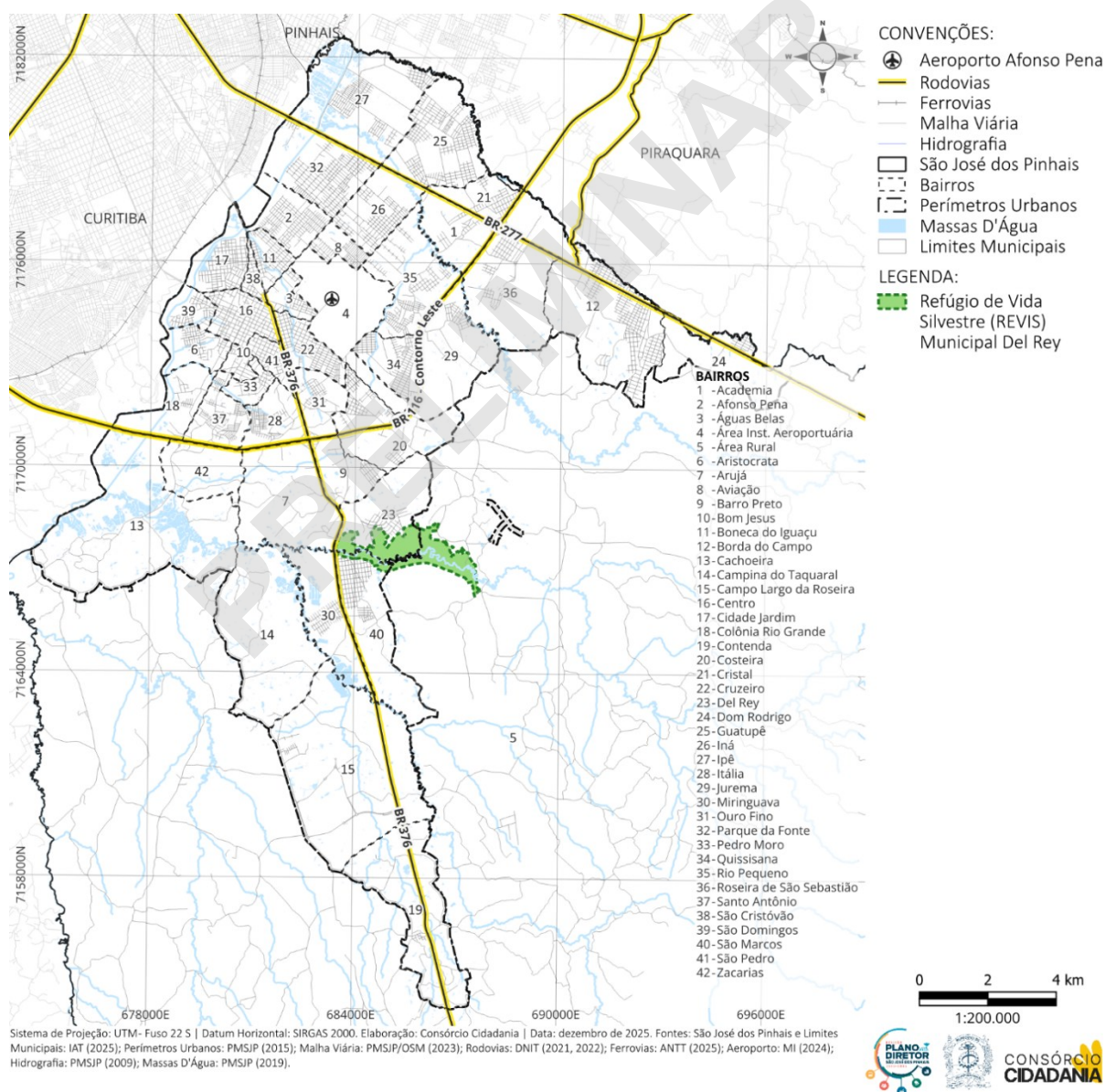
1. São atividades permitidas nesta zona: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, recuperação ambiental e outros usos acordados em instrumento jurídico firmado entre os ocupantes e o órgão gestor da UC, incluindo a visitação.
2. A presença de populações residentes e/ou usuários e o uso que fazem das áreas serão regidos por instrumentos jurídicos específicos, os quais definirão as atividades passíveis de serem realizadas e normas específicas relacionadas, observadas boas práticas de manejo do solo e dos recursos hídricos.

Fonte: Adaptado de ICMBio (2024).

Outra UC de proteção integral existente em São José dos Pinhais é o **Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Municipal Del Rey**, instituído pelo Decreto Municipal N° 5.196/2023, como parte da política ambiental de (São José dos Pinhais, 2023). A criação desta unidade tem como principal objetivo assegurar a proteção da biodiversidade local, conservando remanescentes significativos de Mata Atlântica e garantindo a manutenção dos serviços ecossistêmicos, especialmente a proteção de nascentes e cursos d'água que compõem a sub-bacia hidrográfica do Rio Miringuava, fundamental para o abastecimento público da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) (São José dos Pinhais, 2023).

Localizado na porção norte do município, o REVIS se situa entre o bairro São Marcos e o núcleo residencial Jardim Del Rey, em área próxima às rodovias BR-116 e BR-376 (Figura 30). Essa localização, embora favoreça a conectividade com outras áreas do município, também expõe o território a fortes pressões urbanas e à especulação imobiliária, o que reforça a importância de sua proteção legal. Nesse contexto, destaca-se a existência de proposta de construção de uma ponte interligando os bairros São Marcos e Del Rey, com traçado que cruza a unidade de conservação, implicando o corte do território protegido e potencial intensificação de processos de fragmentação ambiental. A delimitação da unidade busca conter o avanço desordenado da urbanização, promovendo a conservação da fauna, da flora e dos recursos hídricos.

Figura 30: Mapa esquemático de localização do Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) Municipal Del Rey na área urbana de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de São José dos Pinhais (2023).

O REVIS Del Rey abriga várias nascentes e extensos trechos de vegetação nativa, incluindo áreas de Floresta Ombrófila Mista, região fitoecológica característica do bioma da Mata Atlântica⁴⁶ e que se encontra altamente ameaçado, segundo estudos realizados pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF, 2022), que identificaram a presença de espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção, incluindo 176 espécies de aves e 74 de mamíferos de médio e grande porte, além de 23 de répteis e anfíbios.

Destaca-se, também, a ocorrência de espécies animais bioindicadoras, que reforçam a relevância ecológica da área para a conservação regional (FUPEF, 2022). A diversidade encontrada no REVIS evidencia sua função como corredor ecológico, permitindo a movimentação faunística entre fragmentos florestais e garantindo a conectividade de sistemas ecológicos. Nesse sentido, intervenções viárias lineares, como a travessia planejada para conectar São Marcos e Del Rey, tendem a reduzir essa conectividade, ao criar barreiras físicas e aumentar o efeito de borda, com impactos potenciais sobre a fauna e a integridade dos remanescentes florestais.

Além de seu valor ambiental, a área desempenha papel fundamental na proteção dos recursos hídricos, contribuindo para a regulação do fluxo das águas, recarga dos aquíferos e manutenção da qualidade hídrica (FUPEF, 2022). O diagnóstico técnico realizado durante o processo de criação do REVIS identifica uma série de pressões e ameaças que comprometem a conservação: expansão urbana desordenada, caça ilegal, presença de espécies exóticas e exóticas invasoras, como pinus (*Pinus* sp.), extração de areia e mineração em áreas próximas, deposição irregular de resíduos, queimadas e circulação de veículos em zonas sensíveis, causando fragmentação de habitats (FUPEF, 2022). Soma-se a esse conjunto de pressões a proposta de ligação viária que atravessa a UC, a qual, caso seja executada, pode intensificar a circulação de veículos e pessoas em áreas sensíveis, induzir novas frentes de ocupação no entorno imediato e agravar processos de fragmentação de habitats e de degradação associada às áreas de nascentes e cursos d'água.

Esses fatores evidenciam a necessidade urgente de intensificação da fiscalização ambiental, do manejo integrado da unidade e do fortalecimento de ações de educação ambiental voltadas às comunidades do entorno. Vale lembrar que, como UC de proteção integral, o REVIS permite apenas atividades voltadas à pesquisa científica, educação ambiental, visitação controlada e manejo compatível com princípios conservacionistas, não sendo permitidos impactos negativos aos ecossistemas, conforme previsto na Portaria N° 42/2025, que aprova e homologa o plano de manejo da UC.

⁴⁶ Ver Subcapítulo 1.6.

No âmbito das UCs de uso sustentável, existem na RMC cinco Áreas de Proteção Ambiental (APAs) estaduais (AMEP, 2025), sendo duas delas inseridas no território de São José dos Pinhais: de Guaratuba e do Pequeno. Esses espaços protegidos cumprem papel estratégico para a conservação de ecossistemas e recursos hídricos fundamentais, além de estabelecerem diretrizes para o uso do solo e atividades humanas de maneira equilibrada.

A **APA Estadual de Guaratuba** foi instituída pelo Decreto Estadual N° 1.234/1992, com o objetivo de compatibilizar o uso racional dos recursos ambientais da região e a ocupação ordenada do solo, além de proteger a rede hídrica, remanescentes da Mata Atlântica e dos manguezais, sítios arqueológicos e diversidade faunística. Também tem como finalidade disciplinar o uso turístico e garantir a qualidade de vida das comunidades caiçaras e da população local (Paraná, 1992).

Com extensão total de 199.596 hectares, a APA abrange partes dos municípios de Guaratuba (65,61%), São José dos Pinhais (11,25%), Tijucas do Sul (9,24%), Morretes (6,43%), Paranaguá (5,69%) e Matinhos (1,78%), sendo considerada a maior UC estadual de uso sustentável no Paraná (IAP, 2006). Está inserida na Mesorregião Metropolitana de Curitiba e na Microrregião de Paranaguá, representando um território estratégico para a conservação da Mata Atlântica e para o equilíbrio socioambiental do litoral paranaense.

A cobertura vegetal é formada por diferentes fitofisionomias da Floresta Ombrófila Densa, incluindo as formações Aluvial, Submontana, Montana e Alto-Montana, além de formações pioneiras influenciadas por ambientes fluviais e marinhos⁴⁷. Os manguezais e campos salinos, que margeiam praticamente toda a baía e parte de seus tributários, têm papel essencial no equilíbrio ecológico do complexo estuarino. Essa diversidade de ambientes sustentava, no final dos anos 1990, uma fauna rica, com 64 espécies de mamíferos identificados (11 ameaçadas de extinção no Paraná) e 322 de aves, sendo 71 endêmicas da Mata Atlântica e 10 na mesma situação de ameaça. Um destaque científico relevante foi a descoberta, em 1995, do bicudinho-do-brejo (*Stymphalornis acutirostris*), nova espécie de ave registrada no Brasil após mais de um século (IAP, 2006; Paraná, 2024).

Além da fauna e flora, a região é de grande relevância arqueológica, pois foram identificados, no início dos anos 2000, 131 sítios arqueológicos, entre eles sambaquis, que são depósitos de conchas, ossos e vestígios humanos, representando antigos modos de vida de populações costeiras. Também se destaca o Caminho do Ambrósios, rota histórica de penetração e colonização ibérica que atravessa parte da APA (IAP, 2006).

A APA apresenta realidades socioeconômicas contrastantes; enquanto municípios como São José dos Pinhais possuem forte urbanização e influência metropolitana, outros têm

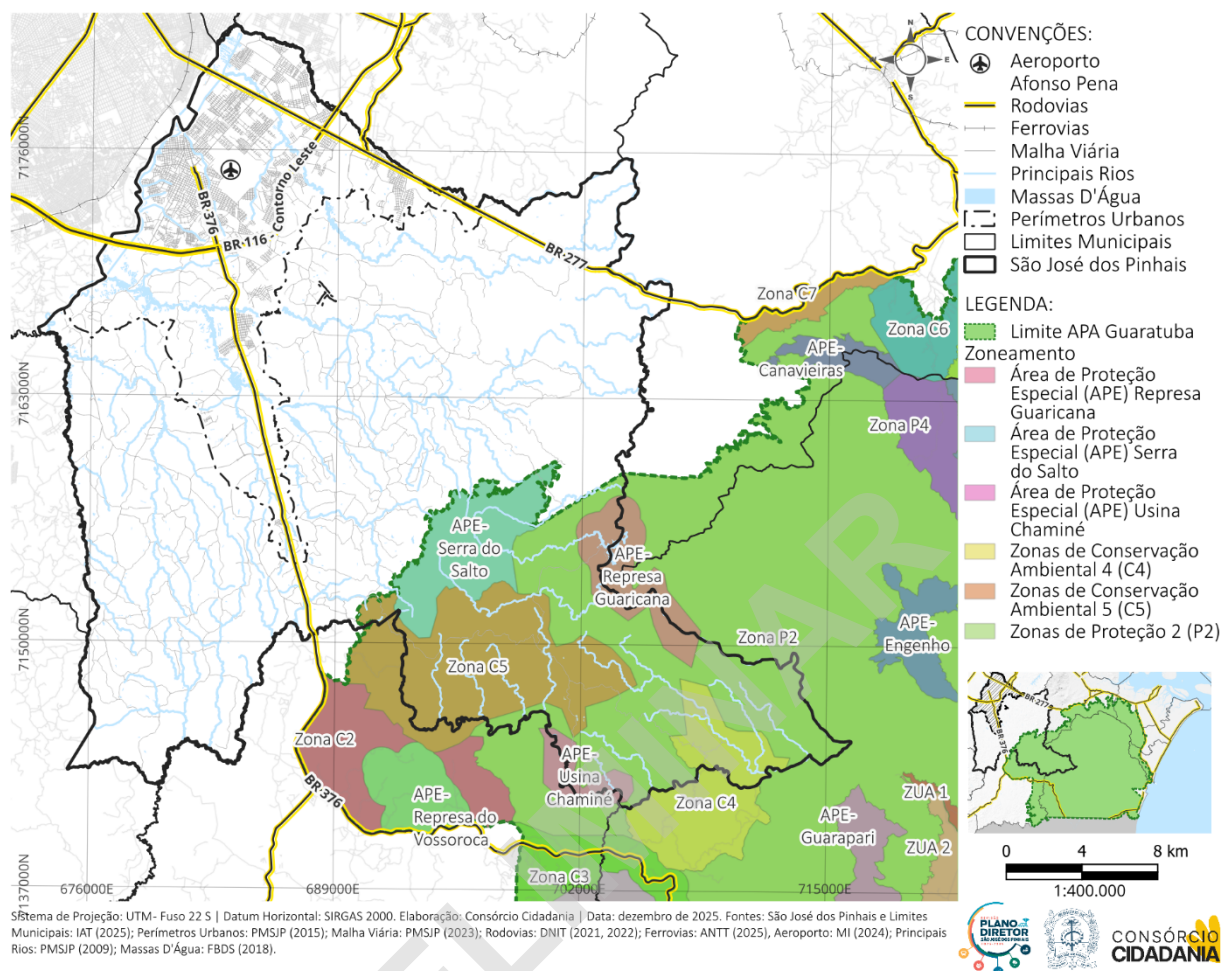
⁴⁷ Ver Subcapítulo 1.6.

predominância rural. O Decreto Estadual N° 1.234/1992 estabeleceu a necessidade de implementação de zoneamento ecológico-econômico para definição de atividades permitidas, restritas e proibidas em diferentes áreas, como instrumento para ordenamento do uso do território e garantia da conservação dos recursos naturais (Paraná, 1992).

Assim, o plano de manejo da APA, aprovado pela Portaria IAP N° 103/2007 (IAP, 2007), dividiu a UC em 32 parcelas, sendo zonas de conservação (11), uso agropecuário (2) e de proteção (5), além de áreas de proteção especial (Araraquara, Baía de Guaratuba, Boa Vista, Canavieiras, Engenho, Guarapari, Lagoa do Parado, Represa Vossoroca, Represa Guaricana, Serra do Salto, Serrinha e Usina Chaminé), além dos parques Nacional Saint-Hilaire/Lange e Estadual do Boguaçu.

No município de São José dos Pinhais, estão presentes cinco zonas principais dentro do território abrangido pela APA Estadual de Guaratuba: Zona de Conservação C4 – Castelhanos, Zona de Conservação C5 – Santos Andrade, Zona de Proteção P2 – Canavieiras-Araraquara, Zona de Proteção: Áreas de Proteção Especial das Zonas P2, P4 e C6 e Zona de Proteção: Área de Proteção Especial (APE) Serra do Salto (Figura 31 e Quadro 10).

Figura 31: Mapa esquemático do zoneamento da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba no município de São José dos Pinhais



Quadro 10: Características e indicações de uso das zonas da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual de Guaratuba no município de São José dos Pinhais

Zona de Conservação C4 – Castelhanos		
Esta zona se localiza em uma área inserida no contexto da Serra do Mar, caracterizando-se por um território de alta importância ecológica e com presença significativa de comunidades tradicionais. Seu principal objetivo é ordenar o crescimento dessas comunidades, assegurando que o uso do solo e os modos de produção locais ocorram de forma sustentável e compatível com a conservação ambiental. Entre as ações prioritárias estão a regulamentação do extrativismo vegetal, garantindo que a coleta de recursos naturais seja controlada, e o controle do uso indiscriminado de agrotóxicos, prevenindo a contaminação dos solos e cursos d'água. As diretrizes para esta zona incluem o estímulo à conversão da agricultura tradicional para sistemas orgânicos, favorecendo a produção limpa e sustentável, além do apoio a iniciativas de turismo sustentável, como ecoturismo, turismo cultural e turismo rural, que valorizem a cultura local e gerem alternativas econômicas para a população, sem comprometer os recursos naturais.		
Usos		
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
- Habitações unifamiliares, coletivas e multifamiliares; - Agricultura familiar; - Comércio de pequeno porte, serviços vicinais. - Comunitário 1; - Atividades turísticas e de recreação de baixo impacto ambiental.	- Mineração; - Infraestrutura turística de baixo impacto ambiental; - Agroindústria; - Atividades de extrativismo regulamentadas; - Comunitário 2 e 3; - Comércio de médio e grande porte.	- Indústrias de médio e grande porte e potencialmente poluidoras; - Agricultura extensiva; - Empreendimentos turísticos de alto impacto ambiental.
Zona de Conservação C5 – Santos Andrade		
Esta zona tem como objetivo principal conservar a zona ecotonal, ou seja, a área de transição entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa, além de controlar a expansão da ocupação humana, garantindo que o desenvolvimento local ocorra de forma planejada e compatível com a proteção dos recursos naturais. Entre as diretrizes definidas para esta zona estão a promoção do controle das atividades de reflorestamento, assegurando que sejam utilizadas espécies adequadas e manejadas de forma sustentável, e a intensificação do monitoramento da qualidade das águas, fator essencial para a manutenção dos ecossistemas e para a segurança hídrica da região.		
Usos		
PERMITIDO	PERMISSÍVEL	PROIBIDO
- Habitações unifamiliares, coletivas e multifamiliares; - Comércio de pequeno e médio porte; - Serviços vicinais, de bairro e setoriais; - Agropecuária familiar; - Agroindústria de pequeno porte; - Atividades turísticas e de recreação de baixo impacto ambiental; - Comunitário 1 e 2.	- Agropecuária comercial; - Indústria de pequeno porte não poluente; - Reflorestamento com manejo florestal adequado; - Mineração - Infraestrutura turística de baixo impacto ambiental; - Comunitário 3.	- Indústrias potencialmente poluidoras de pequeno, médio e grande porte; - Comércio de grande porte; - Infraestrutura turística de alto impacto ambiental.
Zona de Zona de Proteção P2 – Canavieiras-Araraquara		
Esta zona tem como finalidade assegurar a conectividade entre os fragmentos florestais existentes e as demais unidades de conservação, formando corredores ecológicos que favoreçam a circulação da fauna e a manutenção da biodiversidade. Entre as principais diretrizes para essa zona estão a intensificação da fiscalização preventiva, com o objetivo de coibir práticas ilegais, como a caça e a extração indiscriminada de recursos vegetais, além da promoção de princípios da agroecologia na agricultura local. Essa abordagem busca reduzir os impactos ambientais das atividades agrícolas, incentivando práticas sustentáveis que conciliem a produção rural com a conservação dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas.		
Usos		
PERMITIDO	PERMISSÍVEL	PROIBIDO
- Agricultura familiar; - Atividades turísticas e de recreação de baixo impacto ambiental.	- Habitação unifamiliar, coletiva, multifamiliar; - Comércio de pequeno porte; - Serviços vicinais; - Infraestrutura turística de baixo impacto ambiental; - Comunitário 1.	- Mineração; - Manejo florestal ou agropecuário com a introdução de espécies exóticas; - Indústrias de qualquer porte e potencialmente poluidoras; - Agricultura extensiva;

		- Serviços setoriais e de bairro; - Comunitário 2 e 3. - Abertura de trilhas para atividades esportivas impactantes; - Infraestrutura turística de alto impacto ambiental; - Meios de hospedagem com número maior de 20 leitos/há - Empreendimentos turísticos com taxa de ocupação maior do que 30%.
--	--	--

Zona de Proteção: Áreas de Proteção Especial das Zonas P2, P4 e C6

Esta zona também está presente nos municípios de Tijucas do Sul, Morretes, Guaratuba e São José dos Pinhais, abrangendo territórios de alta relevância ambiental e grande fragilidade ecológica. Trata-se da Zona de Proteção: Áreas de Proteção Especial das Zonas P2, P4 e C6, que reúne diferentes áreas com características semelhantes, localizadas principalmente em topos de morros ao longo dos relevos montanhosos e no entorno das represas Guaricana e Chaminé. Dentro dessa zona estão incluídas diversas Áreas de Proteção Especial (APEs), como Araraquara, Guarapari, Engenho, Canavieiras, Boa Vista, Serrinha, Represa Guaricana e Usina Chaminé.

Os principais objetivos para esta zona são promover a integridade das paisagens naturais, conservar os recursos hídricos, assegurar a proteção dos sítios arqueológicos localizados nas margens das represas e ordenar o uso turístico e recreativo.

As diretrizes estabelecidas preveem a definição de limites de velocidade para barcos motorizados, a normatização das atividades turísticas e recreativas e a intensificação da fiscalização preventiva, visando coibir a caça e a extração indiscriminada de recursos vegetais. Essas ações têm como meta proteger os ecossistemas locais, equilibrando a conservação ambiental com o uso ordenado do território.

Usos		
PERMITIDO	PERMISSÍVEL	PROIBIDO
- Atividades turística se de recreação de baixo impacto ambiental.	- Habitações unifamiliares, coletivas e multifamiliares; - Infraestrutura turística de baixo impacto ambiental; - Abertura de novos acessos; - Comunitário 1.	- Comércio de qualquer tipo; - Serviços vicinais; - Mineração; - Manejo florestal ou agropecuário; - Agricultura de qualquer tipo; - Indústrias de qualquer tipo; - Uso de jet-ski nos rios e represas; - Comunitário 2 e 3; - Infraestrutura turística de alto impacto ambiental; - Meios de hospedagem com número maior de 20 leitos/ha; - Empreendimentos turísticos com taxa de ocupação maior do que 30%.

Zona de Proteção: Área de Proteção Especial (APE) Serra do Salto

Esta zona tem como principal objetivo estimular a substituição das florestas homogêneas de Pinus por florestas nativas, promovendo a restauração ecológica e a recuperação dos ecossistemas característicos da região.

Entre as diretrizes estabelecidas para esta zona, destaca-se a intensificação da fiscalização preventiva, voltada para coibir a caça e a extração indiscriminada de recursos vegetais, garantindo a proteção da biodiversidade e a manutenção da integridade ambiental. Essas ações visam assegurar que o manejo do território ocorra de forma sustentável, contribuindo para a conservação da paisagem natural e para a qualidade dos recursos hídricos presentes na área.

Usos		
PERMITIDO	PERMISSÍVEL	PROIBIDO
- Agricultura familiar; - Atividades turísticas e de recreação de baixo impacto ambiental.	- Habitações unifamiliares, coletivas e multifamiliares; - Serviços vicinais; - Comércio pequeno porte; - Mineração; - Infraestrutura turística de baixo impacto ambiental; - Comunitário 1.	- Comércio médio e grande porte; - Serviços de bairro e setoriais; - Agricultura intensiva; - Manejo florestal com introdução de espécies exóticas; - Indústrias poluentes de qualquer porte; - Infraestrutura turística de alto impacto ambiental; - Esporte de alto impacto ambiental; - Comunitário 2 e 3.

Fonte: Adaptado de IAP (2006; 2007).

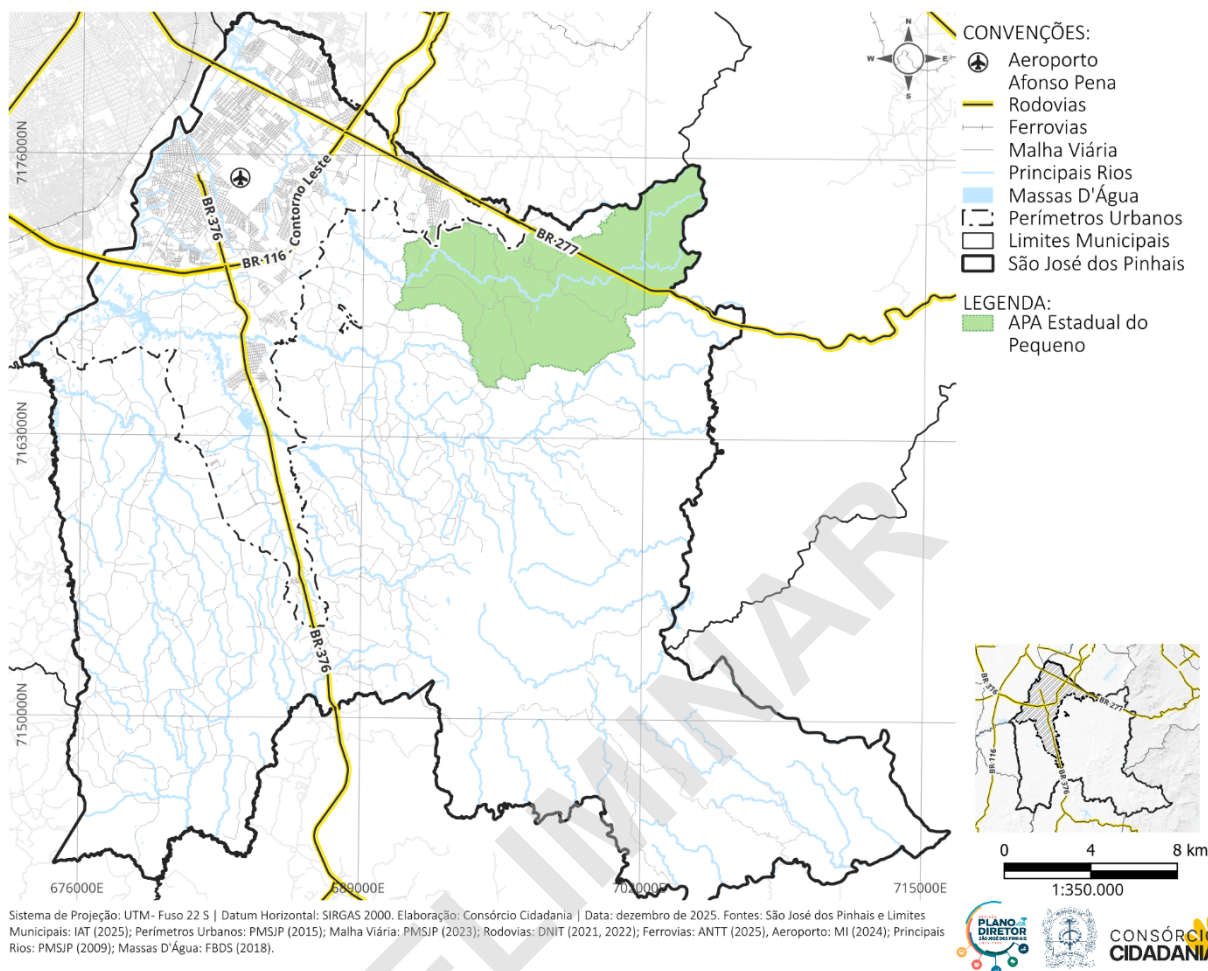
No contexto dos mecanismos de gestão e governança que garantam a implementação efetiva dessas normas e o acompanhamento contínuo das ações planejadas, a participação social e a integração entre os diferentes municípios abrangidos pela APA são essenciais para conciliar os interesses locais com os objetivos de conservação e uso sustentável do território.

O sistema de gestão da APA prevê a participação do Conselho Gestor, formado por representantes governamentais e da sociedade civil. Esse modelo participativo busca integrar municípios, considerando a complexidade e a diversidade de interesses existentes na região. Entre as atribuições do Conselho estão a análise de projetos e empreendimentos, acompanhamento da implementação do zoneamento e articulação com políticas municipais e estaduais. O município de São José dos Pinhais atua na gestão da APA por meio de sua Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que possui departamentos voltados ao controle ambiental e monitoramento da biodiversidade, trabalhando em articulação com o Instituto Água e Terra (IAT) e outras municipalidades envolvidas com a unidade.

A **APA Estadual do Pequeno** foi instituída pelo Decreto Estadual N° 1.752/1996 e está localizada na divisa entre os municípios de Morretes, Piraquara e São José dos Pinhais. Conforme aquele ato legal, a APA tem como objetivos principais proteger e conservar a qualidade ambiental e dos sistemas naturais, em especial a qualidade e a quantidade da água destinada ao abastecimento público (Paraná, 1996). Sua criação busca estabelecer medidas e instrumentos de gestão para lidar com diferentes usos e conflitos existentes na sub-bacia hidrográfica do Rio Pequeno, conciliando proteção ambiental com demandas sociais e econômicas da região.

A extensão territorial da APA é de aproximadamente 6.200 hectares, abrangendo importantes remanescentes de Mata Atlântica e cursos d'água essenciais para o abastecimento da população da RMC (Figura 32). Aquele decreto estabelece que a área deve funcionar como espaço de regulação dos usos do solo, de modo a minimizar impactos negativos como desmatamento, assoreamento, poluição e ocupações irregulares.

Figura 32: Mapa esquemático de localização da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Pequeno no município de São José dos Pinhais



Nesse sentido, constitui um instrumento fundamental para garantir a segurança hídrica, uma vez que a sub-bacia do Rio Pequeno é responsável por parte significativa do abastecimento público regional. Entre seus propósitos secundários estão a promoção da educação ambiental, o incentivo à pesquisa científica e o monitoramento constante da qualidade da água. A APA também desempenha papel relevante na conectividade ecológica da RMC, formando um mosaico com outras UCs e possibilitando o fluxo genético de espécies da fauna e flora.

Apesar de sua importância, enfrenta desafios relacionados à pressão urbanística, conforme apontado nos estudos do respectivo plano de manejo, em elaboração desde 2023 e com previsão de finalização em 2026, principalmente decorrentes da expansão urbana dos municípios de Piraquara e São José dos Pinhais, que tem resultado em ocupações irregulares, impermeabilização do solo e poluição difusa nos mananciais, comprometendo a qualidade da água destinada ao abastecimento público (IAT, 2025).

O decreto estadual que instituiu a APA prevê a elaboração de um zoneamento ecológico-econômico como instrumento fundamental para a gestão territorial da unidade, com a função de definir diferentes tipos de uso e ocupação do solo, estabelecendo áreas com atividades permitidas, restritas ou proibidas, conforme sua importância ecológica e a necessidade de proteção dos recursos hídricos (Paraná, 1996). Assim, a proposta visa compatibilizar a conservação ambiental com o uso sustentável, garantindo a proteção do manancial de abastecimento da RMC.

Apesar dessa previsão legal, até o momento a APA Estadual do Pequeno não possui zoneamento aprovado e plenamente implementado. O processo de elaboração do plano de manejo da APA, documento que contém aquele instrumento e as normas de uso da área, está em andamento, sendo que, em 2023, o IAT iniciou estudos técnicos e atividades participativas, incluindo oficinas comunitárias, para coleta de contribuições da população e das instituições envolvidas na gestão ambiental.

Como antes comentado⁴⁸, há previsão de criação de outra área de proteção ambiental em São José dos Pinhais, a **APA Estadual do Miringuava**, visando proteger a sub-bacia hidrográfica do rio homônimo, que possui relevância para o abastecimento público de diversos municípios da RMC. A conservação dos recursos hídricos e da vegetação nativa neste espaço contribuirá diretamente para a qualidade hídrica, atuando na prevenção de conflitos pelo uso da água, promovendo a integração entre atividades econômicas locais, como agricultura e pecuária, e a conservação ambiental. A região enfrenta pressões significativas, aumentando os riscos de poluição dos mananciais e de degradação dos ecossistemas, tornando fundamental o fortalecimento das ações de fiscalização, educação ambiental e planejamento participativo (IAT; SANEPAR, 2022).

Como **síntese**⁴⁹, depreende-se que as unidades de conservação de São José dos Pinhais formam um sistema diversificado e articulado de espaços protegidos, essenciais à manutenção dos ecossistemas e à proteção dos recursos hídricos da PMC. O município abriga tanto áreas de proteção integral, como o PARNA Guaricana e o REVIS Del Rey, voltadas à preservação da biodiversidade e das nascentes, quanto de uso sustentável, como as APAs estaduais de Guaratuba e do Pequeno, que conciliam conservação ambiental com atividades econômicas e sociais. Essas UCs cumprem papel estratégico na conectividade ecológica regional, promovendo corredores ambientais entre os diferentes biomas e assegurando a regulação climática e hídrica.

Os espaços protegidos não são restritos a áreas de preservação permanente e a unidades de conservação no território de São José dos Pinhais, havendo outros ambientes

⁴⁸ Ver Item 2.1.1.

⁴⁹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

tutelados por instrumentos de proteção ambiental, cuja gestão integrada é essencial para garantir o equilíbrio entre desenvolvimento urbano, uso sustentável e conservação dos recursos naturais.

2.1.3. Áreas sob regime especial de tutela

O conjunto desses espaços pode ser observado no mapa anterior de áreas protegidas e suas extensões e proporcionalidades territoriais são apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17: Áreas e proporções áreas sob regime especial de tutela no município de São José dos Pinhais

Categoria	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu	12,000	0,932	13,131	6,25%	0,12%	1,39%
Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi	0	8,978	8,978	0%	1,20%	0,95%
Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí	31,264	4,705	35,969	16,01%	0,63%	3,80%

Fonte: Elaborada com base COMEC (2013), IAT (2020), ITCF (1983), Paraná (1999; 2008; 2014; 2020) e São José dos Pinhais (2000).

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

A Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu abrange 13,131 km², correspondentes a 1,39% do território municipal, sendo 6,25% da região urbanizada e 0,12% da rural. Já a Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi possui 8,978 km², localizados integralmente na zona rural (1,20% da mesma no município e 0,95% do território de São José dos Pinhais). Por sua vez, a Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí compreende 35,969 km², equivalentes a 3,80% da área do município, sendo 16,01% no interior do perímetro urbano e 0,63% na zona rural.

A **AIER do Iguaçu**, unidade territorial de grande relevância para a RMC, abrange as várzeas do Rio Iguaçu, definidas pela curva de inundação para o tempo de recorrência de 100 anos, além de outros espaços voltados à proteção, conservação e preservação ambiental. Seu território se estende desde as nascentes do rio, localizadas em Piraquara, até a Escarpa Devoniana, em Balsa Nova (Paraná, 2008).

Instituída pelo Decreto Estadual N° 3.742/2008, a AIERI tem como principais objetivos: proteger e recuperar as áreas contíguas ao leito do Rio Iguaçu, conservar os biomas significativos, orientar a ocupação de forma sustentável, recuperar a qualidade hídrica e estruturar corredores ecológicos de conexão de fragmentos florestais. Além disso, visa controlar a expansão urbana, evitar ocupações inadequadas, fomentar atividades turísticas e

de lazer com práticas conservacionistas e promover a valorização do patrimônio histórico e cultural das comunidades locais (Paraná, 2008).

Esse instrumento foi concebido como parte da estratégia de gestão integrada dos recursos hídricos da região, dialogando com o Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI-RMC) (COMEC, 1978) e com o Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (IAT, 2014), que estabelecem diretrizes para controle da qualidade da água, uso sustentável do solo e prevenção de eventos hidrológicos extremos

Na sede urbana de São José dos Pinhais, a AIERI abrange áreas significativas de diversos bairros, incluindo Afonso Pena, Aristocrata, Boneca do Iguaçu, Cidade Jardim, Colônia Rio Grande, Ipê, Parque da Fonte e São Domingo. O antepenúltimo também está inserido na Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí, adiante detalhada. Esses territórios apresentam diferentes padrões de ocupação, variando desde áreas consolidadas com uso urbano intenso até regiões de uso misto ou rural, exigindo estratégias diferenciadas de manejo e ordenamento do solo.

Além disso, a AIERI em São José dos Pinhais se integra a outras políticas ambientais e urbanas, incluindo o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais (SIGPROM) (Paraná, 1998) e se articula com unidades de conservação como a APA Estadual do Pequeno e a APP e futura APA do Miringuava, fortalecendo um corredor ecológico regional. Esta estrutura espacial é vital para a conservação da biodiversidade, conectando fragmentos florestais remanescentes e promovendo a recuperação de áreas degradadas por atividades como mineração e ocupações irregulares.

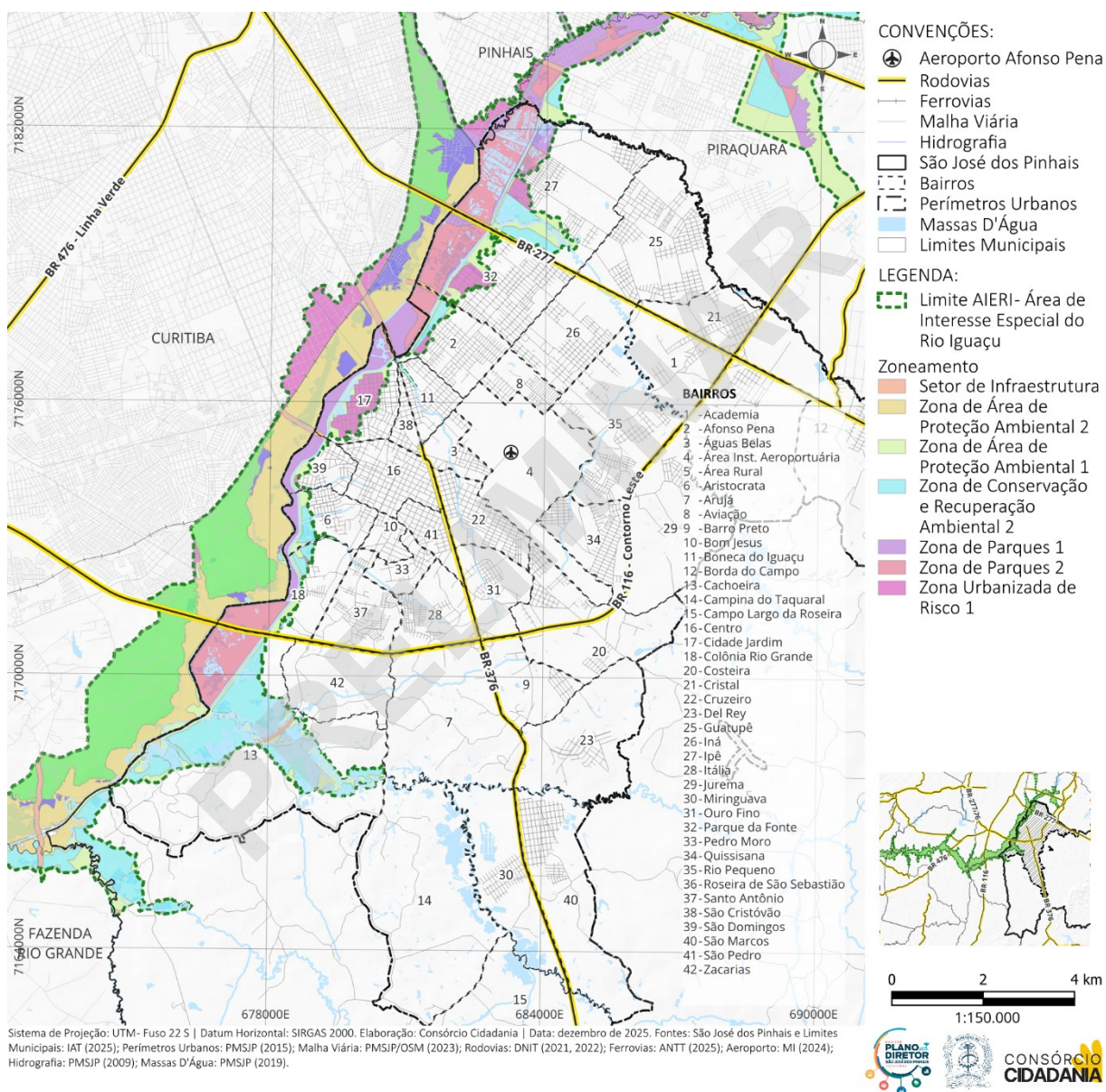
Para garantir a efetividade da gestão territorial e ambiental da AIERI, foi desenvolvido o seu plano diretor (COMEC, 2013), um instrumento estratégico que reúne diretrizes voltadas à proteção das várzeas do Rio Iguaçu e ao ordenamento do uso e ocupação do solo. Assim, busca integrar ações de conservação, recuperação e desenvolvimento sustentável, promovendo a articulação entre municípios da RMC.

Entre suas diretrizes principais estão: preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade; recuperação de áreas degradadas, especialmente aquelas afetadas por mineração e ocupações irregulares; criação de corredores ecológicos que conectem fragmentos florestais e áreas protegidas; controle do crescimento urbano desordenado; e valorização do patrimônio paisagístico e histórico-cultural das comunidades locais. Além disso, é proposta a implantação de infraestruturas verdes, como parques lineares e áreas de lazer sustentáveis, que conciliem o uso social com a conservação ambiental (COMEC, 2013).

Com base nessas diretrizes, a AIERI em São José dos Pinhais passou a contar com zoneamento específico, que estabelece parâmetros para uso e ocupação do solo, direcionando tanto atividades humanas quanto as políticas públicas voltadas à conservação ambiental e ao

desenvolvimento urbano equilibrado. Assim, as zonas incidentes no município são: Zona de Área de Proteção Ambiental 2; Zona de Conservação e Recuperação Ambiental 1 e 2; Setor de Infraestrutura; Zona de Parques 1 e 2; e Zona Urbanizada de Risco 1 (Figura 33 e Quadro 11). Ressalta-se que o zoneamento da AIERI se encontra, atualmente, em processo de revisão pela AMEP.

Figura 33: Mapa esquemático do zoneamento vigente da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de COMEC (2013).

Quadro 11: Características e indicações de uso das zonas vigentes da Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu no município de São José dos Pinhais

Zona de Área de Proteção Ambiental 2 (ZAPA-2)		
A Zona de Área de Proteção Ambiental na AIERI compreende a Área de Proteção Ambiental do Iguaçu. Subdivide-se em duas subzonas, diferenciadas entre si pelos limites da linha de inundação. A ZAPA-2 está localizada dentro da linha de inundação.		
Usos		
Divide-se entre o Setor de Média Restrição de Uso (SMRU) e Setor de Serviços (SS).		
- Setor de Média Restrição de Uso (SMRU): permite habitação unifamiliar, agricultura, aquicultura, uso extrativista, comércio e serviço vicinal. Este setor também prevê como permissível uso agroindustrial, produção de plantas, piscicultura, habitação institucional e transitória, uso comunitário de lazer, cultura, culto religioso e ensino. - Setor de Serviços (SS): permite habitação transitória, comércio e serviço vicinal e de bairro, setorial e geral, comunitário e prevê como permissível uso comunitário, lazer, ensino e indústrias que não gerem efluentes líquidos e emissões atmosféricas.		
Zona de Conservação e Recuperação Ambiental 1 (ZCRA-1)		
A ZCRA constitui as áreas da AIERI cuja intenção é a de conservação, ou seja, não está prevista a ocupação para usos antrópicos, com exceção dos usos permitidos e permissíveis. A ZCRA é subdividida em duas subzonas, diferenciadas entre si pela liberação, ou não, do uso para fins de atividades minerárias. Assim, a ZCRA-1 representa as áreas menos alteradas pela ação humana ao longo da calha do rio Iguaçu. Podem ser encontrados nesta zona remanescentes de campos de várzea, de matas de galeria em diferentes estágios de regeneração, agrupamentos de araucárias nativas e áreas de preservação permanente (APP's) já alteradas por obras públicas de retificação do leito do rio e, eventualmente, por atividades de exploração mineral.		
Usos		
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
- Enriquecimento florestal utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região; - Desenvolvimento de ações de controle geotécnico para conservação e recuperação de margens.	- Adoção de práticas de manejo sustentável que possam reverter em retorno comercial aos pequenos proprietários, no conceito de Sistemas Agroflorestais – SAF's; bem como a prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas) mediante prévia autorização da instância gestora da AIERI e dos órgãos ambientais; - Realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de fauna e flora, desde que devidamente autorizadas pelo órgão ambiental; - Promover ações de educação ambiental e ecoturismo; - Construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica; - Acesso à água visando o abastecimento público e a dessedentação de animais, mediante o pleno cumprimento da Resolução CONAMA 369/06; - A intervenção ou supressão de vegetação na APP, somente será admissível mediante autorização do órgão ambiental e anuência do gestor da AIERI, para o cumprimento da Resolução nº 369/06, no referente às atividades de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto, especialmente aquelas relacionadas à manutenção dos canais de drenagem, através de obras e ações de retirada de sedimentos e entulhos com ou sem aproveitamento econômico, para desassoreamento do leito dos cursos de água.	- A supressão de maciços florestais nativos em estágio primário ou secundário; - Conversão do uso do solo das áreas de várzeas para outras finalidades que não sejam a de conservação ambiental; - Práticas agrossilvipastoris, especificamente para a ZCRA-1; - Recuperar áreas degradadas com espécies exóticas, exclusivamente; - Efetuar manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo; - A utilização de agrotóxicos e outros biocidas; - Construir edificações, mesmo que de uso público ou coletivo, em locais com remanescentes florestais ou de várzeas; - Instalação de infraestrutura de saneamento e tratamento de água e esgoto, bem como destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

	- Obras, equipamentos e serviços de infraestrutura para o saneamento da bacia, a exemplo de estação de tratamento de esgotos (ETE), coletores tronco, emissários e interceptores, estações elevatórias.	
--	---	--

Zona de Conservação e Recuperação Ambiental 2 (ZCRA-2)

A ZCRA constitui as áreas da AIERI cuja intenção é a de conservação, ou seja, não está prevista a ocupação para usos antrópicos, com exceção dos usos permitidos e permissíveis. A ZCRA é subdividida em duas subzonas, diferenciadas entre si pela liberação, ou não, do uso para fins de atividades minerárias. Assim, a ZCRA-2 apresenta áreas mais alteradas pela ação humana e/ou com grande interesse do setor minerário, uma vez que, de acordo com o zoneamento estabelecido pela Portaria nº 54/2010, apresenta áreas de várzea passíveis de exploração, sejam elas as de empreendimentos em processo avançado de esgotamento das reservas de areia, com grande número de cavas que inviabilizam a sua ampliação, as de empreendimentos em exploração e a explorar, assim como as de empreendimentos desativados.

Usos		
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
- Enriquecimento florestal utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região; - Desenvolvimento de ações de controle geotécnico para conservação e recuperação de margens.	- Chácara de recreio, condicionados à implantação de infraestrutura de coleta e tratamento adequado de efluentes sanitários, ao sistema de coleta sistemática e regular de lixo, com destinação final adequada; - Agricultura e pecuária de subsistência sob condições de manejo que propiciem baixo consumo de recursos ambientais, promovam o desenvolvimento de tecnologias que associem alta produtividade e redução de impactos ambientais; - Produção florestal com utilização de manejo em bases ecológicas, condicionada à recomposição florística com espécies exóticas ou nativas em, pelo menos, 20% da área de produção; - Utilização dos recursos hídricos subterrâneos, de acordo com a capacidade de renovação das reservas reguladoras; - Adoção de práticas de manejo sustentável que possam reverter em retorno comercial aos pequenos proprietários, no conceito de Sistemas Agroflorestais – SAF's; bem como a prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas) mediante prévia autorização da instância gestora da AIERI e dos órgãos ambientais; - Realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de fauna e flora, desde que devidamente autorizadas pelo órgão ambiental; - Promover ações de educação ambiental e ecoturismo; - Construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica; - Acesso à água visando o abastecimento público e a dessedentação de animais, mediante o pleno cumprimento da Resolução CONAMA 369/06; - A intervenção ou supressão de vegetação na APP, somente será	- A supressão de maciços florestais nativos em estágio primário ou secundário; - Conversão do uso do solo das áreas de várzeas para outras finalidades que não sejam a de conservação ambiental; - Práticas agrossilvipastoris, especificamente para a ZCRA-1; - Recuperar áreas degradadas com espécies exóticas, exclusivamente; - Efetuar manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo; - A utilização de agrotóxicos e outros biocidas; - Construir edificações, mesmo que de uso público ou coletivo, em locais com remanescentes florestais ou de várzeas; - Instalação de infraestrutura de saneamento e tratamento de água e esgoto, bem como destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

	admissível mediante autorização do órgão ambiental e anuência do gestor da AIERI, para o cumprimento da Resolução nº 369/06, no referente às atividades de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto, especialmente aquelas relacionadas à manutenção dos canais de drenagem, através de obras e ações de retirada de sedimentos e entulhos com ou sem aproveitamento econômico, para desassoreamento do leito dos cursos de água. – Obras, equipamentos e serviços de infraestrutura para o saneamento da bacia, a exemplo de estação de tratamento de esgotos (ETE), coletores tronco, emissários e interceptores, estações elevatórias.	
--	---	--

Setor de Infraestrutura (SI)

O Setor de Infraestrutura compreende uma faixa de 50 (cinquenta) metros em ambos os lados de vias importantes que atravessam a AIERI, contados a partir de suas margens. Este setor prevê, entre outras medidas, a manutenção da limpeza constante do rio nestes locais, assim como avisos de que se trata de uma área especial de interesse ambiental, para o caso de acidentes.

Zona de Parques 1 (ZPAR-1)

A Zona de Parques abrange as áreas periurbanas consolidadas e destinadas à proteção de remanescentes ambientes naturais e sua biota, quer estejam estas formalizadas ou não em normas legais municipais. Em paralelo, estas áreas também são tradicionalmente utilizadas pelas comunidades locais na forma de parques urbanos destinados à recreação e lazer, independente da infraestrutura existente para atendimento ao público. A ZPAR é subdividida em duas subzonas, diferenciadas entre si pela liberação, ou não, do uso para fins de atividades minerárias. A ZPAR-1 consiste nas áreas sem atividade de mineração e a ZPAR-2 naquelas com atividade de mineração.

Usos

PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
– Atividades e usos de cunho recreativo e de lazer, que não infrinjam a legislação vigente ou prejudiquem a conservação e a qualidade dos ecossistemas e da biota destes parques; – Instalação de estruturas de apoio à fiscalização e controle de acessos às áreas conservadas (casa de guarda-parque; guaritas).	– Procedimentos para recuperação de áreas degradadas ou sujeitas a processos erosivos e de assoreamento; – Realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela instância gestora da AIERI e órgão(s) ambiental(is); – Implantação de vias para acesso aos locais destinados ao turismo, recreação e lazer; – Construção de edificações e estruturas de apoio ao turismo, recreação e lazer – a exemplo de lanchonetes, restaurantes, centro de informação e orientação aos visitantes, pistas para caminhadas e corridas, quiosques e churrasqueiras -, desde que os projetos arquitetônicos e propostas de localização sejam previamente apresentados e aprovados pelos órgãos gestor/licenciadores da AIERI; – Obras, equipamentos e serviços de infraestrutura para o saneamento da bacia, a exemplo de estação de tratamento de esgotos (ETE), coletores tronco, emissários e interceptores, estações elevatórias.	– Todos os usos que causem alteração da composição da flora e da fauna nativa; – Atividades antrópicas que representem impactos aos ecossistemas e sua flora e fauna, a exemplo da agricultura, pecuária, silvicultura, mineração e loteamentos.

Zona de Parques 2 (ZPAR-2)

A Zona de Parques abrange as áreas periurbanas consolidadas e destinadas à proteção de remanescentes ambientes naturais e sua biota, quer estejam estas formalizadas ou não em normas legais municipais. Em paralelo, estas áreas também são tradicionalmente utilizadas pelas comunidades locais na forma de parques urbanos destinados à recreação e lazer, independente da infraestrutura existente para atendimento ao público. A ZPAR é subdividida em duas subzonas, diferenciadas entre si pela liberação, ou não, do uso para fins de atividades minerárias. A ZPAR-2 consiste nas áreas com atividade de mineração.

Usos		
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
Atividades de mineração de areia e saibro, desde que em consonância com planos, programas e projetos governamentais destinados a atenuar os problemas de enchentes (obras de macro drenagem), controle de invasões e criação de parques de lazer, recreação e conservação ambiental e desde que regularmente licenciados pelo órgão ambiental. Além das exigências já contidas na licença ambiental, esses empreendimentos deverão manter intactos eventuais sítios espeleológicos, arqueológicos ou paleontológicos que ocorrerem nas suas áreas e responsabilizar-se pela salvaguarda; tratar e dispor adequadamente seus efluentes líquidos, sem que se configure alteração das águas subterrâneas ou superficiais; bem como dispor estéril adequadamente.	- Construção de pequenas vias para acesso às áreas de extração dos minérios e escoamento da produção; - Utilização da água para apoio em atividades de extração de areia, desde que obtido previamente a outorga junto ao Instituto das Águas do Paraná; - Utilização das cavas para controle de cheias e melhoria da qualidade das águas na bacia do Alto Rio Iguaçu, por intermédio do sistema “Wetland” ou “sistema de banhados”. Neste processo, plantas aquáticas são introduzidas nas cavas interligadas entre si, sendo que ao receber as água do rio estas absorvem a matéria orgânica e química contida na água para sua nutrição, resultando na melhoria da qualidade da água.	- Realizar supressão da vegetação nativa; - Efetuar recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas, exclusivamente; - Utilização das cavas como depósito de lixo e outros resíduos.

Zona Urbanizada de Risco 1 (ZURI-1)

A Zona Urbanizada de Risco corresponde às áreas ocupadas, seja de forma irregular ou com a aprovação das prefeituras municipais, dentro da curva de inundação de recorrência de 100 anos, consequentemente situadas em zonas de risco de enchentes. A ZURI-1 compreende as áreas urbanizadas dentro da linha de inundação localizadas fora dos limites da APA do Iguaçu.

Usos		
PERMITIDOS	PERMISSÍVEIS	PROIBIDOS
- Usos residencial, comercial e de serviços, observadas as condições de implantação de arruamentos, obras de drenagem e controle de erosão, compatíveis com as vulnerabilidades geotécnicas e hidrogeológicas dos terrenos, bem como a existência de obras de drenagem que assegurem o livre e completo escoamento das águas; - Parques urbanos, dotados de infraestrutura para esportes, lazer, centros de convenções e exposições, condicionados à implantação de infraestrutura de saneamento básico; - Instalação de áreas de lazer, incluindo trilhas de observação, destinadas à educação ambiental; - Implantação de infraestruturas de coleta e tratamento de água e esgoto sanitário.	- Indústrias de pequeno porte e baixo potencial de contaminação ambiental, observadas a compatibilidade com as exigências relativas ao controle e disposição de efluentes sanitários e industriais, resíduos sólidos e emissões sonoras e atmosféricas; - Obras, equipamentos e serviços de infraestrutura para o saneamento da bacia, a exemplo de estação de tratamento de esgotos (ETE), coletores tronco, emissários e interceptores, estações elevatórias.	- A implantação e operação de indústrias com alto potencial de poluição; - Disposição “in natura” de efluentes ou de resíduos urbanos ou industriais, e outros resíduos perigosos/contaminantes.

Fonte: Adaptado de COMEC (2013).

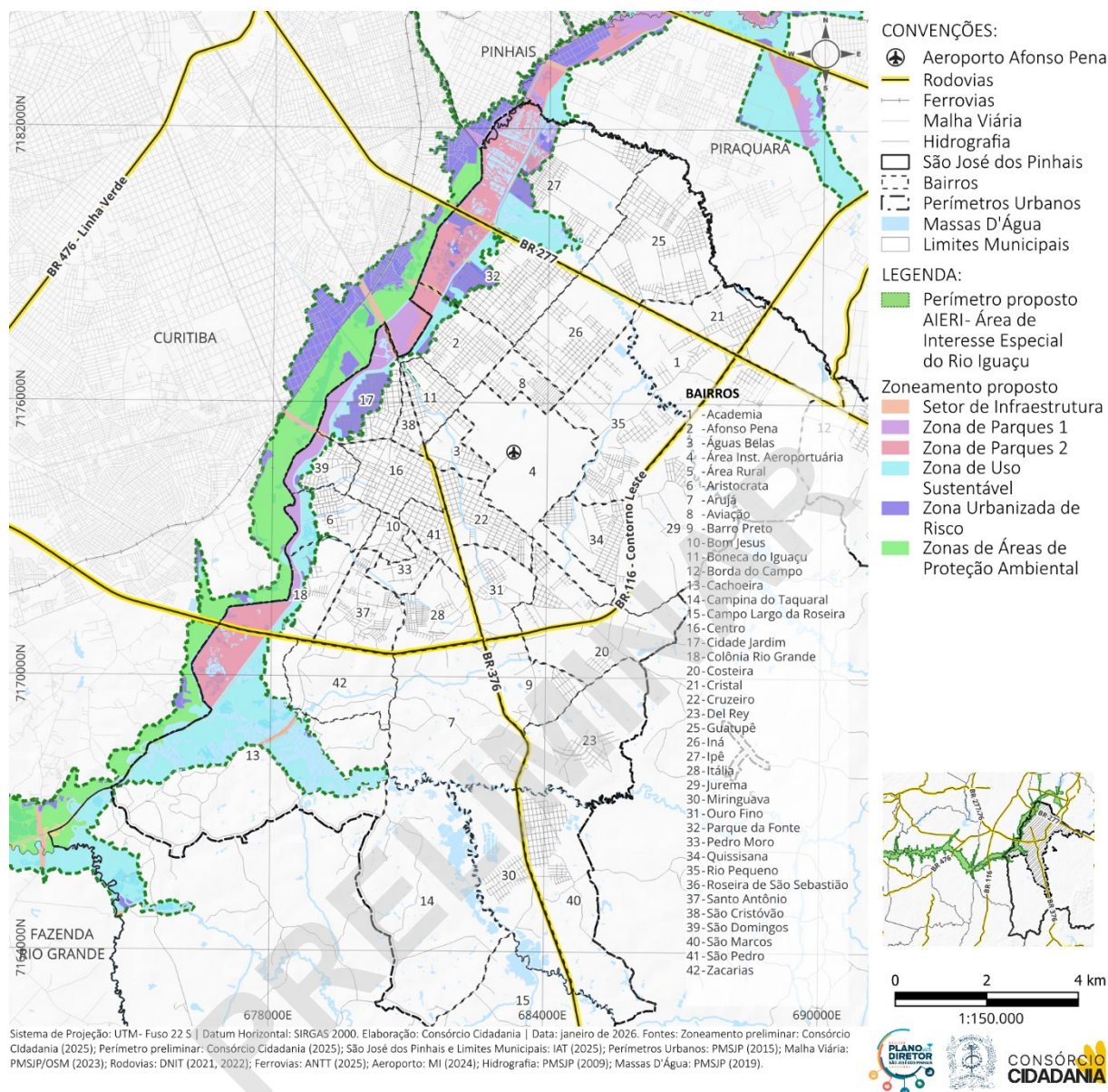
Considerando o processo de revisão em curso, encontra-se em desenvolvimento a proposta de atualização do zoneamento da AIER do Iguaçu (AMEP, 2025), com o objetivo de reavaliar as zonas vigentes e seus parâmetros, buscando minimizar conflitos entre esse instrumento e a dinâmica de uso e ocupação do solo. Esses conflitos decorrem, principalmente, da sobreposição com zoneamentos municipais e da insuficiência de controle e fiscalização em áreas ambientalmente sensíveis, em especial na Bacia do Alto Iguaçu.

A proposta em elaboração contempla:

[...] de forma integrada, a redefinição do perímetro da AIERI, a compatibilização do zoneamento com os padrões atuais de ocupação, a correção da delimitação das faixas de preservação do Rio Iguaçu e de seu Canal Extravaso, bem como a criação de novos setores destinados a equacionar situações de sobreposição de usos e interesses. (AMEP, 2025, P. 17)

No caso do município de São José dos Pinhais, de acordo com o zoneamento proposto, passam a incidir as seguintes zonas: Setor de Infraestrutura, Zona de Parques 1, Zona de Parques 2, Zona de Uso Sustentável, Zona Urbanizada de Risco e Zona de Área de Proteção Ambiental (Figura 34 e Quadro 12).

Figura 34: Mapa esquemático do zoneamento proposto da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de AMEP (2025).

Quadro 12: Indicações de uso das zonas propostas da Área de Interesse Especial Regional (AIER) do Iguaçu no município de São José dos Pinhais

Setor de Infraestrutura	
Usos	
Conforme usos estabelecidos pelo zoneamento e ações de apoio e controle específicos estabelecidos em Decreto.	
Zona de Parques 1 (ZPAR-1)	
Usos	
PERMITIDOS	PROIBIDOS
– Usos recreativos e de lazer; – Instalações de apoio à fiscalização e acessos às áreas; – Estrutura de apoio ao turismo; – Vias de acesso; – Procedimentos de recuperação de áreas degradadas; – Obras de infraestrutura de saneamento.	– Atividades antrópicas, tais como agricultura e pecuária, mineração, edificações.
Zona de Parques 2 (ZPAR-2)	
Usos	
PERMITIDOS	PROIBIDOS
– Atividades de mineração, com diretrizes específicas para recuperação das áreas; – Obras de macrodrenagem; – Instalações de apoio à fiscalização e acesso; – Usos recreativos e de lazer; – Uso das cavas para <i>Wetlands</i> - Projetos Reservas Hídricas.	– Supressão da vegetação nativa, exceto nos casos de utilidade pública; – Recuperação de área com espécies exóticas; – Depósito de resíduos.
Zona de Uso Sustentável (ZUS)	
Usos	
PERMITIDOS	PROIBIDOS
– Enriquecimento florestal com espécies nativas; – Ecoturismo e práticas de manejo sustentável; – Desenvolvimento de planos de contingência; – Atividades de mineração, com diretrizes específicas; – Uso das cavas para <i>Wetlands</i> - Projetos Reservas Hídricas; – Vias de acesso e obras e equipamentos de infraestrutura de saneamento; – Agricultura e pecuária de subsistência.	– Supressão da vegetação nativa, exceto nos casos de utilidade pública; – Recuperação de área com espécies exóticas; – Agricultura e pecuária; – Utilização de agrotóxicos; – Depósito de resíduos; – Edificações.
Zona Urbanizada de Risco (ZURI)	
Usos	
PERMITIDOS	PROIBIDOS
– Uso residencial, comercial e de serviços; – Parques urbanos; – Áreas de lazer; – Indústria de pequeno porte; – Obras e equipamentos de infraestrutura urbana.	– Indústrias com alto potencial de poluição; – Disposição “in natura” de efluentes ou resíduos urbanos.
Zona de Área de Proteção Ambiental (ZAPA)	
Usos	
Conforme Decreto Municipal nº 1.025/2021, que estabelece o zoneamento para a APA do Iguaçu.	
Fonte: Adaptado de AMEP (2025).	

No município de São José dos Pinhais, as alterações propostas pela Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP, 2025) incidem principalmente sobre a reorganização interna das zonas e setores, sem alteração do alcance territorial da AIERI. Embora a proposta

contemple ajustes de perímetro, esses não impactam o município, mantendo-se a abrangência já estabelecida.

Entre as atualizações com impacto no município, destaca-se a demarcação de áreas no Setor de Sobreposição de Reserva Hídrica – *Wetlands*, visando a implantação de *wetlands* e reservas naturais a partir do aproveitamento de cavas e meandros existentes nas várzeas do Rio Iguaçu, com foco na segurança hídrica regional. No Setor de Infraestrutura, a proposta estabelece a incorporação das diretrizes do Sistema Viário Metropolitano previsto no PDUI, articuladas às diretrizes dos sistemas viários municipais.

As Zonas de Parques 1 e 2 permanecem inalteradas. Já a Zona de Uso Sustentável passa a unificar as antigas Zonas de Conservação e Recuperação Ambiental 1 e 2, simplificando o zoneamento. Também ocorre a unificação das Zonas Urbanizadas de Risco 1 e 2 em uma única Zona Urbanizada de Risco, com incorporação de áreas com uso habitacional consolidado anteriormente enquadradas em outras zonas.

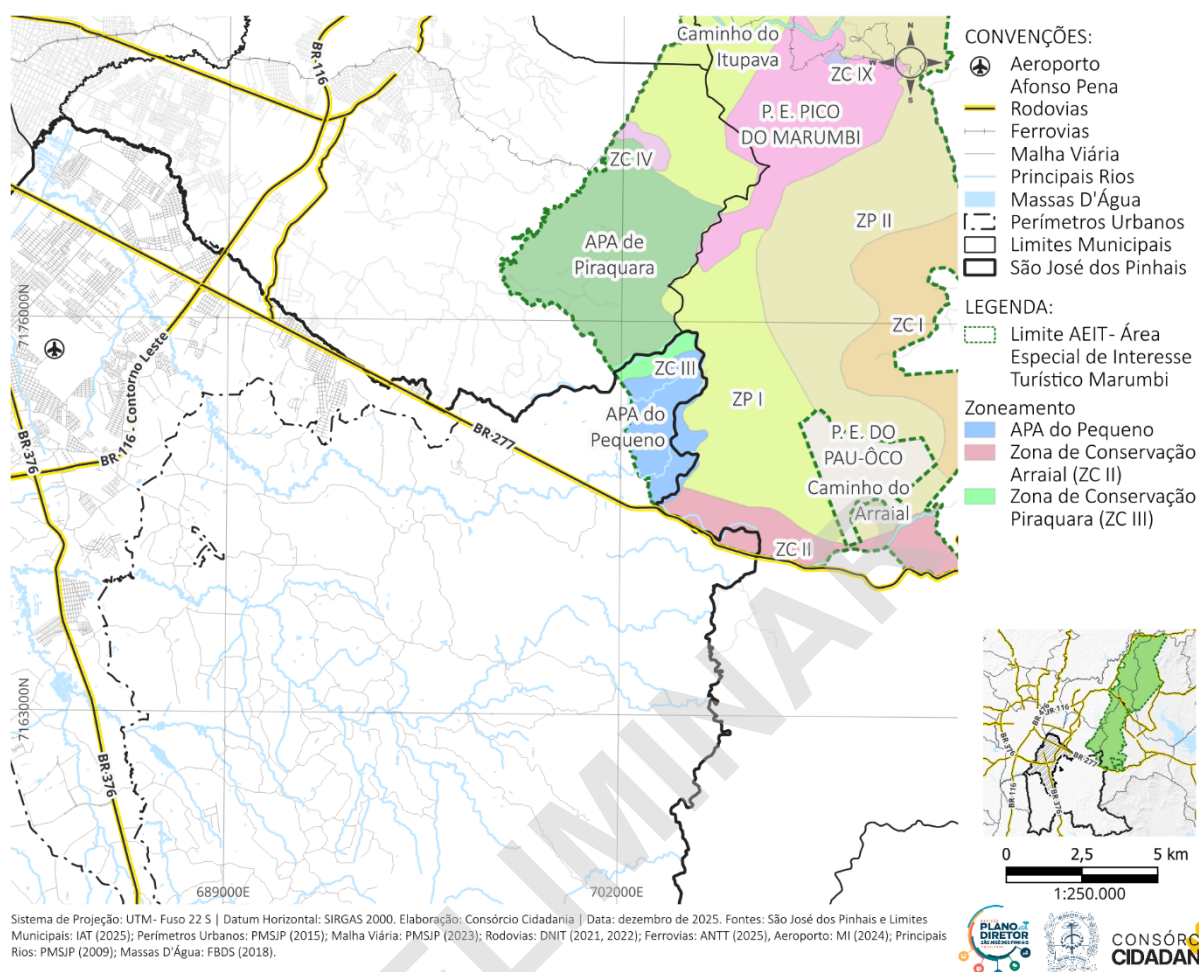
Com a retirada da ZAPA-1 (áreas sobrepostas à APA Municipal do Iguaçu e fora da curva de inundação de 100 anos) do perímetro da AIERI, a Zona de Área de Proteção Ambiental 2 passa a ser denominada Zona de Área de Proteção Ambiental, adequando a nomenclatura ao novo recorte proposto.

Quanto à indicação de usos das zonas, a revisão propõe a supressão da distinção entre usos “permitidos” e “permissíveis” para a atividade de mineração no âmbito da AIERI, uma vez que essa diferenciação tem gerado interpretações divergentes, dificultando os processos de licenciamento e fiscalização. Além disso, realiza ajustes de redação, com simplificação e padronização na forma de apresentar os usos incidentes em cada zona.

A **Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi** foi criada pelo Decreto Estadual N° 7.919/1984, com base na Lei Federal N° 6.513/1977, que instituiu a categoria de “área especial de interesse turístico” como instrumento para preservar ambientes naturais de excepcional beleza, patrimônio histórico-cultural e potencial de lazer (Brasil, 1977; 1981; Paraná, 2004). Sua abrangência compreende parte da Serra do Mar Paranaense, distribuindo-se pelos municípios de Antonina, Morretes, Piraquara, Quatro Barras, Campina Grande do Sul e São José dos Pinhais.

Com área total aproximada de 66.732 hectares (Figura 35), a AEIT Marumbi integra um conjunto de unidades de conservação e áreas de uso sustentável que conformam o corredor ecológico da Serra do Mar, incluindo os Parques Estaduais Pico Marumbi, da Graciosa, da Serra da Baitaca e Roberto Ribas Lange, além da APA Estadual do Pequeno. Essa sobreposição de instrumentos legais e áreas protegidas reforça seu caráter estratégico para a proteção da Mata Atlântica, a preservação dos mananciais metropolitanos e o turismo de natureza.

Figura 35: Mapa esquemático do zoneamento da Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi no município de São José dos Pinhais



No território de São José dos Pinhais, a AEIT do Marumbi abrange áreas do extremo leste do município, coincidindo com porções de relevo acentuado e cobertura florestal densa da Serra do Mar, próximas aos limites com Morretes e Piraquara. Essa faixa compreende encostas e vales associados às nascentes de rios formadores do rio Iguaçu, áreas de alta importância para a regulação climática e a manutenção da qualidade das águas que abastecem a Região Metropolitana de Curitiba.

Em São José dos Pinhais, a AEIT do Marumbi abrange apenas uma das zonas definidas pelo seu plano de manejo (IAT, 2023): a de Conservação Ambiental III (ZC III – Piraquara). É caracterizada pela presença de pequenas propriedades rurais, voltadas à agricultura e pecuária de subsistência, além de sítios de lazer distribuídos ao longo das encostas da Serra do Mar.

O Plano Diretor Municipal (Lei Complementar Nº 100/2015) (São José dos Pinhais, 2015), reconhece a AEIT Marumbi como área de preservação e controle ambiental, enquadrando-a no Macrozoneamento Ambiental do município. As diretrizes municipais

estabelecem a manutenção do uso turístico e científico de baixo impacto, a proteção dos ecossistemas serranos e o controle de empreendimentos capazes de comprometer a integridade da paisagem e dos mananciais.

Como já comentado, no município de São José dos Pinhais, há outros ambientes sob a tutela de instrumentos de proteção ambiental, a exemplo da **Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaqui**. Vale esclarecer que as UTPs integram o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba (SIGPROM-RMC), criado pela Lei Estadual N° 12.248/1998, cujo objetivo é organizar e orientar o planejamento territorial das bacias destinadas ao abastecimento público, estabelecendo diretrizes para uso e ocupação do solo, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável (Paraná, 1998).

Cada UTP corresponde a uma bacia ou sub-bacia hidrográfica, considerada como unidade de gestão integrada. Essa abordagem permite que o planejamento considere, de forma conjunta, aspectos ambientais, urbanos, sociais e econômicos, facilitando a tomada de decisões e a implementação de políticas públicas voltadas à proteção dos recursos hídricos e à qualidade da água que abastece a população da RMC.

As UTPs foram concebidas para atender a diferentes contextos territoriais, permitindo tratamento específico para áreas sob intensa pressão por ocupação urbana, ao mesmo tempo em que contemplam zonas de preservação e recuperação ambiental. Esse modelo integra ações entre municípios, Estado e sociedade civil, descentralizando o processo de gestão e promovendo uma governança participativa. De acordo com dados da Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP, 2025), existem atualmente cinco UTPs regulamentadas por legislação estadual: Campo Magro, Guarituba, Itaqui, Pinhais e Quatro Barras.

Na prática, para cada UTP, são estabelecidas normas e parâmetros urbanísticos específicos, como lote mínimo, densidade populacional, taxa de ocupação, usos permitidos e restrições, considerando a capacidade de suporte ambiental de cada área. Além disso, para essas unidades são definidas zonas prioritárias para implantação de infraestrutura de saneamento, reassentamento de famílias em áreas de risco, recuperação de áreas degradadas e proteção de fundos de vale (AMEP, 2025).

Localizada entre São José dos Pinhais e Piraquara, a UTP do Itaqui foi criada pelo Decreto Estadual N° 1.454/1999, no âmbito do SIGPROM-RMC, criado pela citada Lei Estadual N° 12.248/1998, com o objetivo de ordenar o uso e a ocupação do solo em áreas estratégicas de mananciais de abastecimento público, conciliando a preservação ambiental com o desenvolvimento socioeconômico regional (Paraná, 1998; 1999). No município de São José dos Pinhais, como já mencionado, está regulamentada pela Lei Municipal N° 29/2000, que estabelece diretrizes para o zoneamento, parcelamento do solo, uso e ocupação, bem como normas específicas voltadas à proteção e recuperação ambiental, integrando-se às demais

políticas metropolitanas de proteção aos mananciais⁵⁰ (São José dos Pinhais, 2000). Ressalta-se que o zoneamento da UTP do Itaquí encontra-se, atualmente, em processo de revisão pela AMEP.

O zoneamento vigente da UTP Itaquí tem como objetivos centrais: assegurar condições ambientais adequadas à preservação e recuperação dos mananciais, por meio do ordenamento territorial em áreas sob pressão de ocupação; definir áreas prioritárias para a implantação de infraestrutura de saneamento básico; proteger fundos de vale e áreas críticas sujeitas a inundações; recuperar áreas degradadas ou ocupadas irregularmente, especialmente em fundos de vale; e reordenar territórios ocupados por loteamentos rarefeitos ou não ocupados, promovendo o uso racional do solo. A legislação municipal a divide em quatro categorias principais de áreas de intervenção, conforme suas características ambientais e o grau de ocupação existente:

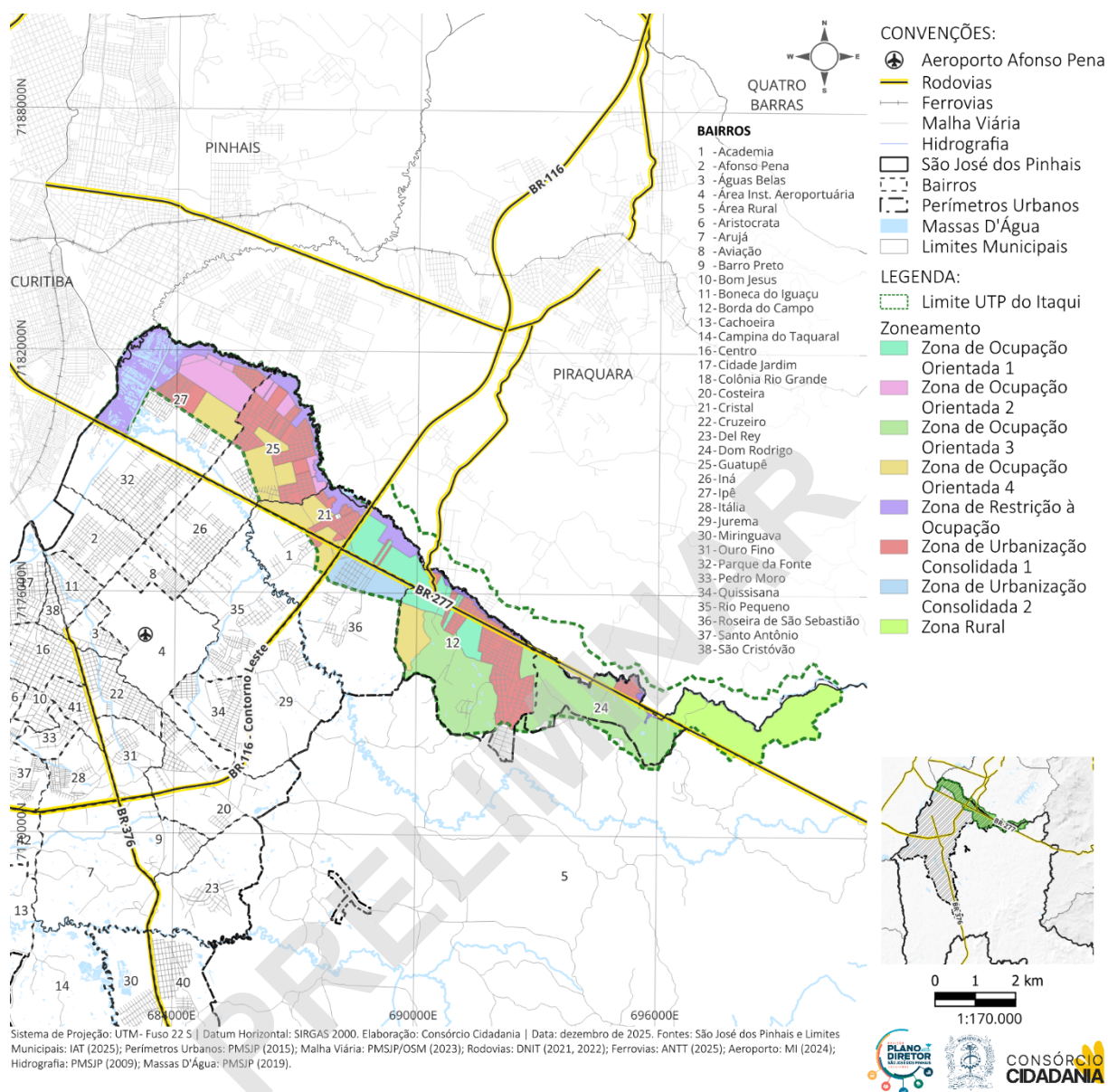
Art. 8º Para efeito da implementação das políticas públicas tratadas na Lei Estadual N° 12.248/98, são áreas de intervenção:

- I. Áreas de Restrição à Ocupação – as de interesse de preservação com o objetivo de promover a recuperação e a conservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a conservação do ecossistema;
- 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 à pressão de ocupação, que exijam a intervenção do poder público no sentido de minimizar os efeitos poluidores sobre os mananciais;
- III. Áreas de Urbanização Consolidada – as de interesse de consolidação da ocupação urbana, saneando e recuperando as condições ambientais.
- IV. Áreas Rurais – as destinadas à produção agro-silvi-pastoril. Cada uma dessas categorias é subdividida em zonas específicas, com parâmetros definidos de lote mínimo, fração média, taxa de ocupação, potencial construtivo e uso permitido, buscando adequar o crescimento urbano à proteção dos recursos hídricos e à qualidade ambiental (São José dos Pinhais, 2000).

O zoneamento de uso e ocupação da UTP do Itaquí estabelece diretrizes para o ordenamento territorial, buscando compatibilizar a ocupação urbana com a proteção dos mananciais. Para isso, foram definidas sete zonas, agrupadas de acordo com suas características ambientais, urbanas e o grau de ocupação existente (Figura 36, Quadro 13 e Quadro 14).

⁵⁰ Ver Item 2.1.4.

Figura 36: Mapa esquemático do zoneamento da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaqui no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de Paraná (2014; 2020) e São José dos Pinhais (2000).

Quadro 13: Características e indicações de uso das zonas da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaqui no município de São José dos Pinhais

Zona de Urbanização Consolidada 1 (ZUC I) e 2 (ZUC II)	
Correspondem às áreas onde já existem loteamentos consolidados e onde se verifica densidade de ocupação mais elevada. Nessas zonas, as ocupações estão estruturadas, podendo receber investimentos em infraestrutura e ações de saneamento, sempre respeitando a legislação vigente e os limites ambientais.	
Zona de Ocupação Orientada 1 (ZOO I), 2 (ZOO II), 3 (ZOO III) e 4 (ZOO IV)	
Abrangem áreas que permitem ocupação controlada, de acordo com as condições ambientais e urbanas locais. Essas zonas estão sujeitas a regras específicas que visam minimizar os impactos sobre os mananciais, incluindo a definição de lote mínimo, fração média e taxa de ocupação máxima para cada subzona. O objetivo é ordenar o crescimento urbano, evitando processos de degradação e garantindo o uso sustentável do solo.	
Zona de Restrição à Ocupação (ZRO)	
Compreende áreas inadequadas à ocupação urbana, como fundos de vale, áreas de preservação permanente, terrenos com declividade acentuada e áreas suscetíveis a inundações. Essa zona tem por finalidade preservar os recursos naturais, sendo a maior porção localizada no bairro Ipê, considerada essencial para a manutenção da qualidade hídrica e ambiental da região.	

Fonte: Adaptado de Paraná (2014; 2020) e São José dos Pinhais (2000).

Quadro 14: Parâmetros construtivos da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaqui no município de São José dos Pinhais

Zonas	Sigla	Testada	Lote Mínimo	Altura Máxima	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação	Taxa de Permeabilidade	Recuo Frontal	Afastamento Mínimo
					Base	Máximo a ceder	Máximo a receber				
Zona de Urbanização Consolidada 1	ZUC1	12	600	2	1	-	-	50	30	5	-
Zona de Urbanização Consolidada 2	ZUC2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zona de Ocupação Orientada 1	ZOO1	40	20.000	2	0,2	0,3	0,4	25	40	10	2
Zona de Ocupação Orientada 2	ZOO2	25	5.000	2	0,2	0,3	0,4	25	40	10	2
Zona de Ocupação Orientada 3	ZOO3	20	2.000	2	0,2	0,3	0,4	20	40	10	2
Zona de Ocupação Orientada 4	ZOO4	20	3.000	2	0,2	0,35	0,4	30	40	5	2
Zona de Restrição à Ocupação	ZRO	-	20.000	-	0,1	-	-	10	-	-	-

Fonte: São José dos Pinhais (2020)

A Lei Municipal N° 29/2000 também estabelece instrumentos de gestão como: aquisição de potencial construtivo, que permite transferir áreas de preservação para domínio público em troca de aumento do potencial construtivo em outras zonas da UTP; Áreas de Interesse Social de Ocupação, destinadas à habitação de famílias reassentadas, removidas de

áreas de risco ou de proteção; e exigência de áreas verdes e de preservação mínima em novos empreendimentos, priorizando espécies nativas e a conservação dos ecossistemas locais (São José dos Pinhais, 2000).

Essa estrutura normativa busca garantir que o desenvolvimento urbano em São José dos Pinhais ocorra de forma planejada, respeitando os limites ambientais e assegurando a segurança hídrica regional, considerando que a UTP Itaqui abriga importantes mananciais de abastecimento público que atendem não apenas o município, mas também a RMC. Além disso, a unidade integra o planejamento metropolitano por intermédio do Conselho Gestor dos Mananciais da RMC, instância que reúne representantes dos municípios, do Estado e da sociedade civil, fortalecendo a governança participativa e a tomada de decisões voltadas à proteção dos mananciais e ao ordenamento territorial (AMEP, 2025).

Vale ressaltar que, no contexto da UTP Itaqui e das diretrizes de ordenamento territorial, está prevista a implantação do Parque Linear do Rio Itaqui – Parque Ambiental Itaqui, cujo projeto é voltado à recuperação de recursos naturais, requalificação de condições urbanísticas e melhoria da qualidade de vida (AMEP, 2025). Com aproximadamente 43 hectares de extensão, o parque se desenvolve ao longo do Rio Itaqui e se integra à área da UTP homônima, sendo concebido como solução inovadora para controle de cheias, drenagem urbana sustentável e valorização paisagística.

O projeto propõe a criação de espaços verdes, lagos artificiais, espaços de lazer, corredores ecológicos e estruturas de contenção de sedimentos, utilizando infraestrutura verde como ferramenta de manejo ambiental e urbano. Além de promover a recuperação das margens do rio e de áreas degradadas, o parque busca integrar a população ao meio natural, oferecendo espaços destinados ao ecoturismo, atividades esportivas, recreação e educação ambiental. A proposta também contempla a recomposição da vegetação com espécies nativas, reforçando a importância da conservação da biodiversidade local (COMEC; Concessão Engenharia, 2018).

O projeto está alinhado às diretrizes metropolitanas de proteção aos mananciais, integrando-se à AIERI do Iguaçu e a instrumentos de gestão do SIGPROM-RMC, sobretudo aqueles de caráter técnico, como programas de recuperação e práticas sustentáveis para equilíbrio do desenvolvimento urbano da região com a salvaguarda dos recursos hídricos, aos quais podem ser associados dispositivos para monitoramento da qualidade da água e fiscalização do uso do solo. Assim, também envolve mecanismos de ordem administrativa, pois está previsto em compromisso firmado entre o Estado do Paraná e a União, por meio de recursos federais repassados pela Caixa Econômica Federal, garantindo suporte técnico e financeiro para sua execução (AMEP, 2025).

Desse modo, há convergência para a viabilização de procedimentos de gestão interinstitucional, com coordenação e integração de políticas públicas. Para São José dos Pinhais, o Parque Linear do Rio Itaqui representa uma oportunidade de reurbanização ecológica, funcionando como uma barreira natural contra alagamentos e inundações, além de promover a integração social, a valorização paisagística e a preservação dos recursos hídricos para o abastecimento público da RMC.

Como **síntese**⁵¹, depreende-se que as áreas sob regime especial de tutela de São José dos Pinhais retratam um conjunto territorial estratégico para conservação ambiental, regulação hídrica e ordenamento do uso do solo. A AIERI do Iguaçu atua como zona de proteção das várzeas e do sistema fluvial metropolitano, conciliando controle da expansão urbana com recuperação ambiental e implantação de parques lineares. A AEIT do Marumbi, inserida na Serra do Mar, assegura a preservação de ecossistemas de alta relevância ecológica e paisagística, promovendo o turismo sustentável e a valorização do patrimônio natural.

Já a UTP do Itaqui, integrada ao Sistema de Gestão dos Mananciais (SIGPROM-RMC), representa instrumento fundamental para compatibilização do crescimento urbano com a proteção hídrica, incluindo, em seu território, o parque linear homônimo, direcionado à drenagem, recuperação e uso público ambientalmente responsável. Como evidenciado no diagnóstico dessas áreas, algumas integram o conjunto de espaços protegidos voltados à garantia do fornecimento de água na RMC, consolidando São José dos Pinhais como território-chave para a segurança hídrica e a sustentabilidade regional.

2.1.4. Áreas de Proteção dos Mananciais

O Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM-RMC), foi instituído pela mencionada Lei Estadual N° 12.248/1998, para articular e compatibilizar ações de proteção dessas áreas para abastecimento público com as políticas metropolitanas de uso e ocupação do solo. Assim, foi criado um conjunto de instrumentos institucionais — como o Conselho Gestor dos Mananciais da RMC, Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs), Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial (PPART) e o Fundo de Preservação Ambiental da RMC (FPA-RMC) — voltados à gestão integrada, descentralizada e participativa das bacias de interesse (Paraná, 1998).

Com a vigência dessa lei, foram adotados novos paradigmas para o manejo das áreas de mananciais na RMC, como: tratamento diferenciado para áreas sob forte pressão de ocupação urbana, com normas específicas de restrição e ordenamento; descentralização do processo decisório para envolvimento dos municípios envolvidos nas respectivas bacias; e

⁵¹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

instituição de sistemas permanentes de monitoramento e fiscalização do uso e ocupação do solo nessas regiões.

Antecedida pelas diretrizes legais anteriores, a atual delimitação das Áreas de Interesse de Mananciais foi definida pelo Decreto Estadual N° 4.435/2016 (Paraná, 2016), englobando aquíferos superficiais, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs), compondo um sistema integrado voltado à proteção dos recursos hídricos estratégicos da região. No município de São José dos Pinhais, estão incluídos nessa demarcação a APA Estadual do Pequeno e a UTP do Itaquí, além de porções das sub-bacias hidrográficas dos rios Arraial⁵², Cotia⁵³, Despique⁵⁴, Itaquí (UTP), Miringuava⁵⁵, além da APA do Pequeno⁵⁶, bem como porções de contribuição direta do Rio Iguaçu (Mapa 25). É necessário esclarecer que aquele instrumento normativo ainda inclui as sub-bacias do Capivari, da Várzea e de Una, mas seus espaços a montante da captação não integram o território municipal.

PRELIMINAR

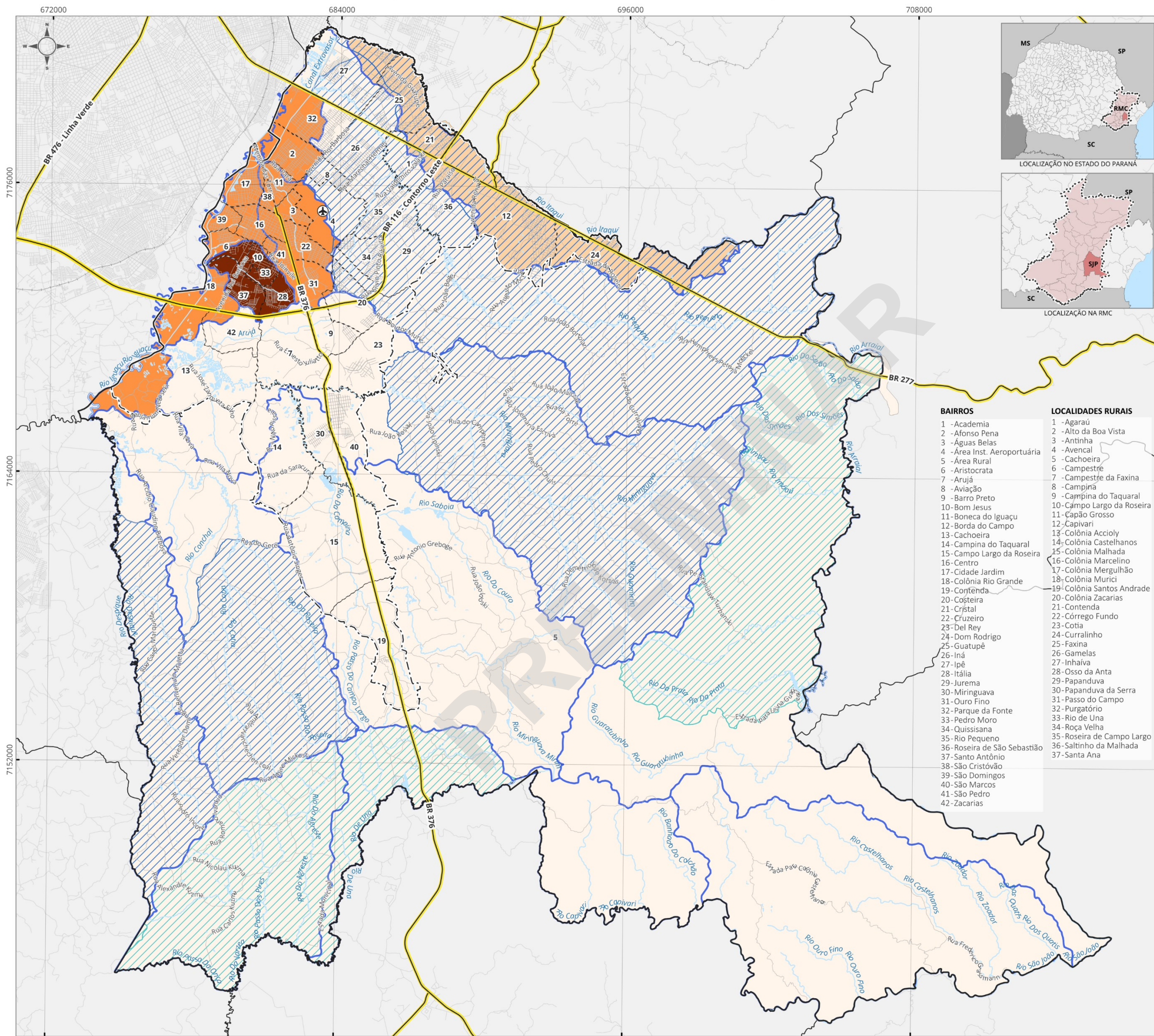
⁵² Áreas a montante do ponto de captação (16)

⁵³ Áreas a montante do ponto de captação (4).

⁵⁴ Áreas a montante do ponto de captação (6)

⁵⁵ Áreas a montante do ponto de captação (9).

⁵⁶ Ver Item 2.1.2.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

- Sub-bacias Hidrográficas
- Mananciais Superficiais
 - Existente
 - Futuro
- Densidade habitacional (hab/ha) por sub-bacias e mananciais
 - ≤ 10
 - 10- 20
 - 20- 30
 - 30- 40
 - ⇒ 40

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Bom Jesus
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contênda
- Coiteira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quissisana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agaráú
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avençal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Curralinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaíba
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: novembro de 2025
Fontes: Mananciais Superficiais: SANEPAR (2016); Densidade habitacional: Censo IBGE (2022); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

SUB-BACIAS DE MANANCIAIS HÍDRICOS - MUNICÍPIO

Mapa 25: Sub-Bacias de Mananciais Hídricos – Município

Vale mencionar, ainda a existência do programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Miringuava, voltado à conservação de áreas naturais e à proteção hídrica do manancial homônimo, diretamente relacionado ao abastecimento de água da RMC. Com origem em termo de cooperação estabelecido entre Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST), SANEPAR e Município de São José dos Pinhais, constitui um instrumento econômico de incentivo para proprietários rurais que adotam práticas sustentáveis de uso e conservação do solo (São José dos Pinhais, 2025a).

A iniciativa é respaldada pela Lei Municipal N° 2.420/2014, que estabelece esse tipo de instrumento para a proteção de nascentes, olhos d'água e cursos hídricos naturais do município, autorizando a prestação de apoio técnico e financeiro àqueles proprietários rurais. O programa foi oficialmente instituído pela Lei Municipal N° 2.964/2017 e regulamentado pelo Decreto Municipal N° 3.192/2018 (São José dos Pinhais, 2014; 2017; 2018). Com o intuito de dar cumprimento ao Plano Básico Ambiental (PBA) e à reivindicação dos agricultores da sub-bacia do Rio Miringuava, foi firmado o acordo de cooperação técnica e financeira entre Estado e Município em 2020. No mesmo ano, por meio da Portaria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA – N° 36, foi criada a Unidade de Gestão de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais, com representantes do Município, SANEPAR, o então Instituto das Águas do Paraná (IAP), Fundação Grupo O Boticário de Proteção à Natureza (FGBPN), *The Nature Conservancy* (TNC) e Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação (SPVS) (São José dos Pinhais, 2020).

Dentre os objetivos gerais do PSA Miringuava, ressalta-se o de “promover a conservação da vegetação nativa, da vida silvestre e dos ambientes naturais em áreas de elevada diversidade biológica”, com ênfase naquelas estabelecidas como prioritárias para a manutenção da biodiversidade, “assim definidas pelo órgão ambiental competente”, ou naquelas regiões de relevância para a formação de corredores ecológicos. Também cabe especial destaque ao de “garantir a conservação e melhoria da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos [inclusive do município], especialmente em bacias hidrográficas com cobertura vegetal crítica, com áreas sujeitas a risco de baixa disponibilidade hídrica ou com importância para o abastecimento humano”. Também podem ser citados os de “estimular a conservação de paisagens de grande beleza cênica e incentivar a recuperação de áreas naturais” e “contribuir [...] para a sensibilização da sociedade para o tema” (São José dos Pinhais, 2021, p.57).

Com recursos gerenciados pelo Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA) e metodologia específica de valoração, o alcance do PSA Miringuava é vinculado aos seguintes critérios de elegibilidade para participação: imóveis rurais comprovadamente localizados, total ou parcialmente, em área especificamente delimitada da sub-bacia do Rio Miringuava; aderência voluntária e formal dos proprietários ao programa; condições comprovadas de propriedade por documentação própria; registro junto ao Sistema

de Cadastro Ambiental Rural do Paraná (SICAR/PR); existência de área natural (vegetação nativa) na gleba; e certidões negativas de débitos ambientais nas esferas estadual e federal (São José dos Pinhais, 2021).

A caracterização ambiental da propriedade é feita durante vistoria técnica presencial, com a presença do proprietário ou seu representante legal, sendo preenchidos os respectivos dados em tábua própria de valoração, sendo esta pontuação o primeiro parâmetro de classificação para seleção. Como discriminante seletiva subsequente, é considerada a localização integral da propriedade na delimitação geográfica contemplada, seguida do maior percentual de área natural na gleba. O contrato vigora pelo prazo de 36 meses, podendo ser prorrogado de comum acordo entre as partes. Visando à verificação anual do cumprimento das obrigações assumidas, o respectivo monitoramento é efetuado por meio de vistorias técnicas (São José dos Pinhais, 2021).

Segundo informações de São José dos Pinhais (2025b), o edital de 2021 contemplou 15 propriedades, com valores entre 1 salário mínimo e R\$ 25 mil, totalizando R\$ 496.696,39. Pelo edital de 2024, foram beneficiadas 18, com pagamento em parcela única de R\$ 260.316,84.

O **Decreto Estadual N° 10.499/2022** estabelece normas para o ordenamento territorial para áreas de mananciais de abastecimento público localizadas em regiões urbanas da RMC, com o propósito de compatibilizar a expansão urbana com a proteção ambiental e a segurança hídrica regional (Paraná, 2022). A norma define parâmetros específicos para parcelamento do solo, implantação de condomínios horizontais e verticais, e regularização fundiária, assegurando que esses processos ocorram de forma sustentável e alinhada à preservação dos mananciais.

Dentre as principais diretrizes, o decreto prevê que os empreendimentos urbanos somente poderão ser autorizados se atenderem a critérios técnicos previamente estabelecidos, destacando que:

Art. 4º Os parâmetros previstos por este Decreto não se aplicam às áreas contidas nos perímetros das APA's e UTP's, que possuem legislação própria.

[...]

Art. 6º Para fins da aplicação da regulamentação das áreas de mananciais da Região Metropolitana de Curitiba será considerado permitido o parcelamento do solo cuja densidade seja igual ou inferior a 18 (dezoito) habitações por hectare.

Art. 7º Será considerado permitido o parcelamento do solo urbano em lotes com áreas inferiores a 360,00 m² (trezentos e sessenta metros quadrados) e densidade superior a 18 (dezoito) habitações por hectare, somente quando se tratar de urbanizações específicas promovidas pelo Poder Público, desde que implantado nas áreas urbanas dos municípios, em áreas definidas por instrumento legal como Zonas Especiais de Interesse Social, obedecida a legislação vigente.

[...]

Art. 9º Para fins de Licenciamento Ambiental e aplicação da regulamentação nas áreas de mananciais da Região Metropolitana de Curitiba, são considerados permitidos os condomínios horizontais e verticais com densidade até 18 (dezoito) habitações por hectare.

[...]

Art. 11. Os condomínios residenciais somente poderão ser edificados nos locais da área urbana onde essa implantação é prevista e admitida por lei municipal, respeitadas, se houver, as restrições estabelecidas pelo Plano Diretor (Paraná, 2022).

Esses parâmetros funcionam como instrumentos de planejamento e gestão territorial, devendo ser integrados aos processos de macrozoneamento e zoneamento municipais, orientando a definição de áreas aptas para adensamento urbano e para a expansão planejada da malha urbanizada.

Pelo mapeamento anterior, verifica-se que algumas sub-bacias de interesse para abastecimento hídrico – atual ou futuro – atingem densidades superiores a 40 hab./ha, o que demanda o estudo da **capacidade de suporte do território** de cada uma delas (Paraná, 2022, Anexo). Para o seu desenvolvimento, nesta etapa de diagnóstico foi calculada a população aproximada por sub-bacia hidrográfica, com vistas ao cruzamento com potenciais quantidades de pessoas previstas no futuro zoneamento urbano.

Como procedimentos metodológicos básicos, foram adotados os setores censitários do último censo demográfico (IBGE, 2023), aos quais foram associados pontos do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE – IBGE, 2024). Como havia situações de cobertura parcial daqueles setores em relação aos limites das sub-bacias hidrográficas, foram utilizados aqueles pontos com uso de médias e ponderação⁵⁷ para aproximação da quantidade de pessoas nos setores parcialmente atingidos. Esses processos foram estruturados em cinco

⁵⁷ Foi identificado aumento significativo de pessoas sem os procedimentos de ponderação.

fases. A primeira correspondeu à preparação da base de endereços⁵⁸ e a segunda à união das bases dos setores censitários com os pontos acima⁵⁹.

A terceira fase correspondeu à identificação de percentual de aumento de pessoas para ponderação⁶⁰, enquanto a quarta englobou a preparação da base dos setores censitários⁶¹, ao passo que a última abrangeu a realização dos cálculos de soma e ponderação⁶². Como resultado

⁵⁸ Síntese de etapas da primeira fase:

- associação da média de moradores (a partir da quantidade de pessoas moradoras em cada setor censitário dividido pela quantidade de domicílios em cada setor censitário). Ferramenta utilizada: “unir atributos pelo mais próximo”, camadas de entrada setores censitários e CNEFEs. Resultado: novo *geopackage* (pacote geográfico);
- exclusão dos pontos CNEFEs classificados como estabelecimentos e construções em reforma (classificação 3, 4, 5, 6, 7 e 8). - Ferramenta utilizada: calculadora de campo. Resultado: alteração na quantidade de linhas do *geopackage*;
- filtragem dos pontos CNEFEs classificados como domicílios particulares (classificação 1) e multiplicar o número de pontos pela média de moradores no setor censitário, o resultado chega no total de pessoas moradoras por CNEFE por setor censitário em domicílios particulares. - Ferramenta utilizada: ferramenta de consulta e calculadora de campo. Resultado: nova coluna com número de pessoas por domicílio particular no *geopackage*.
- filtragem dos pontos CNEFEs classificados como domicílios coletivos (classificação 2) e inserir dados manualmente correspondente a cada ponto de pessoas (vide Tabela de moradores por ponto de domicílios coletivos CNEFEs de acordo com o nome do domicílio), - Ferramenta utilizada: ferramenta de consulta e calculadora de campo. Resultado: nova coluna com número de pessoas por domicílio coletivo no *geopackage*.
- retirada dos filtros, com criação de coluna única de quantidade de pessoas por ponto CNEFEs utilizando os dados das colunas anteriores e exclusão das colunas anteriores. Ferramenta utilizada: calculadora de campo. Resultado: nova coluna com número de pessoas por CNEFE no *geopackage*.

⁵⁹ Síntese de etapas da segunda fase:

- contagem de pontos CNEFEs por polígono dos setores censitários parcialmente atingidos por sub-bacia. Ferramenta utilizada: “contagem de pontos por polígono”, camadas de entrada: setores censitários filtrados por parcialmente atingidos e CNEFEs, utilizar como peso a quantidade de pessoas no campo da camada dos CNEFEs. Resultado: novo *geopackage* de setores com uma coluna com a quantidade total de pessoas por CNEFEs;

⁶⁰ Síntese de etapa da terceira fase:

- geração de novo campo na tabela de atributos dos setores com uma fórmula para cálculo posterior de ponderação por sub-bacia. Ferramenta utilizada: calculadora de campo, fórmula: $((\text{“total_pessoas_CNEFE”} - \text{“total_pessoas_IBGE”}) / \text{“total_pessoas_IBGE”}) * 100$. Resultado: novo campo com o percentual a ser descontado por setor censitário (“calc_desconto”).

⁶¹ Síntese de etapas da quarta fase:

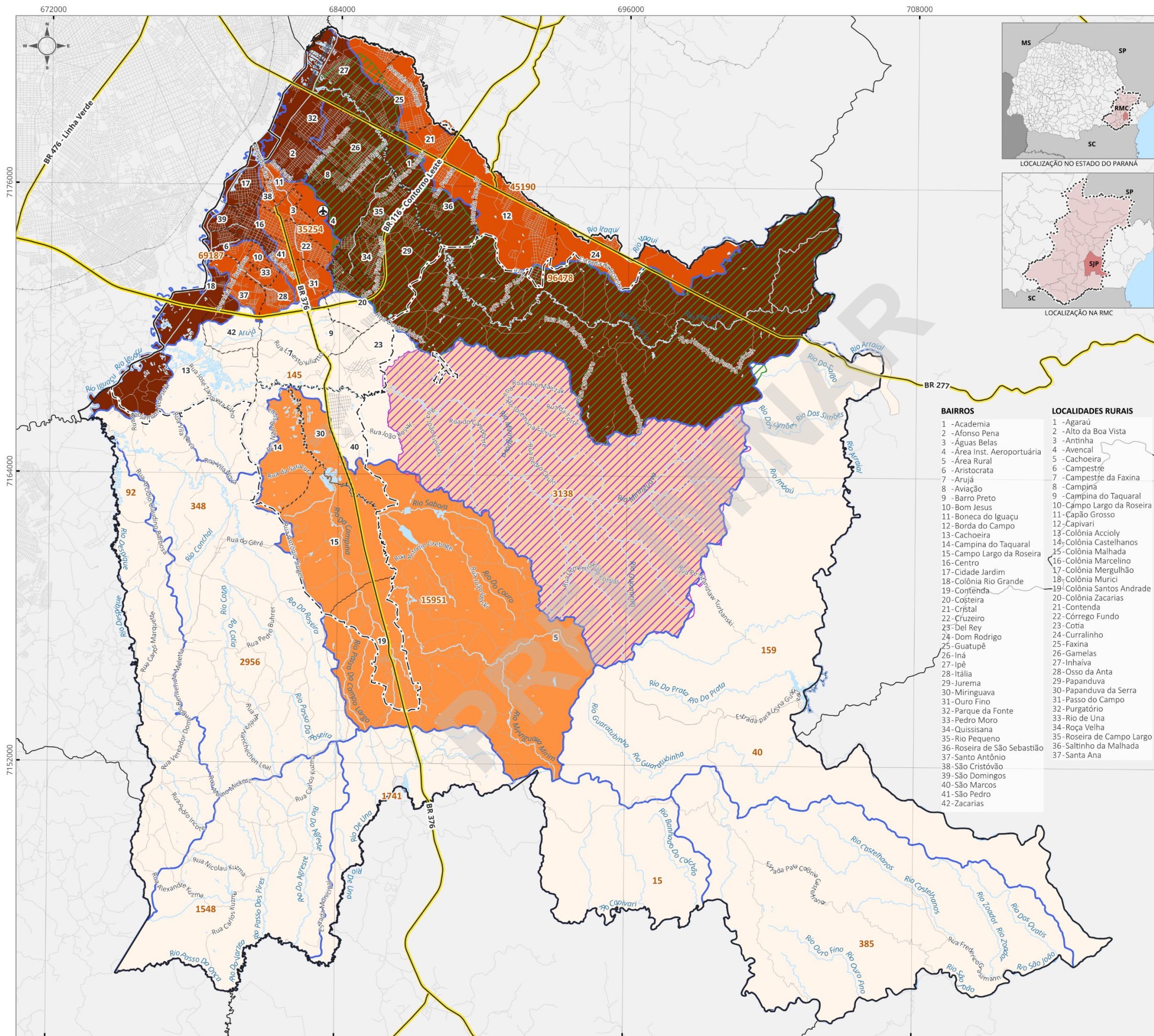
- recorte dos setores censitários de acordo com o limite das sub-bacias hidrográficas. Ferramenta utilizada: “recortar”, camadas de entrada: setores censitários e limites das sub-bacias hidrográficas. Resultado: novo *geopackage* com os setores recortados nos limites das sub-bacias;
- adição de classificação de nome das sub-bacias hidrográfica atingida através de nova coluna, denominar os setores parciais com o nome das sub-bacias + parcial: exemplo Rio Itaqui parcial. Ferramenta utilizada: calculadora de campo. Resultado: nova coluna com nomes das sub-bacias hidrográficas identificando os setores inteiramente inseridos e parciais;
- união dos polígonos inteiramente inseridos com os novos polígonos com dados de população CNEFEs parcialmente inseridos por sub-bacia. Ferramenta utilizada: “união”, camadas de entrada: setores censitários inteiramente inseridos e parciais. Resultado: novo *geopackage* com os setores inteiros e parciais por sub-bacia.

⁶² Síntese de etapas da quinta fase:

- cálculo de média de percentual por sub-bacia hidrográfica considerando os setores inteiramente inseridos nas sub-bacias. Ferramenta utilizada: “estatísticas básicas para campos”, camadas de entrada: setores censitários inteiramente inseridos, campo de cálculo “calc_desconto”, (também pode ser exportada a tabela e calcular a média pelo Excel). Resultado: tabela com várias informações, incluindo a média, salvar esse dado “desconto”, com geração de tabela de descontos por sub-bacia;
- cálculo da quantidade de pessoas considerando o desconto, para os setores parciais. Ferramenta utilizada: calculadora de campo, fórmula: $(\text{“total_pessoas_CNEFE”} - (\text{“total_pessoas_CNEFE”} * \text{“desconto”}))$. Resultado: novo campo com a quantidade de pessoas CNEFEs corrigido;
- síntese das informações de população em apenas um campo, considerando o número de pessoas do IBGE para os setores inteiramente inseridos nas sub-bacias e o número de pessoas corrigido CNEFEs para os setores parciais. Ferramenta utilizada: calculadora de campo. Resultado: nova coluna com a quantidade de pessoas por polígonos, (inteiramente inseridos ou parciais).

final, tem-se a espacialização e a quantificação do total de pessoas por sub-bacia (Mapa 26 e Tabela 18).

PRELIMINAR



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

- Sub-bacias Hidrográficas

População Total por Sub-bacia (hab.)

- ≤ 3.000
- 3.000- 15.000
- 15.000- 30.000
- 30.000- 60.000
- ⇒ 60.000

Mananciais Superficiais
Capacidade de Suporte do Território
(segundo legislação específica)

- 36.945 hab.- Rio Miringuava
- 108.091 hab.- Rio Pequeno

BAIRROS

- Academia
- Afonso Pena
- Águas Belas
- Área Inst. Aeroportuária
- Área Rural
- Aristocrata
- Arujá
- Aviação
- Barro Preto
- Bom Jesus
- Boneca do Iguaçu
- Borda do Campo
- Cachoeira
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Centro
- Cidade Jardim
- Colônia Rio Grande
- Contenda
- Coqueira
- Cristal
- Cruzeiro
- Del Rey
- Dom Rodrigo
- Guatupê
- Iná
- Ipê
- Itália
- Jurema
- Miringuava
- Ouro Fino
- Parque da Fonte
- Pedro Moro
- Quississana
- Rio Pequeno
- Roseira de São Sebastião
- Santo Antônio
- São Cristóvão
- São Domingos
- São Marcos
- São Pedro
- Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- Agará
- Alto da Boa Vista
- Antinha
- Avenal
- Cachoeira
- Campestre
- Campestre da Faxina
- Campina
- Campina do Taquaral
- Campo Largo da Roseira
- Capão Grosso
- Capivari
- Colônia Accioly
- Colônia Castelhanos
- Colônia Malhada
- Colônia Marcelino
- Colônia Mergulhão
- Colônia Murici
- Colônia Santos Andrade
- Colônia Zacarias
- Contenda
- Córrego Fundo
- Cotia
- Curralinho
- Faxina
- Gamelas
- Inhaíba
- Osso da Anta
- Papanduva
- Papanduva da Serra
- Passo do Campo
- Purgatório
- Rio de Una
- Roça Velha
- Roseira de Campo Largo
- Saltinho da Malhada
- Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM- Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: novembro de 2025
Fontes: Mananciais Superficiais: SANEPAR (2016); Densidade habitacional: Censo IBGE (2022); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Principais Vias: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

**REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL
DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035**

**POPULAÇÃO POR SUB-BACIAS DE
MANANCIAIS HÍDRICOS - MUNICÍPIO**

Mapa 26: População por Sub-Bacias de Mananciais Hídricos – Município

Tabela 18: Área, situação de manancial e população calculada e limite de sub-bacias hidrográficas do município de São José dos Pinhais

Bacia	Sub-bacia	Área total no município (hectare)	Situação de manancial (Paraná, 2022, Anexo)	População calculada por sub-bacia (hab.)	População limite (Paraná, 2022, Anexo) (hab.)
Alto Iguaçu	Rio Avariú	672	-	32.674	-
	Rio Cotia	7.954	-	348	-
			Atual (montante da captação)	2.956	-
	Rio Despique	3.639	-	92	-
			Atual (montante da captação) Futuro (Fazenda Rio Grande)	950	-
	Rio Itaqui	3.146	Atual (UTP)	45.190	-
			-	145	-
	Rio Miringuava	16.131	Atual (montante da captação) Futuro (ampliação)	3.138	36.945
			-	15.951	-
	Rio Pequeno	14.043	Atual (APA)	87.485	108.091*
	Rio Ressaca	1.256	-	35.254	-
	Contribuição direta do Rio Iguaçu (canal de água limpa)	2.929	Atual	8.993	-
Litorânea	Rio Arraial	14.037	-	40	-
			Futuro	159	-
	Rio Capivari	3.327	-	15	-
Sudoeste	Rio da Várzea	5.148	-	385	-
			Futuro (Agudos do Sul, Lapa, Mandirituba e Tijucas do Sul)	1.548	-
	Rio de Una	2.396	-	1.741	-

Fonte: Elaborada com base em IAT (2023), Paraná (2022, Anexo) e baseada nos procedimentos metodológicos citados.

Nota: Valores confirmados por procedimentos de geoprocessamento.

* = valor atribuído para a Sub-bacia do Rio Pequeno a partir de interpretação do Decreto Estadual N° 10.499/2022 em conjunto com discussão com AMEP.

Em **síntese**⁶³, a despeito dessas condições, há que se observar os limites aceitáveis de carga populacional de cada sub-bacia no processo de planejamento e gestão municipal. A presença de mananciais no território do município reforça a sua importância do município no contexto regional, tanto na preservação da qualidade da água quanto no ordenamento do uso e ocupação do solo, garantindo a sustentabilidade de recursos fundamentais para São José dos Pinhais e para a RMC.

⁶³ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

Como **síntese geral dos espaços protegidos**⁶⁴, verifica-se que São José dos Pinhais desempenha papel estratégico na rede de conservação ambiental e hídrica da Região Metropolitana de Curitiba. Além das UCs de proteção integral, as APAs, a UTP e as sub-bacias de mananciais constituem um sistema interligado que assegura a manutenção da quantidade da água para abastecimento público, da biodiversidade e das funções ecológicas essenciais ao equilíbrio climático e territorial. Esses aspectos reforçam a necessidade de conciliação de políticas de expansão urbana com instrumentos de controle de uso e ocupação do solo.

A **dinâmica cíclico-ecossistêmica**⁶⁵ condiciona a existência de áreas tuteladas, a serem rigorosamente conservadas e, quando cabível, recuperadas. A esses relevantes ambientes devem ser associados espaços sujeitos a diversos tipos de vulnerabilidade, frequentes em meios urbanizados (UN-Habitat, 2024), de maneira a fundamentar subsídios à conservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável. Sob abordagem multidisciplinar, esses postulados devem ser baseados em estratégias para redução da fragmentação ecológica e promoção do uso racional do solo.

2.2. Espaços vulneráveis

A compreensão das dinâmicas de riscos ambientais é fundamental para subsidiar diretrizes de planejamento urbano e municipal voltadas à redução de vulnerabilidades e à conservação da qualidade dos ambientes (ABDE, 2023; CNM, 2019; Brasil, 2025). Visando à formulação de políticas públicas para o desenvolvimento integrado de São José dos Pinhais, adiante são analisadas três dimensões inter-relacionadas de riscos – hidroclimáticos⁶⁶, geodáficos⁶⁷ e ecológicos⁶⁸ –, em estreito relacionamento com os **ciclos ecossistêmicos** de análise de características dos recursos naturais do município.

À anterior abordagem cíclica dos fatores ambientais, são adicionadas outras informações, a exemplo de áreas inundáveis e potenciais poluentes hídricos, atmosféricos, sonoros e edáficos, dentre outros. Seu levantamento busca reconhecer sua localização e natureza, considerando suas relações com o entorno, de modo a orientar estratégias de controle, acompanhamento e mitigação dos impactos. No contexto local, são identificadas

⁶⁴ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

⁶⁵ A partir da premissa do ecossistema como unidade fundamental do ambiente, englobando componentes bióticos e abióticos, sujeitos a interferências antrópicas (Verma; Dogra; Rathour, 2025), a dinâmica cíclico-ecossistêmica, baseada nas obras clássicas de Bertalanffy (1976[1968]), Capra (1996) e Morin (2014[1977]), e adaptada ao contexto ecológico por Odum (1953; 2005[1953]), aborda fenômenos socioambientais como processos não lineares, estruturados em ciclos de retroalimentação e interações entre partes interdependentes de um sistema (Schwartz; Li; Fernández, 2025).

⁶⁶ Ver Subcapítulos 1.1 e 1.2.

⁶⁷ Ver Subcapítulos 1.3, 1.4 e 1.5.

⁶⁸ Ver Subcapítulo 1.6.

cinco categorias principais – cemitérios e similares, central de resíduos, postos de combustíveis, indústrias potencialmente poluidoras e mineradoras ativas –, que, por suas características, exigem atenção especial quanto ao licenciamento, operação e monitoramento ambiental.

Cada uma dessas atividades possibilita a ocorrência de riscos específicos, relacionados aos tipos de resíduos, efluentes e/ou emissões, categorias de substâncias manipuladas, portes dos empreendimentos e posicionamentos no território. Sua análise propicia o estabelecimento de diretrizes de prevenção, mitigação e controle, além da possibilidade de subsidiar o processo de planejamento urbano e ambiental do município, assegurando a proteção dos recursos naturais e a preservação da saúde pública e dos recursos naturais.

2.2.1. Riscos hidroclimáticos

Essas ameaças foram determinadas a partir dos **aspectos diagnosticados nos subcapítulos antecedentes**, tais como ilhas de calor⁶⁹, áreas úmidas⁷⁰, atividades minerárias⁷¹ e declividades⁷², aos quais foram acrescentadas informações sobre espaços inundáveis e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição.

As **áreas de inundações, enchentes e alagamentos** se relacionam à dinâmica hidrológica das principais sub-bacias do município – especialmente dos rios Avariú, Cotia, Despique, Iguaçu, Itaqui, Miringuava, Pequeno, Ressaca, Una e Várzea, nas quais há situações recorrentes de extravasamento e alagamentos em função da impermeabilização das superfícies urbanizadas e/ou da ocupação de planícies fluviais. A identificação dos pontos críticos permite orientar o ordenamento territorial, a implantação de sistemas de drenagem e a recuperação de áreas de várzea.

De modo geral, entende-se por inundação o transbordamento natural do leito de cursos d'água para suas planícies, enquanto a enchente, também chamada de “cheia”, corresponde ao aumento temporário dos níveis hídricos superficiais, atingindo sua cota máxima sem aquele extravasamento, sendo caracterizada como evento resultante de precipitações extremas e falhas na drenagem pluvial. Ainda cabe menção ao fenômeno do alagamento, pertinente ao acúmulo temporário de água em determinados locais, geralmente causado por problemas de drenagem, impermeabilização do solo ou obstrução de canais (CMG, 2024)⁷³.

⁶⁹ Ver Subcapítulo 1.1.

⁷⁰ Ver Subcapítulo 1.2. Embora constituam ecossistemas vitais para a biodiversidade e para a regulação climática, as áreas úmidas também podem representar ameaças quando inadequadamente manejadas ou degradadas, promovendo riscos como proliferação de vetores de doenças, intensificação de enchentes, liberação de gases de efeito estufa e redução de serviços ecossistêmicos (IAS, 2025).

⁷¹ Ver Subcapítulo 1.3.

⁷² Ver Subcapítulo 1.4.

⁷³ Ressalta-se, portanto, que alagamentos e inundações em áreas urbanas não são sinônimos de enchentes. Os primeiros ocorrem quando há acúmulo hídrico em vias ou terrenos devido às chuvas intensas ou problemas de drenagem, ao passo

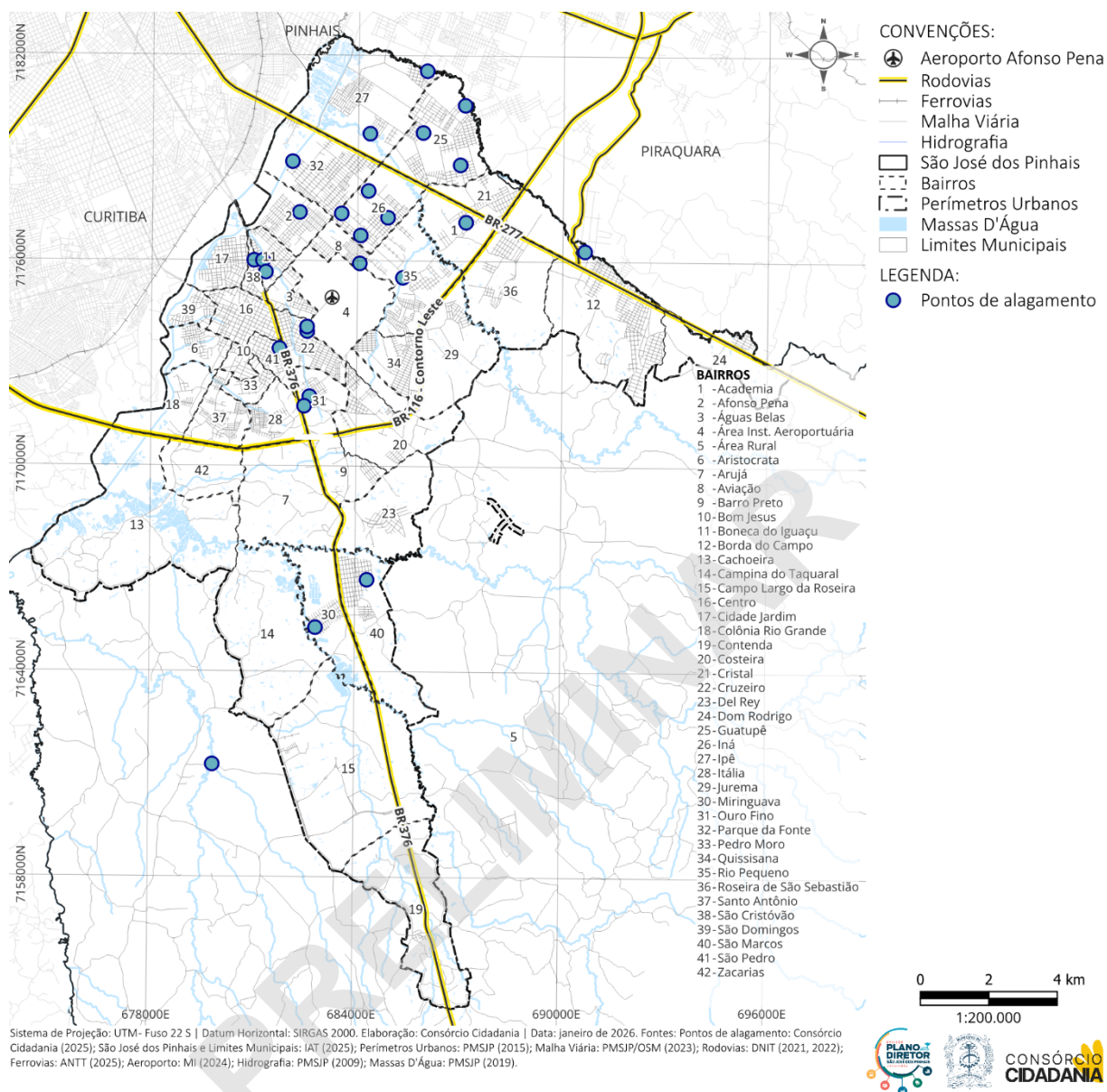
No contexto urbano, a combinação de alta densidade construtiva, ocupações em áreas de várzea e deficiências na rede de captação pluvial potencializa impactos desses eventos, gerando alagamentos localizados, danos ambientais e problemas sociais⁷⁴. Visando ao controle desses processos, a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), vinculada à Secretaria Municipal de Segurança (SEMS), realiza monitoramentos periódicos das áreas suscetíveis a inundações, enchentes e alagamentos, consolidando informações por meio dos relatórios de monitoramento.

Com o objetivo de aprimorar o gerenciamento das áreas suscetíveis a esses fenômenos, o território de São José dos Pinhais foi subdividido em três regiões de risco (A, B e C) (Figura 37, Figura 38 e Tabela 19), conforme metodologia adotada nos relatórios de 2024. Essa divisão visa facilitar o acompanhamento técnico, as respostas operacionais e a implementação de medidas preventivas de forma descentralizada e territorialmente coerente com as características urbanas e ambientais de cada setor.

que as segundas acontecem quando a água extravasa de seu curso normal e ocupa áreas próximas. Já as terceiras são caracterizadas pela elevação significativa do nível de rios ou corpos d'água, ultrapassando sua calha e atingindo regiões mais amplas. No caso desta área específica, não há registros destas últimas, pois embora possam ocorrer os outros dois fenômenos, esses eventos não configuram o de enchente propriamente dita.

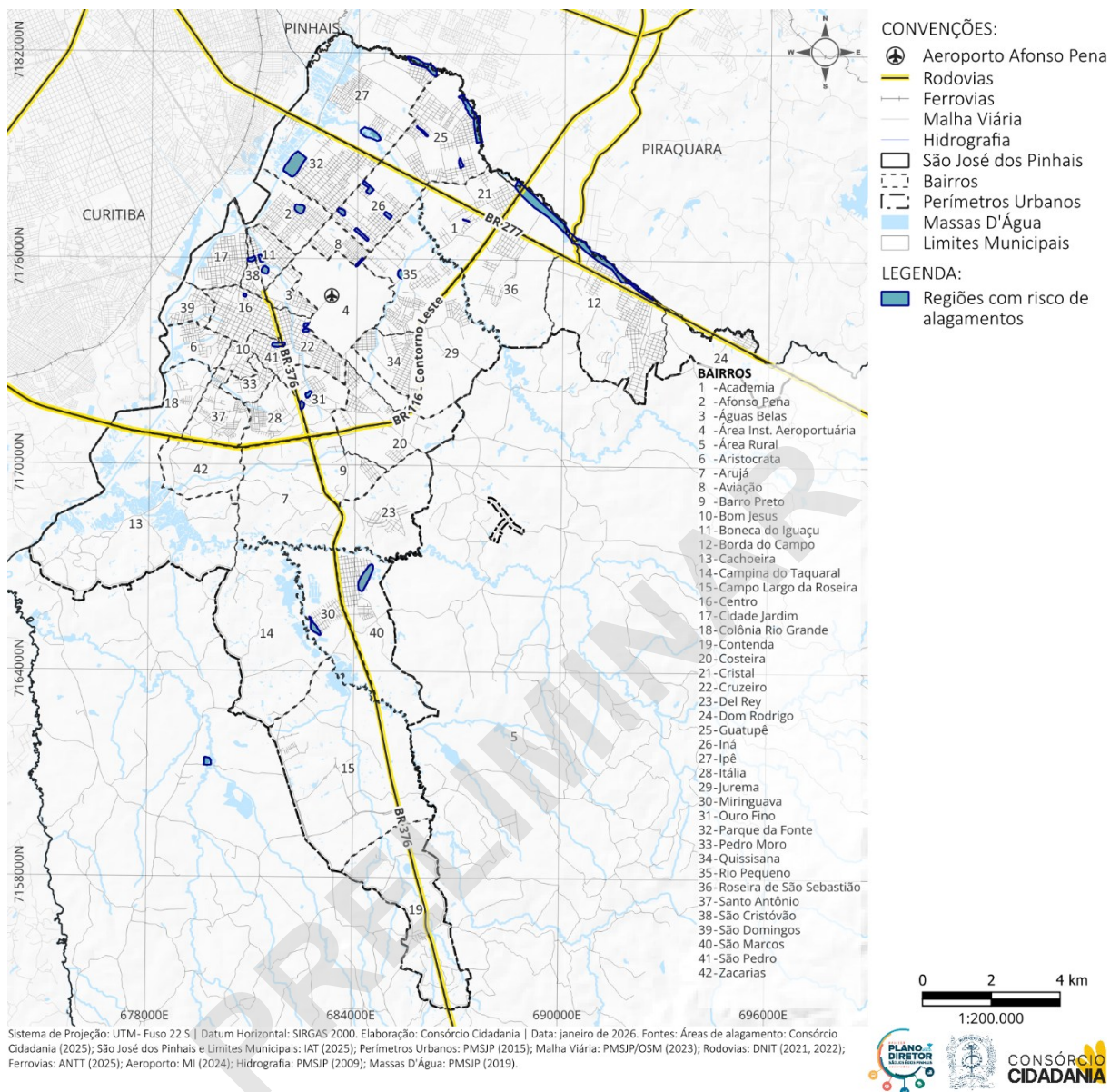
⁷⁴ Ver detalhes no Eixo 3.

Figura 37: Mapa esquemático de pontos de alagamentos no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de São José dos Pinhais (2025c).

Figura 38: Mapa esquemático das regiões com risco de alagamentos no município de São José dos Pinhais



Fonte: Adaptada de São José dos Pinhais (2025c).

Tabela 19: Quantidade de áreas identificadas, bairros abrangidos, número estimado de ruas afetadas e principais causas por regiões de monitoramento de riscos de alagamento e/ou inundação no município de São José dos Pinhais

Região	Quantidade de áreas identificadas	Bairros abrangidos	Número estimado de ruas afetadas	Principais causas de alagamento/inundação
Região A	12	Afonso Pena, Boneca do Iguaçu, Cruzeiro, Jardim Independência, Ouro Fino, Santo Antônio, São Cristóvão, São Domingos e São Pedro	40	Drenagem insuficiente, impermeabilização do solo, obstrução de galerias pluviais e ocupação de fundos de vale urbanos
Região B	15	Aviação, Dom Rodrigo, Guatupê, Iná, Ipê, Quississana, Rio Itaqui e Rio Pequeno	80	Ocupação irregular de várzeas, proximidade de cursos d'água (rios Itaqui, Pequeno e Ressaca), deficiências na rede pluvial e relevo plano
Região C	3	Área 1: São Marcos Área 2: Miringuava Área 3: Estrada do Gere (Zona Rural)	25	Transbordamento de pequenos cursos d'água, drenagem natural limitada e saturação do solo em áreas rurais

Fonte: Adaptada de São José dos Pinhais (2025c).

A Região A compreende doze áreas críticas de alagamento, localizadas predominantemente na zona central e urbana consolidada de São José dos Pinhais. As ocorrências se concentram nos bairros Afonso Pena, Boneca do Iguaçu, Cruzeiro, Jardim Independência, Ouro Fino, Santo Antônio, São Cristóvão, São Domingos e São Pedro, totalizando aproximadamente 40 vias monitoradas. Cabe destacar que o sítio aeroportuário não possui medidas de contenção de cheias e tem solo impermeabilizado, o que contribui para o alagamento de alguns locais do entorno, inclusive com sobrecarga da rede pública de drenagem.

Os pontos mais críticos, também originados pelas águas provenientes da gleba do aeroporto, estão associados às ruas Almirante Alexandrino, Aníbal Silva, Benjamin Palú, Darcy Setim, Dionísia Itália Bino, Loanda, Marialva, Paulino de Siqueira Cortes e Rolândia, entre outras, localizadas nas proximidades de canais urbanos e talvegues de reduzida capacidade de drenagem. Essas áreas têm recorrência de alagamentos urbanos de curta duração, agravados por chuvas intensas e drenagem insuficiente.

A Região B é a mais extensa e heterogênea, com quinze áreas mapeadas, que abrangem os bairros Aviação, Dom Rodrigo, Guatupê, Iná, Ipê, Quississana, Rio Itaqui e Rio Pequeno. São mais de 80 ruas monitoradas, caracterizadas por alagamentos frequentes associados tanto à proximidade de cursos hídricos (rios Itaqui, Pequeno e Ressaca) quanto à ocupação irregular de várzeas e deficiências na rede pluvial.

Destacam-se áreas como os bairros Guatupê, com alta concentração de registros em vias como Amanhecer, Itararé, Matinal e Sol Nascente, e Iná, com ocorrências recorrentes nas ruas Anneliese Krigsner, Cláudio Pereira da Cruz e Tavares de Lyra. Outras áreas críticas incluem os entornos do Contorno Leste e do Rio Itaqui, onde o relevo plano e a proximidade de afluentes agravam os transbordamentos.

De caráter predominantemente rural, a Região C apresenta três regiões identificadas. A Área 1, no bairro São Marcos, abrange cerca de 20 ruas sujeitas a alagamentos recorrentes, com destaque para Arthur Urban, Olívio Tozo, Romário Martins e Vicente Augusto. A Área 2, localizada no bairro Miringuava, compreende seis vias próximas aos afluentes locais, como as ruas Américo Tetti e Diogenes Abelardino da Silva, sujeitas ao transbordamento de pequenos cursos d'água. Por fim, a Área 3, na Estrada do Gere (Zona Rural), apresenta registros pontuais de alagamento sazonal, relacionados à saturação do solo e à drenagem natural limitada.

Identificam-se, então, interferências dessas questões em vários aspectos municipais e regionais⁷⁵, incluindo os relacionados à insegurança viária⁷⁶, que requerem informações adicionais. A determinação das cotas de inundação constitui uma das principais ferramentas de planejamento ambiental e urbano, permitindo a identificação de áreas suscetíveis a transbordamentos e a orientação do uso e ocupação do solo nas margens dos rios. O Estudo de Cota de Inundação (ECI) (SANEPAR, 2023) define o nível máximo que a água pode atingir durante eventos de cheia com determinados períodos de recorrência (geralmente 10, 50 e 100 anos), considerando as características hidrológicas, topográficas e de uso do solo da bacia. Essa análise fornece subsídios técnicos para a implantação de empreendimentos, obras públicas e estruturas próximas a corpos hídricos, além de auxiliar nos processos de licenciamento ambiental e de prevenção de riscos.

Em São José dos Pinhais, os estudos hidrodinâmicos cancelados pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) no âmbito do Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu (SUDERHSA; CH2M Hill do Brasil, 2002), modelaram as linhas de inundação para os principais afluentes no município (rios Avariú, Cotia, Miringuava, Pequeno e Ressaca⁷⁷), gerando cenários atuais, tendenciais e dirigidos, com base em simulações matemáticas de vazão e tempo de recorrência. Em 2025, a Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE), por meio de contrato com a Prefeitura, elaborou estudo voltado a caracterização das áreas suscetíveis a inundações e alagamentos (UNILIVRE, 2025).

Na porção noroeste do município, a sub-bacia do Rio Avariú abrange os bairros Aristocrata, Bom Jesus, Colônia Rio Grande, Itália, Pedro Moro e Santo Antônio. Conforme o

⁷⁵ Ver detalhes no Eixo 1.

⁷⁶ Ver detalhes no Eixo 5.

⁷⁷ Ver a caracterização das sub-bacias no item 1.2.1.

levantamento da UNILIVRE (2025), o bairro Santo Antônio concentra os principais registros de inundações e alagamentos associados a essa sub-bacia.

A sub-bacia do Rio Cotia localiza-se na porção leste do município, predominantemente em área rural, próxima à divisa com Fazenda Rio Grande e às localidades de Cachoeira e Passo do Campo. O estudo da SUDERHSA (2002) indica que as áreas inundáveis se distribuem ao longo das margens do Rio Cotia e de seus afluentes, Roseira e Despique, caracterizando faixas ribeirinhas naturalmente ocupadas durante eventos de cheia. À época, a bacia apresentava condições favoráveis por manter extensas áreas livres de usos habitacionais e outras ocupações antrópicas, contudo, recomenda-se cautela no contexto atual, diante da sinalização de potencial de expansão urbana sobre esses trechos.

Ao sul da área urbana, a sub-bacia do Rio Miringuava abrange os bairros Arujá, Barro Preto, Cachoeira, Campina do Taquaral, Campo Largo da Roseira, Contenda, Costeira, Del Rey, Miringuava, São Marcos e Zacarias, inserindo-se em área estratégica de mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). A modelagem hidrológica aponta maior suscetibilidade à inundações ao longo das margens do Miringuava e de seus afluentes — Miringuava Mirim e Campina — com ocorrência de impactos em áreas urbanizadas sobretudo a montante da travessia da BR-376, no bairro São Marcos. Esse padrão é compatível com o estudo da UNILIVRE (2025), que identifica São Marcos e Miringuava como os bairros mais afetados na sub-bacia.

Por se tratar de região prevista para a criação de área de proteção ambiental (APA) e destinada ao abastecimento público, o estudo da SUDERHSA recomenda a manutenção de faixas de preservação de 100 metros (SUDERHSA; CH2M Hill do Brasil. 2002), o que está em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente N° 302/2002 (CONAMA, 2002), restringindo novos empreendimentos em zonas de várzea. A expansão urbana na porção leste do bairro Miringuava demanda monitoramento permanente e medidas de controle de ocupação.

Na porção nordeste da área urbana, a sub-bacia do Rio Pequeno abrange os bairros Academia, Área Institucional Aeroportuária, Aviação, Costeira, Guatupê, Iná, Ipê, Jurema, Parque da Fonte, Quissisana, Rio Pequeno e Roseira de São Sebastião. Segundo a UNILIVRE (2025), as ocorrências de inundações e alagamento concentram-se sobretudo nos bairros Área Institucional Aeroportuária, Aviação, Guatupê, Iná, Ipê, Jardim Independência, Parque da Fonte e Rio Pequeno, com destaque para as proximidades da confluência com o Rio Iguaçu em eventos associados ao período de retorno de 100 anos.

Os principais fatores agravantes são a ocupação irregular das margens, redução da infiltração do solo e obstrução de galerias pluviais, que contribuem para o extravasamento em períodos de chuva intensa. Os estudos recomendam a criação de faixas não edificáveis,

implantação de parques lineares e obras de controle de cheias voltadas à regularização da calha fluvial e recuperação da mata ciliar (SUDERHSA; CH2M Hill do Brasil, 2002; UNILIVRE, 2025). A essas orientações, podem ser somadas algumas soluções baseadas na natureza (SbN), como jardins de chuva, além das próprias lagoas de contenção hídrica, por exemplo.

Na área central urbanizada, a sub-bacia do Rio da Ressaca abrange os bairros Águas Belas, Área Institucional Aeroportuária, Boneca do Iguaçu, Centro, Cruzeiro, Ouro Fino, São Cristóvão e São Pedro. Trata-se de uma das porções mais críticas do município, com recorrência de alagamentos associada ao alto grau de urbanização. De acordo com a UNILIVRE (2025), os bairros com maior incidência são Boneca do Iguaçu, Centro, Cruzeiro, Cidade Jardim, Ouro Fino, São Cristóvão e São Pedro.

As causas principais estão associadas à canalização parcial do curso d'água, redução das áreas de amortecimento natural e ocupação irregular das planícies fluviais. Como diretrizes para renaturalização de trechos do canal, os relatórios técnicos propõem a implantação de parques lineares de drenagem e adoção de infraestruturas verdes que aumentem a infiltração e o escoamento controlado das águas pluviais (SUDERHSA; CH2M Hill do Brasil, 2002; UNILIVRE, 2025).

Embora as inundações ocorram de modo pontual, há tendência de agravamento associada à expansão urbana, inclusive sob a forma de ocupações irregulares⁷⁸, e à supressão da vegetação ripária⁷⁹. Os relatórios citados recomendam a adoção de medidas preventivas, como delimitação de faixas de inundação controlada, recuperação de nascentes e incentivo à agroecologia em áreas de várzea (SUDERHSA; CH2M Hill do Brasil, 2002; UNILIVRE, 2025).

O Mapa 27 e o Mapa 28 ilustram as cotas de inundação no município com TRs de 10, 25, 50 e 100 anos. As justificativas para a impossibilidade e não necessidade de delimitação do TR de 5 anos se baseia no fato de que os sistemas de drenagem pluvial urbana, como galerias, canais e bueiros, são dimensionados e estruturados para comportar, no mínimo, eventos de chuva com o TR de interstício quinquenal. Este é um padrão consolidado em engenharia hidráulica e urbana, garantindo que a infraestrutura básica seja capaz de escoar vazões geradas por chuvas dessa magnitude sem extravasamento significativo. Além disso, na prática atual, muitos projetos de drenagem já incorporam margens de segurança ainda maiores, sendo frequentemente calculados para TR de 10 ou até de 20 anos, o que significa que a capacidade dos sistemas existentes é, em muitos casos, superior a cinco anos. Dessa maneira, contribuem para os objetivos nacionais de estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (ANA, 2025; Brasil, 2013)⁸⁰.

⁷⁸ Ver detalhes no Eixo 3.

⁷⁹ Ver detalhes nos Subcapítulos 2.1 e 2.2.

⁸⁰ Ver detalhes no Eixo 2.



Devido a essa capacidade de projeto, um evento de chuva correspondente a um TR de 5 anos é, geralmente, absorvido pelo sistema hídrico e de drenagem sem causar alteração perceptível ou significativa na cota da lâmina em áreas que seriam consideradas "de risco" em um contexto de extravasamento, ou seja, a água se mantém dentro dos condutos e canais projetados. Consequentemente, como não há extravasamento fora do sistema para esses fenômenos.

Dessa maneira, a tentativa de representação de tal cota seria especulativa e não condizente com a realidade observável, uma vez que a localidade não seria inundada ou o nível da água não se elevaria a ponto de caracterizar riscos fora dos leitos regulares dos corpos hídricos ou da capacidade da drenagem. Em suma, a ausência de uma cota de inundação para de 5 anos não indica uma falha na análise, mas a eficácia dos critérios de dimensionamento da infraestrutura, que já prevê e comporta tais eventos. Portanto, concentra-se em cotas de TR maiores (Tabela 20), em que, de fato, extravasamento e respectivos riscos se manifestam, com abordagem tecnicamente mais útil para o mapeamento de áreas de risco.

Tabela 20: Áreas e proporções de áreas de riscos de inundação segundo tempo de recorrência (TR) no município de São José dos Pinhais

TR	Inserção em área urbana (km ²)	Inserção em área rural (km ²)	Área total no município (km ²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
10 anos	12,80	9,91	22,71	6,56%	1,32%	2,40%
25 anos	16,50	13,71	30,22	8,45%	1,82%	3,19%
50 anos	14,79	0,98	15,77	7,58%	0,13%	1,67%
100 anos	18,92	2,15	21,07	9,69%	0,29%	2,23%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de geoprocessamento a partir de SUDERHSA e CH2M Hill do Brasil (2002).

De acordo com os resultados tabulados, observa-se que as áreas sujeitas a inundações com tempo de recorrência (TR) de 10 anos correspondem a 22,714 km², o que equivale a 2,40% da área total municipal, com inserção de 12,802 km² em área urbana (6,56%) e 9,912 km² na rural. Para o TR de 25 anos, as áreas de risco são ampliadas para 30,216 km², equivalentes a 3,19% do território municipal, sendo 16,503 km² urbanos e 13,713 km² rurais, atingindo 8,45% da área urbana.

As áreas projetadas para o TR de 50 anos totalizam 15,768 km², o que representa 1,67% da área do município, com predominância urbana (14,793 km² – 7,58%) e menor participação rural (0,975 km²). Por fim, o cenário de 100 anos abrange 21,070 km² (2,23% do território municipal), sendo 18,924 km² urbanos (9,69%) e 2,146 km² rurais. Tais episódios, ainda que raros, configuram situações de inundação extrema, capazes de afetar extensos setores urbanizados e infraestruturas críticas, reforçando a necessidade de planejamento preventivo e de controle rigoroso da ocupação nas planícies fluviais e margens de rios.

Com base nas modelagens das linhas de inundação e considerando os TRs de 10, 25 e 50 anos, foi realizado um levantamento estimativo para identificação das edificações⁸¹ e atividades econômicas⁸² potencialmente impactadas (Tabela 21). Para mapeamento destes últimos empreendimentos, as cotas foram cruzadas com informações de endereçamento vinculadas à Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (IBGE, 2025). Adicionalmente, a base cadastral do município foi utilizada para a quantificação das edificações afetadas (São José dos Pinhais, 2025c). Essa metodologia proporciona um panorama claro dos bens expostos ao risco de inundação.

Tabela 21: Quantidade de edificações e de atividades econômicas atingidas segundo tempo de recorrência (TR) de inundação no município de São José dos Pinhais

TR	Número de edificações	Número de atividades econômicas
10 anos	2.277	305
25 anos	4.482	584
50 anos	3.304	396
100 anos	6.992	1.317
TOTAL	17.055	2.602

Fonte: Elaborada com base em IBGE (2025), São José dos Pinhais (2025c) e SUDERHSA e CH2M Hill do Brasil (2002).

Cabe mencionar que parte das ocupações e, consequentemente, das edificações, pode não estar registrada na base oficial da prefeitura por serem clandestinas ou irregulares. Por sua vez, muitos endereços podem abrigar múltiplos registros de CNAE, ou seja, diversas atividades econômicas inscritas em um único local, como em centros comerciais, edifícios com várias salas ou prédios residenciais com lojas no térreo, inflacionando o número de empreendimentos em relação às construções físicas.

Quanto aos **potenciais poluentes**, os cemitérios e similares são considerados fontes de processos naturais de decomposição dos corpos e do manejo inadequado de resíduos funerários. Durante a decomposição, podem ser liberados líquidos percolados, conhecidos como “necrochorume”, além de micro-organismos patogênicos, que podem contaminar os lençóis freáticos caso não haja sistemas adequados de impermeabilização e drenagem (Lima et al., 2025).

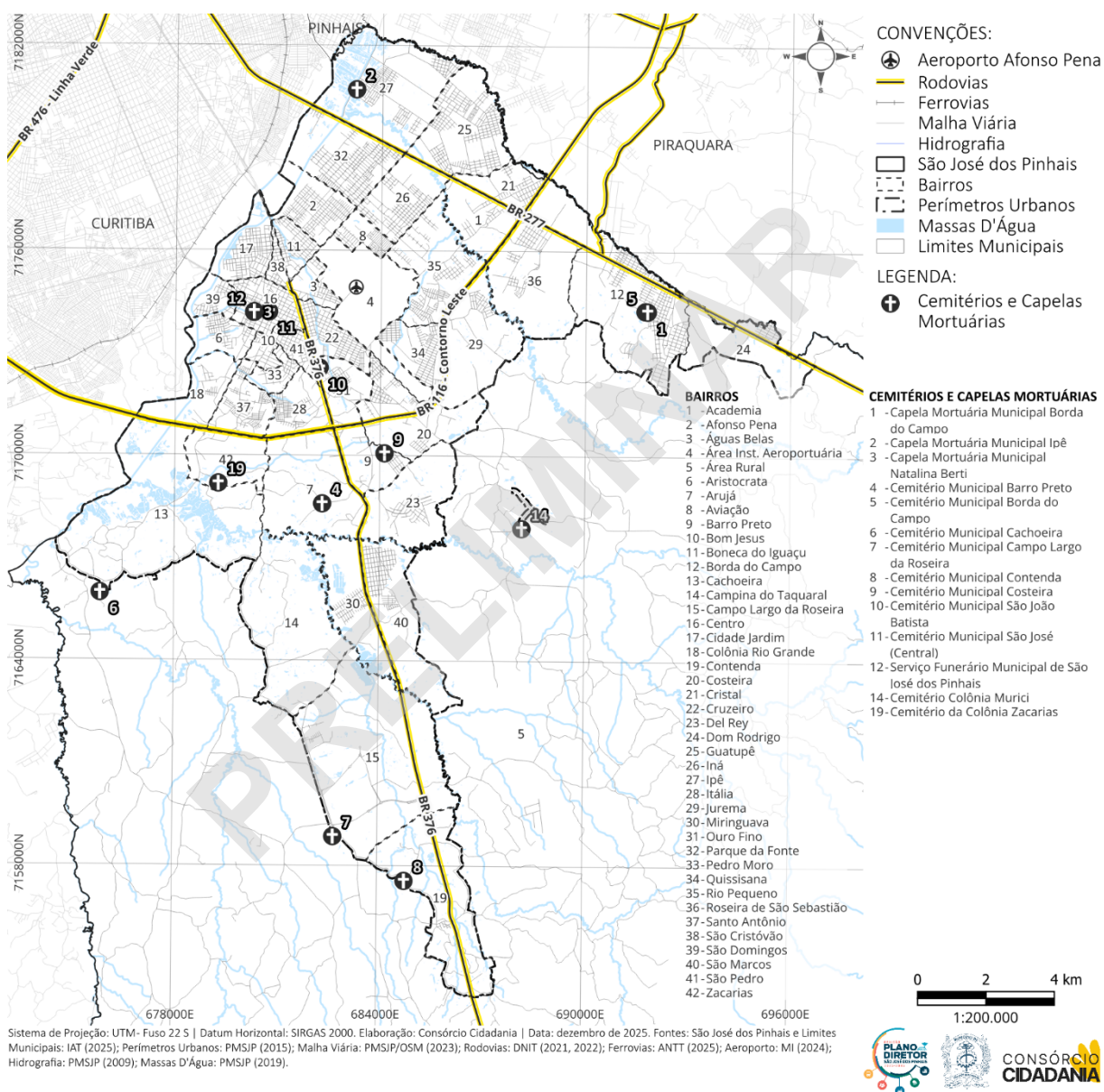
A Figura 39 apresenta a localização dos cemitérios e similares em São José dos Pinhais. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) é responsável pela manutenção dos públicos, que somam oito unidades municipais: Barro Preto, Borda do Campo, Cachoeira, Campo Largo da Roseira, Contenda, Costeira, São João Batista e São José. Além destes, existem cinco particulares: Caminho do Céu, Crematório Berti, Memorial da Vida, Parque Senhor do

⁸¹ Ver detalhes no Eixo 7.

⁸² Ver detalhes no Eixo 4.

Bonfim e Pedro Fuss, afora sete comunitários, localizados em regiões rurais: Campestre, Colônia Zacarias, Córrego Fundo, Faxina, Murici, São Pedro Marcelino e Ucrâniano Marcelino. Há ainda três capelas mortuárias municipais: Borda do Campo, Jardim Ipê e Natalina Berti, e quatro particulares: Bonfim, Caminho do Céu, Memorial da Vida e Ômega (São José dos Pinhais, 2025b).

Figura 39: Mapa esquemático de localização de cemitérios e similares no município de São José dos Pinhais



Fonte: Elaborada com base em São José dos Pinhais (2025b).

De acordo com o Laudo Técnico do Cemitério Municipal São José (São José dos Pinhais, 2016), foram identificados riscos ambientais significativos, principalmente relacionados à possível contaminação do solo e das águas subterrâneas. Essa preocupação decorre da

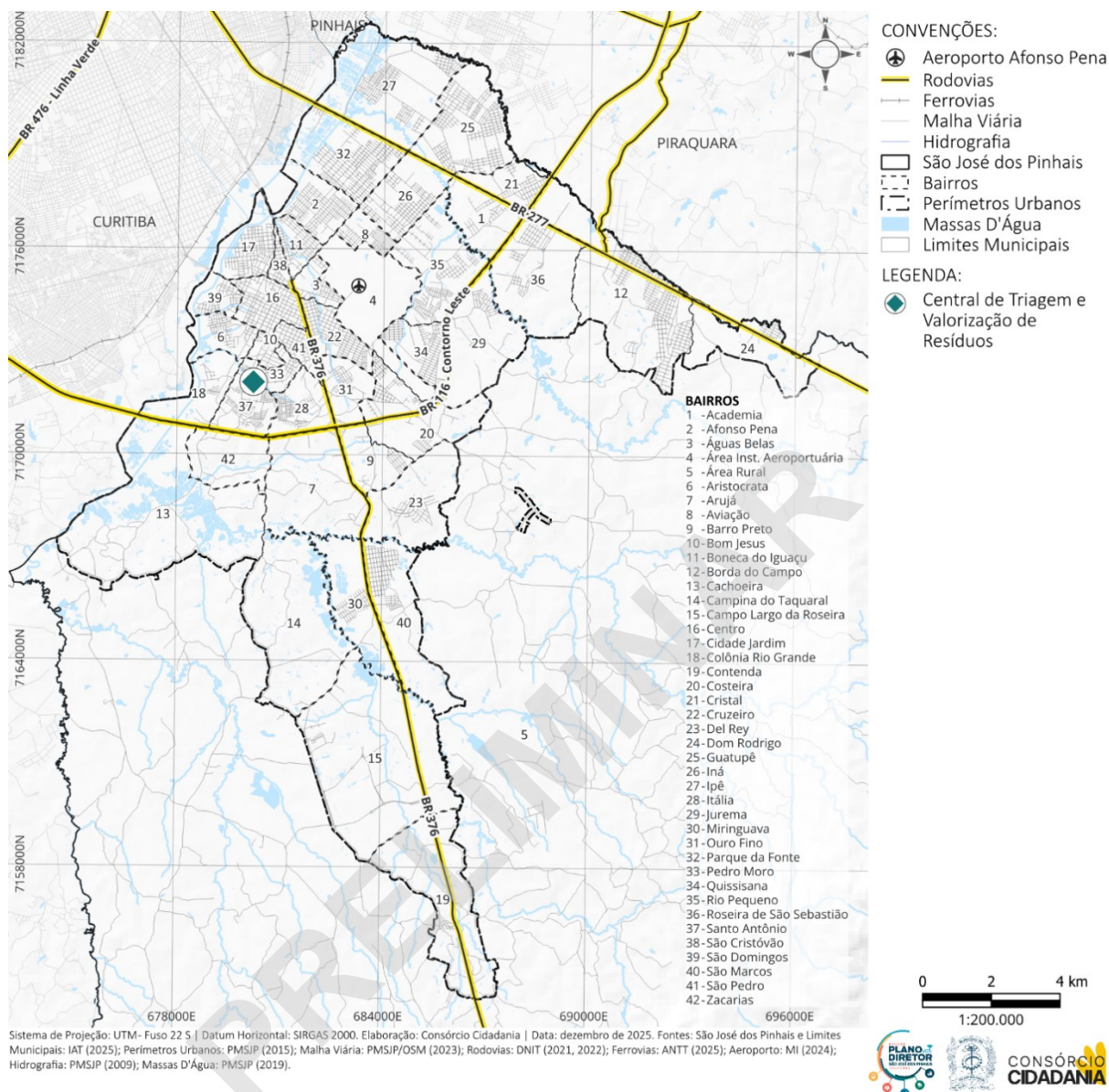
infiltração do necrochorume, líquido gerado durante o processo de decomposição dos corpos, que pode conter matéria orgânica, metais pesados e micro-organismos patogênicos.

Esse estudo ressalta que, em situações de chuvas intensas ou em cemitérios sem sistemas adequados de impermeabilização e drenagem, o necrochorume pode percolar pelo solo, alcançando o lençol freático e áreas de captação de água. Esse cenário representa riscos à saúde pública, especialmente em regiões próximas a mananciais de abastecimento, além de favorecer a proliferação de agentes patogênicos no ambiente.

Além disso, o laudo destaca a necessidade de melhoria no manejo de resíduos gerados durante as exumações, como ossadas, restos de urnas, plásticos e produtos utilizados para higienização, que, se não devidamente coletados e destinados, podem contribuir para a poluição do entorno. Também foi recomendada a adoção de programas de monitoramento ambiental contínuo, visando acompanhar a qualidade da água e do solo, além de protocolos de biossegurança para trabalhadores e visitantes, incluindo o uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Outro aspecto relevante para a gestão ambiental de São José dos Pinhais está relacionado à destinação de resíduos sólidos. A Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis (Figura 40) é considerada um potencial poluente devido ao acúmulo temporário e ao manejo inadequado de lixo, que podem atrair vetores como insetos e roedores, além de gerar odores, líquidos percolados (chorume) e riscos de contaminação do solo e da água, caso não haja sistemas adequados de controle ambiental. Além disso, a manipulação manual desses materiais pode expor trabalhadores a resíduos perigosos, como produtos químicos e perfurocortantes, exigindo a adoção de protocolos de biossegurança.

Figura 40: Mapa esquemático de localização da Central de Triagem e Valorização de Resíduos Recicláveis em São José dos Pinhais



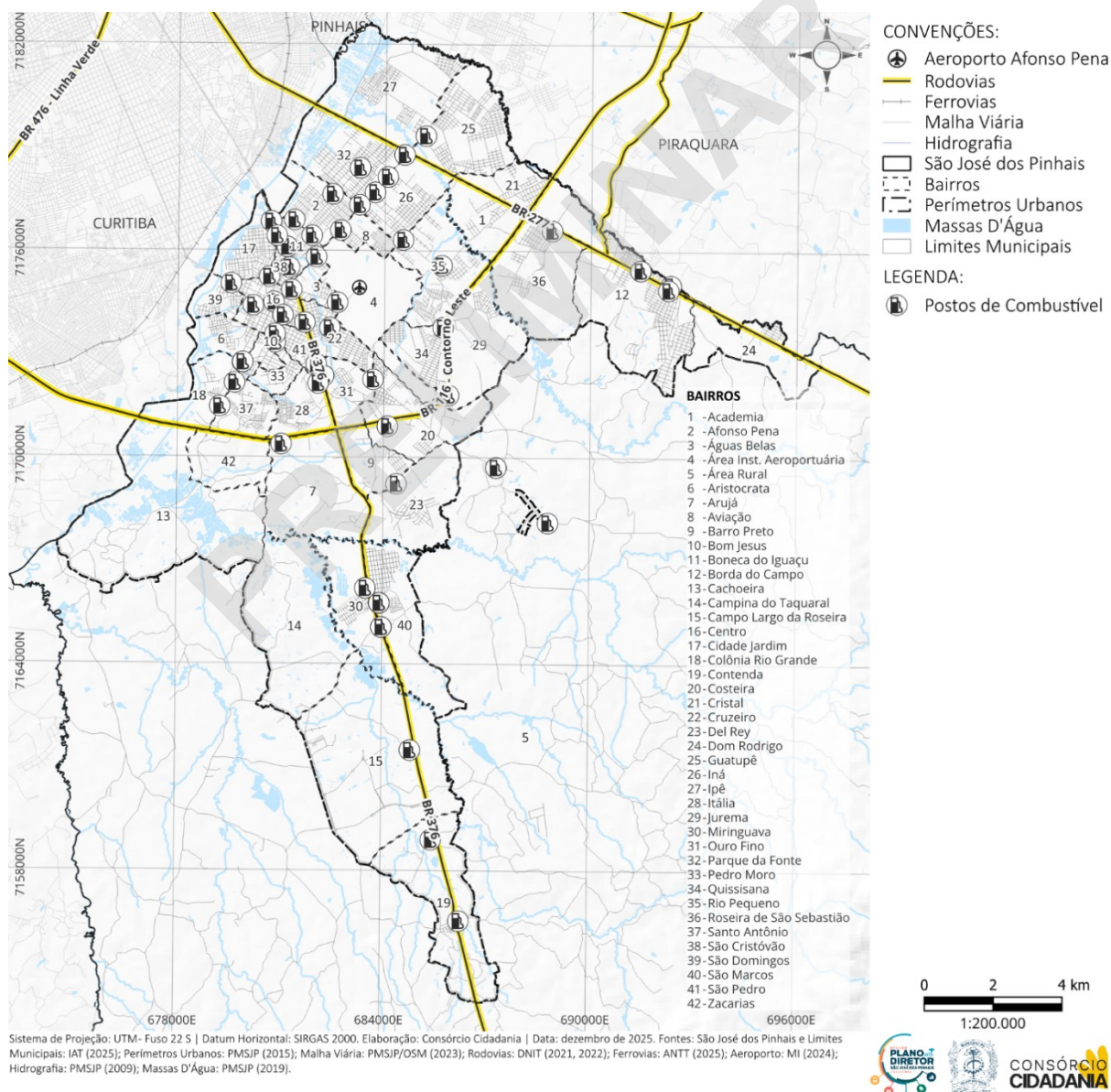
A coleta seletiva e o processamento de materiais recicláveis são estruturados pelo Programa Recicla São José, desenvolvido pela SEMMA, com o objetivo de estimular a separação correta dos resíduos, promover a educação ambiental e fortalecer ações voltadas à logística reversa e ao reaproveitamento de materiais (São José dos Pinhais, 2025a).

Atualmente, o município conta com a atuação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Semente do Amanhã, que realiza atividades de triagem, separação e valorização dos resíduos recicláveis. Embora as informações sobre a estrutura física da Central de Triagem e Valorização ainda sejam limitadas, esse trabalho desempenha papel fundamental na redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários, incentivando a economia circular e

promovendo a inclusão social dos catadores, com impactos positivos na sustentabilidade urbana (São José dos Pinhais, 2025a).

Por sua vez, os postos de combustível (Figura 41) representam significativas fontes potenciais de poluição, sobretudo em função do risco de vazamentos ou infiltrações de combustíveis e outros derivados de petróleo nos tanques de armazenamento e nas tubulações. Tal contaminação pode comprometer não apenas o solo, mas também os lençóis freáticos e aquíferos, afetando a qualidade das águas subterrâneas e superficiais. Estudos técnicos apontam que essas atividades possuem alto potencial de risco ambiental nos casos em que não são aplicados adequados sistemas de contenção, drenagem, monitoramento e manutenção da infraestrutura (Lima *et al.*, 2017; Loureiro *et al.*, 2002).

Figura 41: Mapa esquemático de localização de postos de combustível na área urbana de São José dos Pinhais



Fonte: Elaborada com base em SFM (2025).

No contexto local, há cerca de 60 postos de combustível identificados na zona urbana de São José dos Pinhais, com concentração acentuada nas regiões centrais e nas proximidades do aeroporto. Também ocorrem com maior frequência ao longo da BR-376.

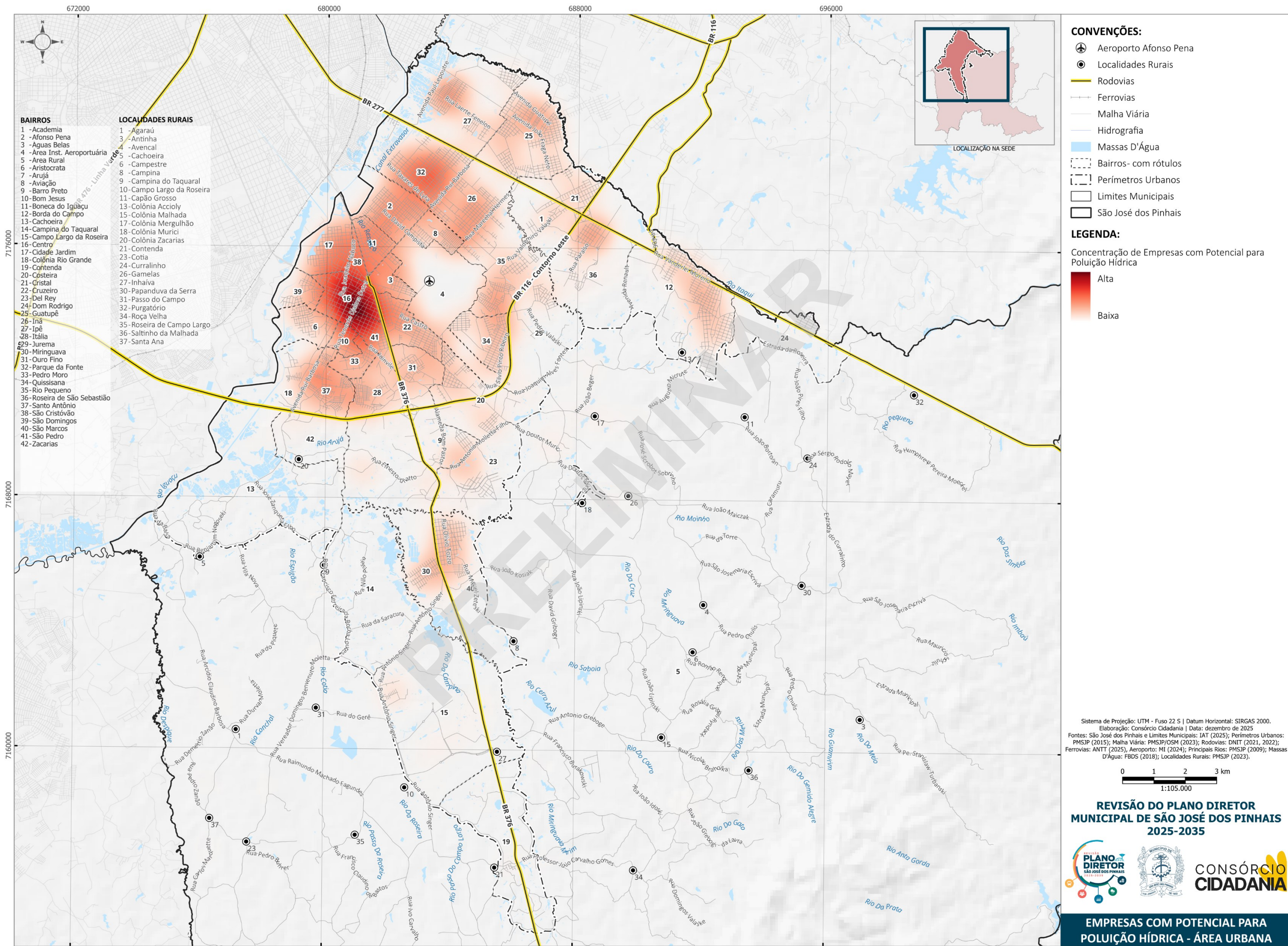
As atividades industriais possuem papel central no desenvolvimento econômico municipal, gerando empregos e movimentando a economia local⁸³. No entanto, também representam uma das principais fontes potenciais de poluição, em função de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas resultantes dos processos produtivos. Quando não controlados ou tratados de forma adequada, podem causar impactos significativos ao ambiente, como contaminação do solo e da água, degradação da qualidade do ar e produção de substâncias perigosas, representando riscos à biota e à saúde pública⁸⁴, também potencializando o aquecimento global e as mudanças climáticas (OS, 2021; SEBRAE, 2023).

No município de São José dos Pinhais, são identificadas 37.740 empresas com diferentes ramos de atuação, segundo a CNAE (IBGE, 2025). Deste total, 13.396 não se enquadram em nenhuma das categorias de potencial poluente. As demais são agrupadas nos seguintes tipos de poluição: hídrica – 2.752 empresas, cujas atividades geram efluentes que podem comprometer a qualidade da água superficial e subterrânea (Mapa 29); atmosférica – 7.475 empresas, responsáveis por emissões que afetam a qualidade do ar, podendo contribuir para problemas respiratórios e climáticos (Mapa 30); e por resíduos – 20.283 empresas, que produzem rejeitos sólidos⁸⁵, incluindo perigosos, demandando destinação e manejo adequados (Mapa 31).

⁸³ Ver detalhes no Eixo 4.

⁸⁴ Ver detalhes no Eixo 03.

⁸⁵ Os resíduos compreendem materiais que podem ser reaproveitados ou reciclados, enquanto os rejeitos, mesmo após processos de recuperação, não possuem mais utilidade, necessitando, assim, de descarte seguro (ABNT, 2024; 123 Ecos, 2025).



Mapa 29: Empresas com Potencial para Poluição Hídrica – Área Urbana

CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Concentração de Empresas com Potencial para Poluição Hídrica

Alta

Baixa

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025), Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0

1

2

3

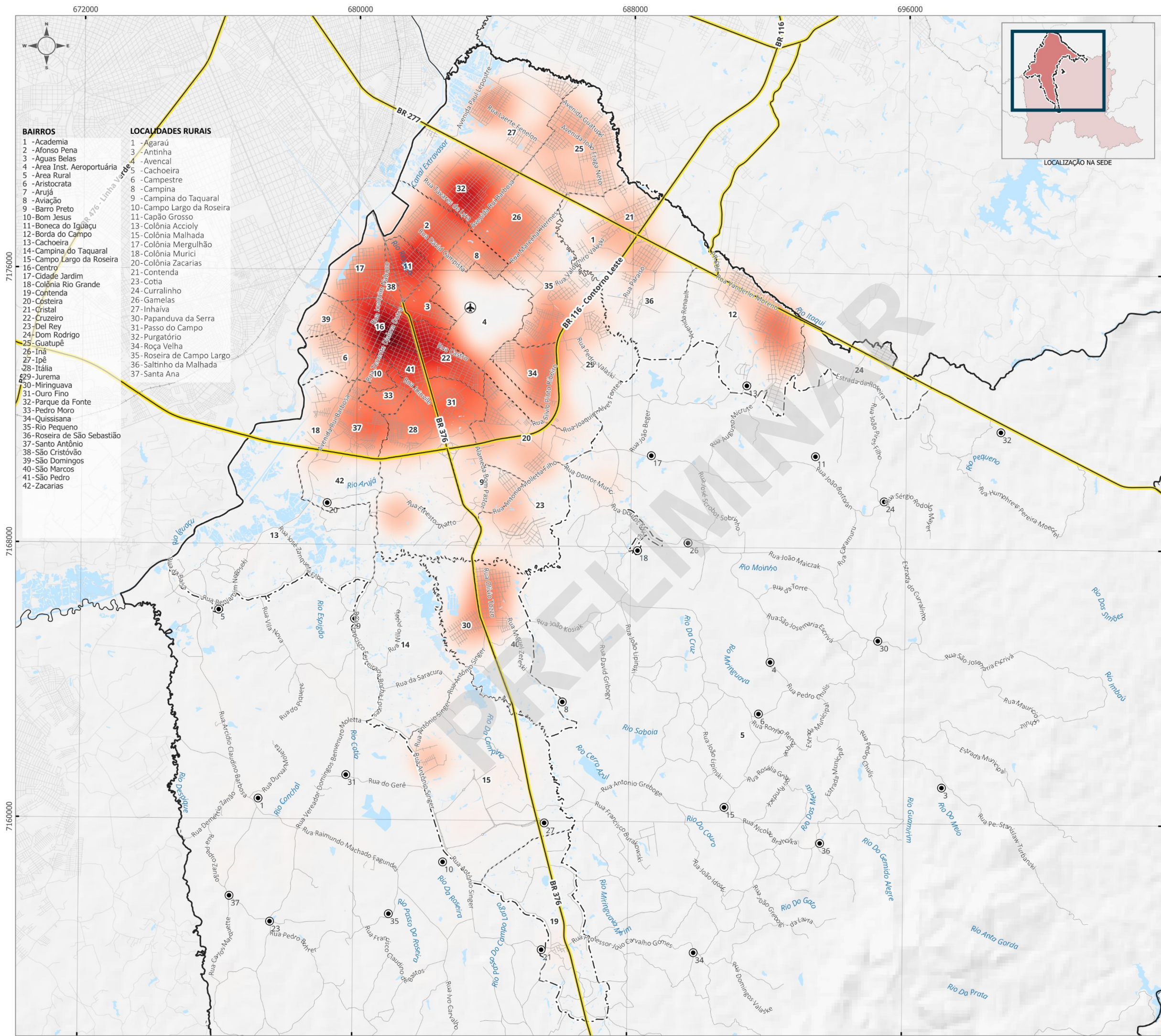
km

1:105.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035



EMPRESAS COM POTENCIAL PARA POLUIÇÃO HÍDRICA - ÁREA URBANA



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Hidrografia
- Massas D'Água
- Bairros- com rótulos
- Perímetros Urbanos
- Limites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Concentração de Empresas com Potencial para Poluição Atmosférica

Alta

Baixa

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: dezembro de 2025
Fontes: São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSJP (2015); Malha Viária: PMSJP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025), Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSJP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSJP (2023).

0123

3 km

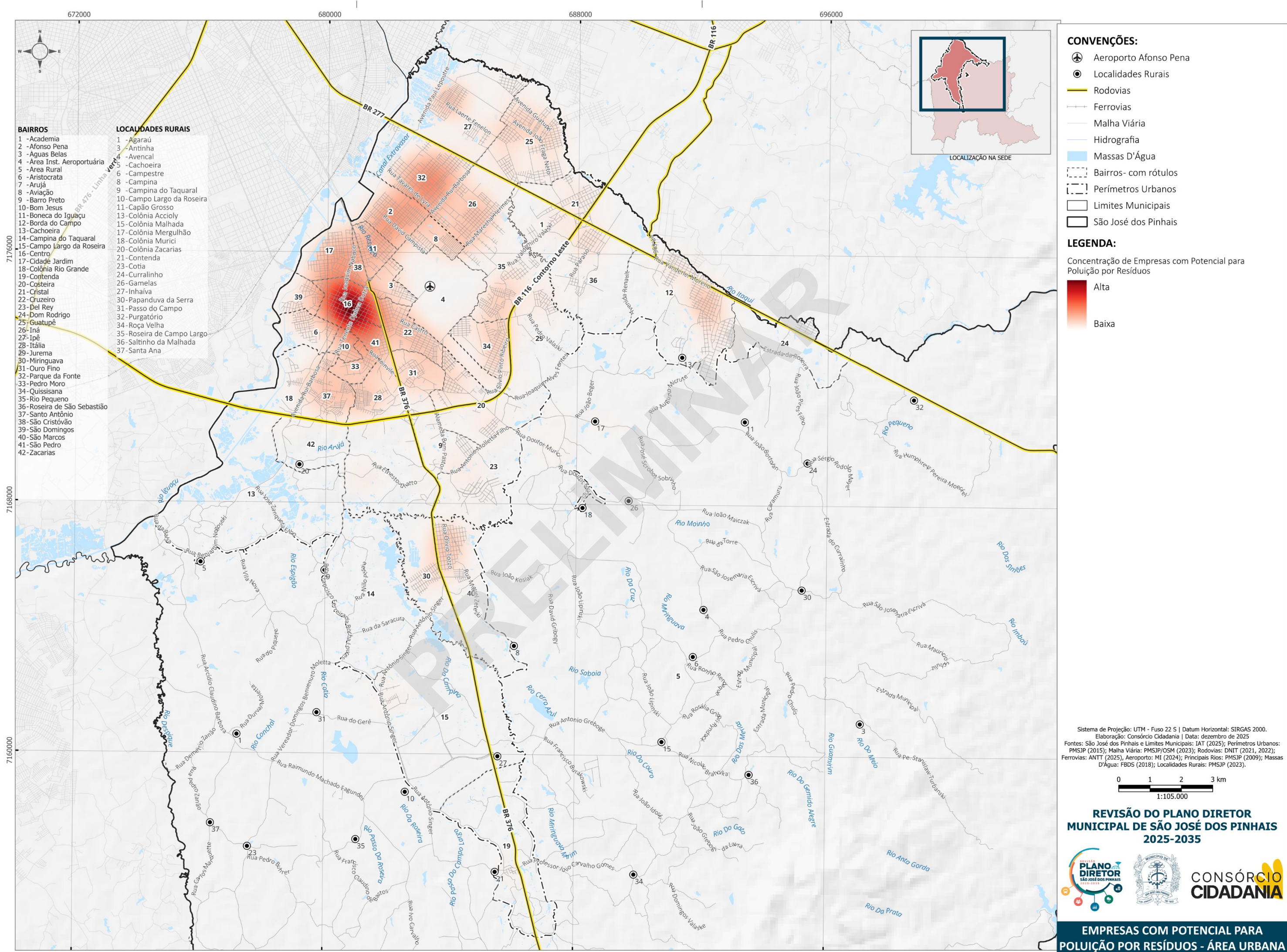
1:105.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035



EMPRESAS COM POTENCIAL PARA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA - ÁREA URBANA

Mapa 30: Empresas com Potencial para Poluição Atmosférica – Área Urbana



Cabe destacar que algumas empresas podem estar simultaneamente classificadas em mais de uma categoria, dependendo do tipo e do porte de sua atividade. O monitoramento dessas atividades é essencial para que o município estabeleça políticas públicas de licenciamento, fiscalização e mitigação de impactos, garantindo que o crescimento industrial ocorra de modo sustentável, em equilíbrio com a proteção dos recursos naturais e a qualidade de vida da população.

Visando à **síntese**⁸⁶ do conjunto dos riscos abordados, foi desenvolvido, por meio de procedimentos de sobreposição de dados em ambiente de geoprocessamento, o mapeamento de classes de vulnerabilidade hidroclimática (Mapa 32, Tabela 22 e Figura 42) em São José dos Pinhais. Nesse contexto, foram cruzadas as seguintes informações: ilhas de calor nas faixas superiores de temperaturas no inverno e no verão⁸⁷; áreas úmidas⁸⁸; concessões de lavras minerárias⁸⁹; declividades inferiores a 3%⁹⁰; áreas de inundação, enchentes e alagamentos; e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição, como cemitérios e similares, central de manipulação de resíduos, postos de combustíveis, atividades industriais de elevado potencial poluidor e outros elementos subsidiários. Os locais caracterizados como possíveis emissores de poluentes foram interpretados sob o formato de “manchas de calor”, derivadas da intensidade, frequência e/ou densidade desses pontos. As quatro classes resultantes foram definidas de muito alta a baixa vulnerabilidade hidroclimática a partir da quantidade de fatores sobrepostos.

⁸⁶ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

⁸⁷ Ver Subcapítulo 1.1.

⁸⁸ Ver Subcapítulo 1.2.

⁸⁹ Ver Subcapítulo 1.3.

⁹⁰ Ver Subcapítulo 1.4.

Tabela 22: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade hidroclimática no município de São José dos Pinhais

Classe	Inserção em área urbana (km ²)	Inserção em área rural (km ²)	Área total no município (km ²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
Muito alta	37,290	33,970	71,260	19,10%	4,52%	7,53%
Alta	37,006	39,385	76,391	18,96%	5,24%	8,07%
Média	66,841	167,609	234,449	34,24%	22,31%	24,77%
Baixa	54,065	510,215	564,281	27,70%	67,92%	59,63%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de sobreposição de informações em ambiente de geoprocessamento.

Figura 42: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade hidroclimática no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

As classes de muito alta, alta e média vulnerabilidade hidroclimática predominam na área urbana (19,10%, 18,96% e 34,24%, respectivamente), cabendo à rural a expressiva prevalência da baixa (67,92%). Nesse sentido, vale lembrar que o uso inadequado de biocidas e fertilizantes pode influenciar negativamente este resultado.

Em termos gerais, o território municipal é representado pelas classes baixa (59,63%) e média (24,77%). Essa condição é justificada pela amplitude da área rural, correspondente a quase 80% do município.

Especialmente, diagnostica-se a concentração de classes de média a muito alta vulnerabilidade a oeste e a noroeste do território municipal, com ampla representatividade na área urbana e seus arredores. Esse fato é previsível pelas cidades serem mais propensas à ocorrência de ilhas de calor e à presença de grande parte de potenciais fontes poluidoras. Ademais, o posicionamento da malha urbanizada de São José dos Pinhais ocorre em terrenos de baixas declividades, propensos à formação de áreas úmidas e sujeitos a fenômenos de inundações, enchentes e alagamentos.

Esses últimos eventos configuram como alguns dos principais fatores de riscos ambientais de São José dos Pinhais, com incidência periódica no seu território. Esses episódios decorrem tanto de processos naturais, relacionados à dinâmica hidrológica e geomorfológica das sub-bacias, quanto de ações antrópicas, como impermeabilização do solo, ocupação irregular de várzeas e insuficiência dos sistemas de drenagem urbana.

Parte representativa das áreas mais vulneráveis se situam em planícies fluviais da Bacia do Alto Iguaçu, onde a urbanização avança sobre zonas naturalmente sujeitas ao extravasamento das águas. Nesse contexto, a adoção de diretrizes de ordenamento territorial compatíveis com as condições hidrológicas, associadas às climatológicas, é essencial para reduzir riscos, preservar a função ambiental das várzeas e garantir a segurança da população. Todavia, há outros fatores desfavoráveis ao desenvolvimento ambiental de São José dos Pinhais, como as de caráter geológico, geomorfológico e pedológico.

2.2.2. [Riscos geoedáficos](#)

Essas ameaças também foram determinadas a partir dos **aspectos diagnosticados nos subcapítulos antecedentes**, tais como altas declividades⁹¹ e solos instáveis e/ou com drenagens insuficientes⁹², aos quais foram acrescentadas informações sobre atividades minerárias⁹³ e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição geopedológica, abordadas no item anterior.

As áreas de riscos geoedáficos abrangem porções do território suscetíveis a processos de instabilidade dos terrenos, como movimentos de massa (deslizamentos, escorregamentos, rastejos e quedas de blocos) e erosões lineares e profundas, além de assoreamento e carreamento de solos e sedimentos, frequentemente associados à ocupação irregular em encostas e margens de cursos d'água. Essas condições são agravadas por fatores antrópicos, como retirada da cobertura vegetal e uso inadequado do solo. Esses fenômenos, naturais ou

⁹¹ Ver Subcapítulo 1.1.

⁹² Ver Subcapítulo 1.2.

⁹³ Ver Subcapítulo 1.3.

induzidos pela ação antrópica, podem comprometer a segurança de edificações, a infraestrutura urbana e a integridade da população (CPE, 2024).

A RMC apresenta áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa e erosões especialmente em zonas com declividades acentuadas, solos pouco coesos e ocupação desordenada das encostas (AMEP, 2025). Em São José dos Pinhais, essas áreas ocorrem predominantemente nas porções sudeste e leste do município, relacionadas às formações das serras do Mar e do Miringuava, caracterizadas por solos rasos, rochas expostas e drenagem densa.

Estudos relativos ao Plano Municipal de Redução de Riscos (São José dos Pinhais, 2024b), elaborados pela Defesa Civil, identificaram 13 setores com potencial de risco geológico, classificados conforme grau de suscetibilidade e tipologia do processo. As principais ocorrências estão associadas a erosões em margens de rios e taludes de vias públicas, além de escorregamentos superficiais em encostas urbanizadas. Entre os pontos mais críticos, destacam-se os bairros Borda do Campo, Cachoeira, Campo Largo da Roseira, Colônia Castelhanos, Contenda e Costeira, além de trechos pontuais nas localidades de Malhada e Miringuava, onde o avanço da ocupação rural sobre áreas íngremes tem contribuído para a instabilidade do solo. De acordo com a mesma fonte, as tipologias de riscos mais frequentes em São José dos Pinhais são: movimentos de massa translacionais e rasos, associados a cortes de terreno e à ausência de drenagem superficial adequada; erosão laminar e sulcos erosivos, observados em estradas vicinais e áreas rurais sem cobertura vegetal; assoreamento de canais e drenagens naturais, resultante do carreamento de sedimentos das partes altas para os fundos de vale; e escorregamentos pontuais em taludes urbanos, geralmente associados à impermeabilização excessiva e à saturação do solo.

Estudo do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG, 2020) enquadra as suscetibilidades geoambientais segundo graus de vulnerabilidade natural do terreno à erosão, escorregamento ou assoreamento. Essa classificação leva em conta declividades, tipos de solo, cobertura vegetal, usos do solo e litologia, resultando em três classes principais de fragilidade: baixa, que corresponde às porções planas ou suavemente onduladas, com solos mais estáveis, boa cobertura vegetal e baixa propensão à erosão; média, que representa regiões de relevo moderado, com solos de coesão intermediária e alterações nos usos do solo que aumentam o potencial à instabilidade superficial; e alta, que se concentra em zonas declivosas ou com afloramentos rochosos, onde a retirada da vegetação e as utilizações inadequadas da Terra favorecem processos erosivos, escorregamentos e carreamento de sedimentos. Essa gradação é utilizada como subsídios técnicos para planejamento territorial e definição de zonas de riscos.

Como **síntese**⁹⁴ do conjunto dos riscos geoedáficos, também foi desenvolvido, pelos mesmos procedimentos de sobreposição de informações e classificação antes explicitados, o mapeamento de classes de vulnerabilidade geoedáfica em São José dos Pinhais (Mapa 33, Tabela 23 e Figura 43). Nesse processo, foram consideradas as declividades superiores a 30%⁹⁵, com destaque para as acima de 100%, as quais, assim como topos de morro, componente de interesse para a presente análise, constituem legalmente áreas de preservação permanente (APPs)^{96/97}. Evidentemente, foram contemplados solos mais instáveis e/ou com drenagem insuficientes⁹⁸, como Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e Gleissolos Melânicos, além dos Neossolos associados aos Afloramentos Rochosos. Complementam o conjunto de informações aquelas pertinentes a concessões de lavras minerárias⁹⁹ e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição, antes abordadas, discriminando aquelas promotoras de contaminação edáfica.

PRELIMINAR

⁹⁴ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

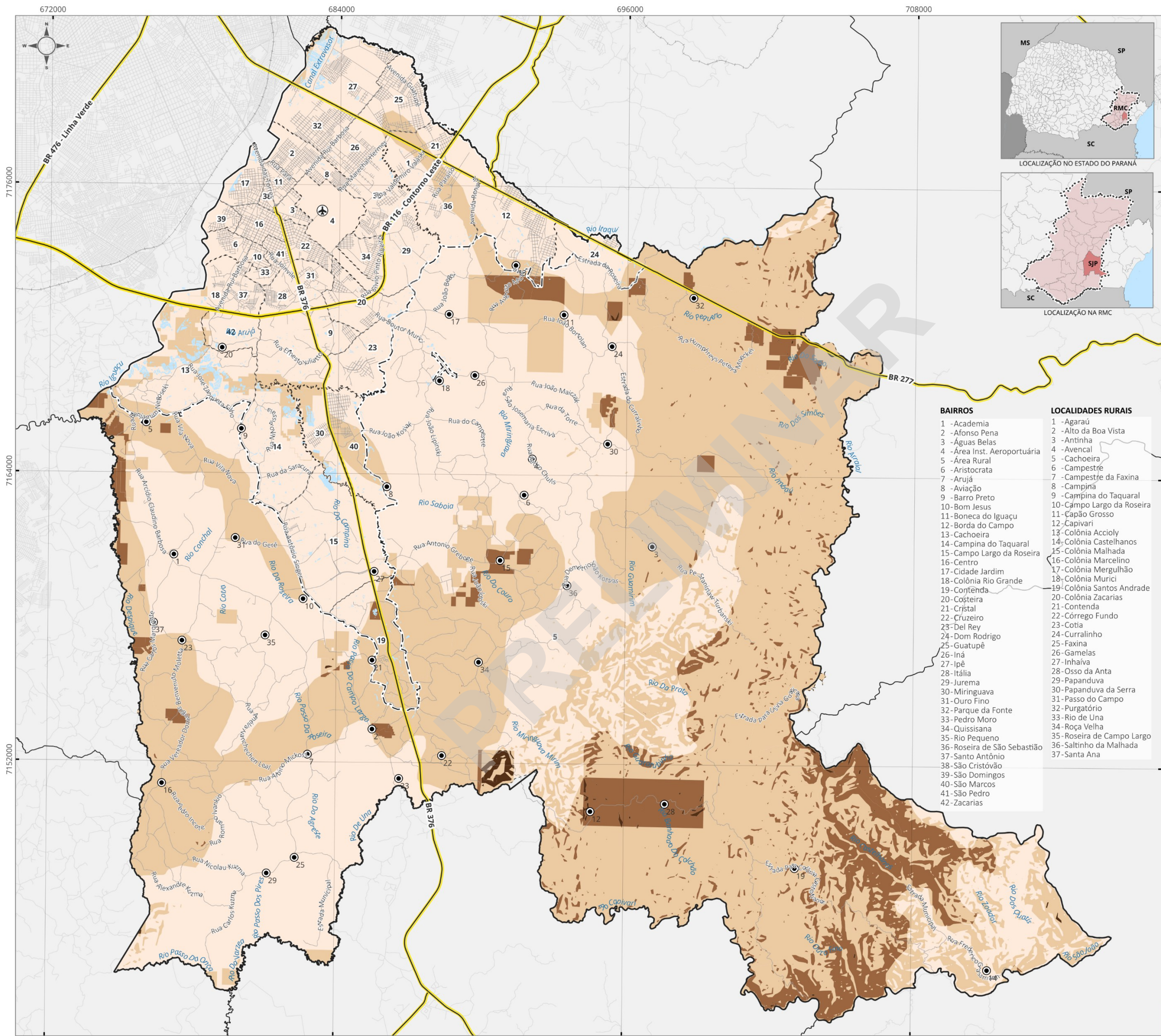
⁹⁵ Ver Subcapítulo 1.4.

⁹⁶ Em consonância com o disposto no Novo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal N° 12.651/2012 – Lei de Proteção da Vegetação Nativa) (Brasil, 2012).

⁹⁷ Ver Subcapítulo 2.1.

⁹⁸ Ver Subcapítulo 1.2.

⁹⁹ Ver Subcapítulo 1.3.



CONVENÇÕES:

- Aeroporto Afonso Pena
- Localidades Rurais
- Rodovias
- Ferrovias
- Malha Viária
- Principais Rios
- Massas D'Água
- Bairros
- Perímetros Urbanos
- Límites Municipais
- São José dos Pinhais

LEGENDA:

Classes de Vulnerabilidade a Riscos Geodáficos

- Muito alta
- Alta
- Média
- Baixa

BAIRROS

- 1 - Academia
- 2 - Afonso Pena
- 3 - Águas Belas
- 4 - Área Inst. Aeroportuária
- 5 - Área Rural
- 6 - Aristocrata
- 7 - Arujá
- 8 - Aviação
- 9 - Barro Preto
- 10 - Bom Jesus
- 11 - Boneca do Iguaçu
- 12 - Borda do Campo
- 13 - Cachoeira
- 14 - Campina do Taquaral
- 15 - Campo Largo da Roseira
- 16 - Centro
- 17 - Cidade Jardim
- 18 - Colônia Rio Grande
- 19 - Contênda
- 20 - Coasteira
- 21 - Cristal
- 22 - Cruzeiro
- 23 - Del Rey
- 24 - Dom Rodrigo
- 25 - Guatupê
- 26 - Iná
- 27 - Ipê
- 28 - Itália
- 29 - Jurema
- 30 - Miringuava
- 31 - Ouro Fino
- 32 - Parque da Fonte
- 33 - Pedro Moro
- 34 - Quissisana
- 35 - Rio Pequeno
- 36 - Roseira de São Sebastião
- 37 - Santo Antônio
- 38 - São Cristóvão
- 39 - São Domingos
- 40 - São Marcos
- 41 - São Pedro
- 42 - Zacarias

LOCALIDADES RURAIS

- 1 - Agaraú
- 2 - Alto da Boa Vista
- 3 - Antinha
- 4 - Avenal
- 5 - Cachoeira
- 6 - Campestre
- 7 - Campestre da Faxina
- 8 - Campina
- 9 - Campina do Taquaral
- 10 - Campo Largo da Roseira
- 11 - Capão Grosso
- 12 - Capivari
- 13 - Colônia Accioly
- 14 - Colônia Castelhanos
- 15 - Colônia Malhada
- 16 - Colônia Marcelino
- 17 - Colônia Mergulhão
- 18 - Colônia Murici
- 19 - Colônia Santos Andrade
- 20 - Colônia Zacarias
- 21 - Contênda
- 22 - Córrego Fundo
- 23 - Cotia
- 24 - Curralinho
- 25 - Faxina
- 26 - Gamelas
- 27 - Inhaíba
- 28 - Osso da Anta
- 29 - Papanduva
- 30 - Papanduva da Serra
- 31 - Passo do Campo
- 32 - Purgatório
- 33 - Rio de Una
- 34 - Roça Velha
- 35 - Roseira de Campo Largo
- 36 - Saltinho da Malhada
- 37 - Santa Ana

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 22 S | Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Elaboração: Consórcio Cidadania | Data: janeiro de 2026

Fontes: Vulnerabilidade Geodáfica: Consórcio Cidadania (2025); São José dos Pinhais e Limites Municipais: IAT (2025); Perímetros Urbanos: PMSIP (2015); Principais Vias: PMSIP/OSM (2023); Rodovias: DNIT (2021, 2022); Ferrovias: ANTT (2025); Aeroporto: MI (2024); Principais Rios: PMSIP (2009); Massas D'Água: FBDS (2018); Localidades Rurais: PMSIP (2023).

0 2 4 6 km
1:150.000

REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS 2025-2035

VULNERABILIDADE GEOEDÁFICA - MUNICÍPIO

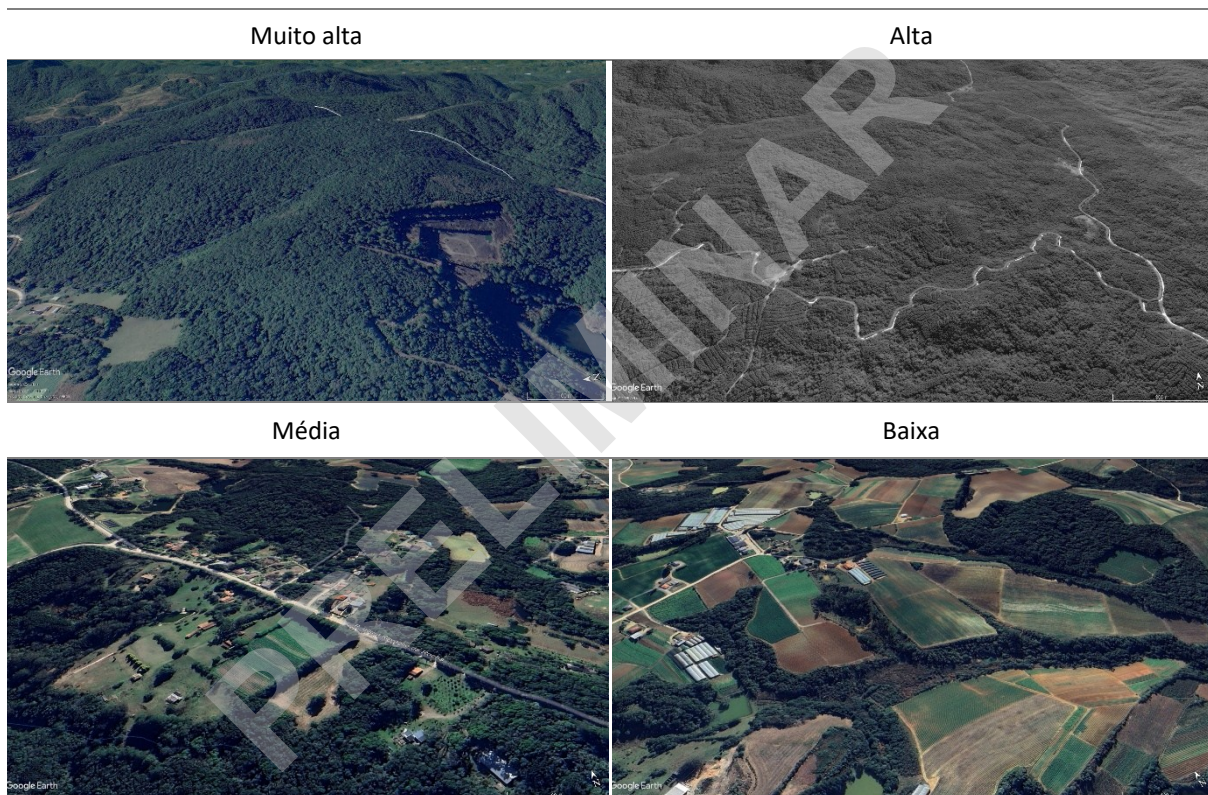
Mapa 33: Vulnerabilidade Geoedáfica – Município

Tabela 23: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade geoedáfica no município de São José dos Pinhais

Classe	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
Muito alta	0	1,711	1,711	0	0,23%	0,18%
Alta	0,760	65,080	65,840	0,39%	8,66%	6,96%
Média	26,680	396,870	423,550	13,67%	52,83%	44,75%
Baixa	167,759	287,522	455,281	85,94%	38,28%	48,11%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de sobreposição de informações em ambiente de geoprocessamento.

Figura 43: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade geoedáfica no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

A classe de baixa vulnerabilidade geoedáfica predomina, em especial, na área urbana (85,94%), o que representa a potencialidade de não concorrência de utilização com terras voltadas a fins agropecuários e silviculturais. Por sua vez, na zona rural, há significativa prevalência da média (52,83%), o que indica claramente a necessidade de técnicas de manejo adequado dos solos para aquelas finalidades, o que também inclui a minimização de riscos de contaminação por agrotóxicos e fertilizantes.

No âmbito geral, o território municipal é preferencialmente vinculado às classes baixa (48,11%) e média (44,75 %). Note-se, porém, que a presente análise tem o objetivo precípuo

de avaliar as condições do suporte físico propriamente dito, sem associação com a cobertura vegetal, muitas vezes responsável pela estabilidade dos componentes geodáficos, e com processos antrópicos, que, ao contrário, podem promover a sua desestabilização.

A distribuição espacial das classes de média a muito alta vulnerabilidade tem situação relativamente inversa a dos riscos hidroclimáticos, pois se concentra a leste e sudeste do território municipal, com ampla representatividade na região serrana. Ao mesmo tempo, verifica-se a sua reduzida presença na área urbana.

Mesmo que a configuração de vulnerabilidade geodáfica seja aparentemente menos preocupante, seus resultados devem ser interpretados com cuidado. Esse alerta é devido ao fato de que a classificação é restrita ao território municipal, o qual é enquadrado como de relativa suscetibilidade físico e de regular aptidão agrícola¹⁰⁰.

Assim, torna-se fundamental o desenvolvimento de processos de monitoramento contínuo, para detecção prévia de movimentos de massa e de mudanças nas condições geotécnicas, propiciando a adoção de ações preventivas. Esses procedimentos devem ser antecedidos de adequado planejamento, com previsão de estratégias eficientes de mitigação, como drenagem adequada e reforço de taludes, por exemplo (CPE, 2024). Como mencionado acima, os riscos edáficos são associados a condições ecossistêmicas, além das hidroclimáticas,

2.2.3. Riscos ecológicos

Essas ameaças foram determinadas a partir de **aspectos diagnosticados nos subcapítulos antecedentes**, notadamente os relativos à cobertura vegetal¹⁰¹ e espaços protegidos¹⁰². Estas áreas sofrem pressões externas e são sujeitas a danos, muitas vezes irreversíveis, às relações ecológicas resguardadas para equilíbrio biômico da Mata Atlântica, cuja riqueza em biodiversidade é decorrente de um complexo diversificado de espécies da flora e da fauna (Brasil, 2024). Por outro lado, este bioma é considerado um dos mais ameaçados do mundo (INMA, 2025; WWF-Brasil, 2025).

Em São José dos Pinhais, mesmo em se tratando de remanescentes, as formações florestais da Mata Atlântica – Florestas Ombrófilas Densa e Mista – assumem funções especiais de corredores biológicos e repositórios de biodiversidade, cujos benefícios extrapolam as dimensões municipais. Assim, promovem a manutenção de relações ecológicas, qualificando-se como primordiais à estabilidade dos ecossistemas locais e à qualidade de vida da população,

¹⁰⁰ Ver Subcapítulo 1.5.

¹⁰¹ Ver Subcapítulo 1.6.

¹⁰² Ver Subcapítulo 2.1.

os quais são dependentes da regulação climática, proteção dos recursos hídricos e da oferta de recursos naturais (WWF-Brasil, 2025).

Cabe lembrar que parte significativa do patrimônio natural do município (6,14%¹⁰³) é resguardada por algum tipo de tutela legal. Mesmo assim, há pressões sociais e econômicas, inclusive para exploração econômica, em especial turística, dos seus espaços protegidos¹⁰⁴. Nesse âmbito, existem dificuldades de gestão ambiental frente à constatação de que a regulamentação de várias dessas áreas ultrapassa a competência municipal, gerando eventuais conflitos de interesse,

Como **síntese**¹⁰⁵ do conjunto dos riscos ecológicos, novamente foram desenvolvidos os procedimentos de sobreposição de informações e classificação anteriormente especificados para o mapeamento de classes de vulnerabilidade ecológica em São José dos Pinhais. Nesta conjuntura, foi, em primeira instância, considerada a cobertura vegetal nativa, tipificada em formações florestais e florestas e campo alagáveis¹⁰⁶.

Paralelamente, foram computados os espaços protegidos, preliminarmente sob a configuração de áreas de preservação permanente (APPs), classificadas como faixas marginais de cursos d'água; entornos de corpos hídricos naturais (lagos e lagoas), de reservatórios artificiais e de exsurgências de água (nascentes e olhos); encostas íngremes (declividades superiores a 100%) e cumes topográficos (topos de morro)¹⁰⁷.

Ao mesmo tempo, foram incorporadas tanto unidades de conservação sob as categorias de proteção integral (Parque Nacional – PARNA – e Refúgio de Vida Silvestre – REVIS) e de uso sustentável (Áreas de Proteção Ambiental – APAs)¹⁰⁸, quanto outros territórios sob regime especial de tutela, como áreas de Interesse Especial Regional (AIER) e de Especial de Interesse Turístico (AEIT) e Unidade Territorial de Planejamento (UTP)¹⁰⁹. Completam esse mosaico conservacionista, as sub-bacias de proteção de mananciais hídricos¹¹⁰ (Mapa 34, Tabela 24 e Figura 44).

¹⁰³ Ver Subcapítulo 2.1.

¹⁰⁴ Ver Subcapítulo 2.1.

¹⁰⁵ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

¹⁰⁶ Ver Subcapítulo 1.6.

¹⁰⁷ Ver Item 2.1.1.

¹⁰⁸ Ver Item 2.1.2.

¹⁰⁹ Ver Item 2.1.3.

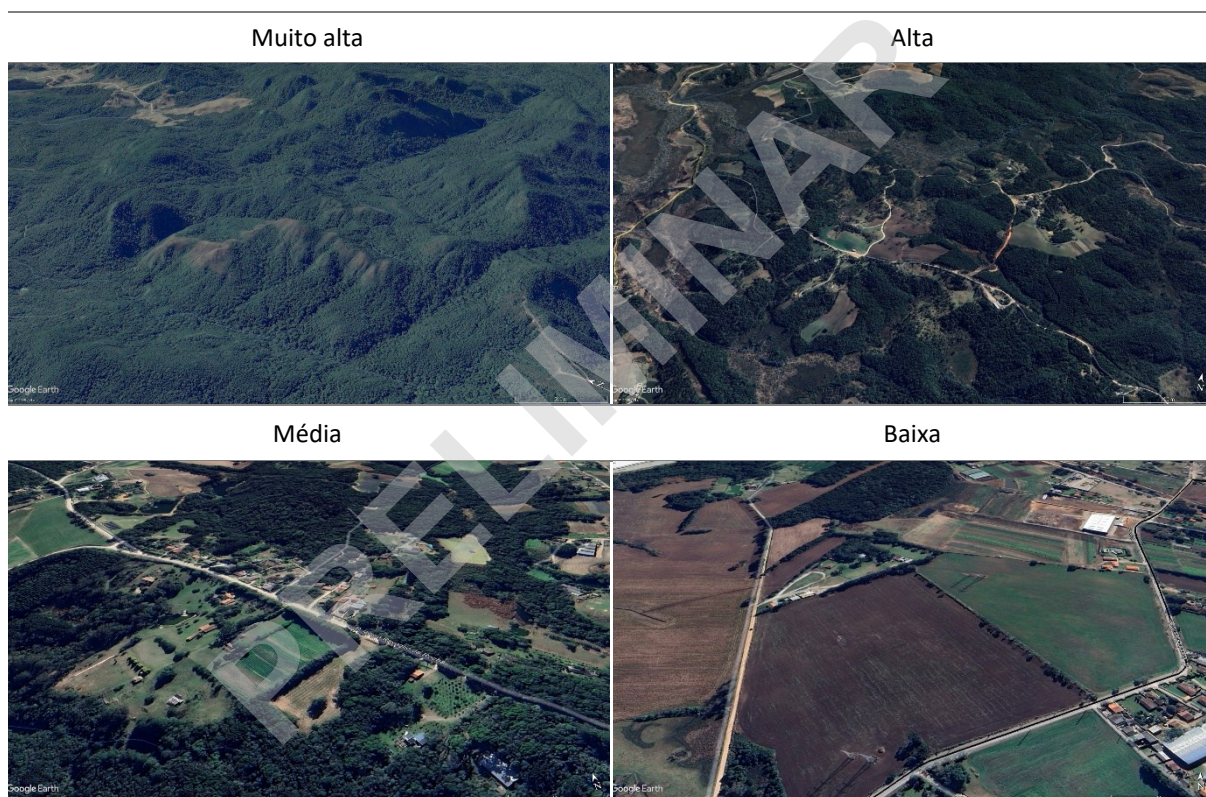
¹¹⁰ Ver Item 2.1.4.

Tabela 24: Áreas e proporções de classes de vulnerabilidade ecológica no município de São José dos Pinhais

Classe	Inserção em área urbana (km²)	Inserção em área rural (km²)	Área total no município (km²)	Proporção da área urbana (%)	Proporção da área rural (%)	Proporção da área municipal (%)
Muito alta	10,101	118,135	128,236	5,17%	15,73%	13,55%
Alta	33,840	270,842	304,682	17,34%	36,06%	32,19%
Média	61,586	278,216	339,802	31,55%	37,04%	35,91%
Baixa	89,673	83,987	173,660	45,94%	11,18%	18,35%

Fonte: Elaborada com base em procedimentos de sobreposição de informações em ambiente de geoprocessamento.

Figura 44: Vistas exemplificativas de regiões de classes de vulnerabilidade ecológica no município de São José dos Pinhais



Fonte: Google Earth (2025)

Nota: Representação do Norte posicionada em conformidade com ângulo de interesse de visada.

Como esperado, a classe de baixa vulnerabilidade ecológica prevalece na área urbanizada (45,94%), muito embora deva ser ressaltada a relevante presença de APPs de faixas marginais de cursos d'água e de exsurgências hídricas no interior do perímetro urbano. Na zona rural e no município como um todo, há certo equilíbrio entre média e alta (37,04% e 36,06%, respectivamente para a primeira, e 35,91% e 32,19%, nesta ordem para o segundo), reforçando a existência de espaços frágeis no território municipal, ainda mais com a proporção registrada de 13,55% da classificação muito alta para São José dos Pinhais.

Em termos espaciais, percebe-se que as atividades humanas, tanto urbanísticas quanto produtivas, coincidem com a distribuição de porções de menor vulnerabilidade ecológica. A despeito dessa particularidade, a conservação da Mata Atlântica em São José dos Pinhais enfrenta desafios relacionados à fragmentação de habitats e à pressão antrópica.

Como **síntese geral dos espaços vulneráveis**¹¹¹, depreende-se que riscos hidroclimáticos, geoedáficos e ecológicos merecem especial atenção no processo de planejamento para desenvolvimento ambiental do município. A título de exemplificação, ainda que São José dos Pinhais não possua legislação ou plano específico sobre mudanças climáticas, é importante destacar o arcabouço normativo existente em âmbito nacional e internacional. A Constituição Federal de 1988 já estabelece a proteção ao meio ambiente como direito de todos e dever do poder público e da coletividade (Brasil, 1988).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Federal N° 12.187/2009) e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (Brasil, 2009; Brasil, 2008) constituem instrumentos centrais de orientação, estabelecendo metas e diretrizes para mitigação e adaptação em diversos setores da sociedade. Complementarmente, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (Brasil, 2016) detalha estratégias específicas para redução da vulnerabilidade de setores e territórios aos impactos climáticos.

Outro aspecto que merece menção diz respeito ao monitoramento das fontes potenciais de poluição, fundamental para a gestão ambiental e territorial, especialmente diante de áreas estratégicas para o abastecimento público de água. Esses empreendimentos ou atividades, quando não adequadamente planejados e fiscalizados, podem gerar impactos significativos sobre solo, água, ar e biota, além de afetar diretamente a qualidade de vida da população.

Sob essas premissas e pela identificação de espaços vulneráveis e áreas prioritárias para recuperação e preservação ambiental, reitera-se a necessidade de **avaliação cíclico-sistêmica** dos recursos naturais de São José dos Pinhais. Esses fundamentos visam, em resumo, à integralização dos resultados diagnósticos para desenvolvimento ambiental.

2.3. Gestão integrada

Identificando áreas ambientalmente relevantes e potencialmente degradadas, o presente diagnóstico evidencia a complexidade dos desafios enfrentados por São José dos Pinhais na administração do seu território, sobretudo no que se refere à conservação e

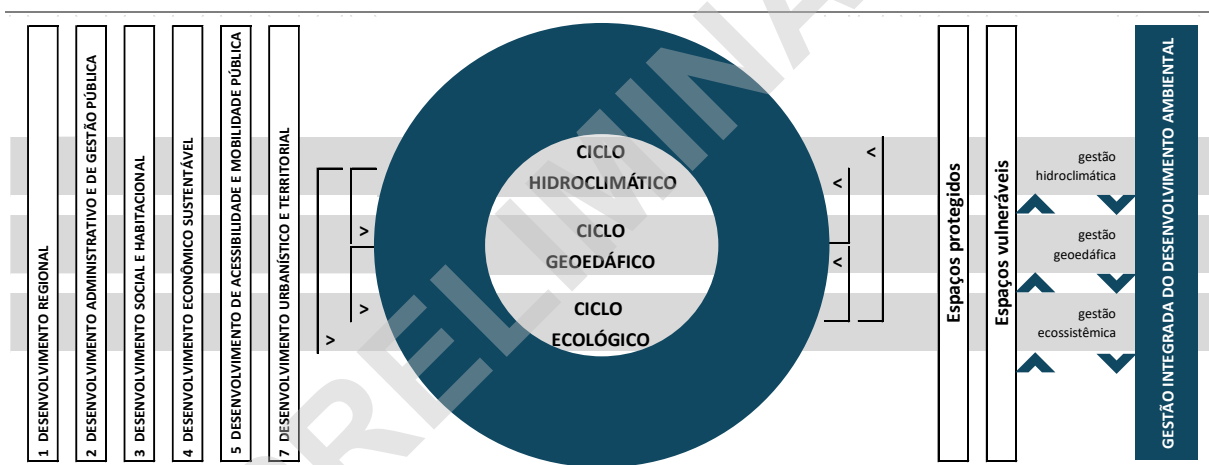
¹¹¹ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

valorização dos seus recursos naturais e ao controle e redução de potenciais eventos impactantes, notadamente aqueles vinculados a desastres.

As análises realizadas possibilitam a compreensão de interações entre elementos ambientais e seus respectivos ciclos ecossistêmicos, fornecendo subsídios técnicos para a formulação de políticas públicas, pautadas em diretrizes de planejamento integrado para desenvolvimento sustentável e em estratégias de mitigação de interferências deletérias para resiliência ambiental.

Nesse direcionamento, a Figura 45 sintetiza o enfoque de transição da visão diagnóstica para a ótica prognóstica, visando à orientação de ações integradas que promovam a sustentabilidade em suas múltiplas vertentes. Nesse sentido, busca a coerência temática com demais eixos estruturantes deste documento, de modo a articular a qualidade de vida da população com a proteção dos ecossistemas locais.

Figura 45: Diagrama esquemático de estruturação integrada do diagnóstico do eixo de desenvolvimento ambiental



Fonte: Elaborada a partir dos procedimentos cíclico-sistêmicos adotados.

Como abordado em subcapítulos anteriores e nos itens precedentes, há relevantes interações com resultados do Eixo 1 – Desenvolvimento regional, especialmente frente ao caráter de São José dos Pinhais como município integrante da RMC. Nessa circunscrição, cabe atenção a aspectos institucionais, sociais, econômicos, territoriais, habitacionais e de mobilidade da região, além das prerrogativas supramunicipais relativas a meio ambiente e recursos hídricos¹¹².

Relativamente ao Eixo 2 – Desenvolvimento administrativo e de gestão pública¹¹³, cabe menção a questões pertinentes à estrutura administrativa e a infraestruturas urbanas, com

¹¹² Ver detalhes no Eixo 1.

¹¹³ Ver detalhes no Eixo 2.

ressalte para aquelas concernentes a promoção ou mitigação de impactos ambientais. Também pode ser citados os equipamentos sociais, principalmente no que se refere a problemas de saúde pública derivados de condições ambientais.

Para esta estrutura axial, destacam-se, ainda, algumas das principais normas legais de caráter ambiental mais genérico, desde as esferas federal e estadual, até a municipal (Quadro 15), interpretadas como de interesse ao embasamento da estrutura de governança, constituindo referencial normativo essencial para o planejamento urbano e municipal.

Quadro 15: Principais instrumentos legais de interesse à gestão integrada do desenvolvimento ambiental de São José dos Pinhais em ordem cronológica por nível federativo

Instrumento	Ementa
ESFERA FEDERAL	
Lei Federal N° 6.766/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei Federal N° 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos , cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1° da Lei N° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei N° 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei Federal N° 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente , seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei Federal N° 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. [Lei de Crimes Ambientais].
Lei Federal N° 9.985/2000	Regulamenta o Art. 225, § 1°, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei Federal N° 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei Federal N° 10.257/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. [Estatuto da Cidade].
Lei Federal N° 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica [Lei da Mata Atlântica].
Lei Federal N° 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico ; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis N°s 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei N° 6.528, de 11 de maio de 1978.
Decreto Federal N° 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente , estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Lei Federal N° 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências
Lei Federal N° 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos ; altera a Lei N° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.
Lei Complementar Federal N° 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à

Instrumento	Ementa
	poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Lei Federal N° 12.608/2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC ; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis N°s 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
Lei Federal N° 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa ; altera as Leis N°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis N°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. [Novo Código Florestal Brasileiro] .
Decreto Federal s/n de 2014	Cria o Parque Nacional Guaricana , localizado nos Municípios de Guaratuba, Morretes e São José dos Pinhais, Estado do Paraná.
Lei Federal N° 13.089/2015	Institui o Estatuto da Metrópole , altera a Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências.
Lei Federal N° 14.285/2021	Altera as Leis Nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa , 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas .
ESFERA ESTADUAL	
Decreto Estadual N° 7.919/1984	Considera Área de Especial Interesse Turístico a área que especifica, situada nos Municípios de Campina Grande do Sul, Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara e Quatro Barras. [AEIT do Marumbi] .
Lei Estadual N° 8.935/1989	Dispõe sobre requisitos mínimos para as águas provenientes de bacias mananciais destinadas a abastecimento público e adota outras providências.
Decreto Estadual N° 1.234/1992	Declara Área de Proteção Ambiental, denominada APA de Guaratuba , a área que abrange parte dos Municípios de Guaratuba, Matinhos, Tijucas do Sul, São José dos Pinhais e Morretes.
Lei Estadual N° 12.248/1998	Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais [SIGPROM] da [Região Metropolitana de Curitiba] RMC.
Decreto Estadual N° 1.752/1996	Institui a Área de Proteção Ambiental na área de manancial da bacia hidrográfica do rio Pequeno, denominada APA Estadual do Pequeno .
Decreto Estadual N° 1.454/1999	Declara para os fins de que trata o inciso da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, como Unidade Territorial de Planejamento , a área dos Municípios de Piraquara e São José dos Pinhais, doravante denominada Itaqui .
Decreto Estadual N° 3.742/2008	Declara a Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba.
Decreto Estadual N° 4.435/2016	Declara as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências.
Decreto Estadual N° 10.499/2022	Regulamenta o ordenamento territorial das áreas de mananciais de abastecimento público situadas na Região Metropolitana de Curitiba, conforme a Lei Estadual N° 12.248/1998.
Decreto Estadual N° 6.040/2024	Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências.
ESFERA MUNICIPAL	
Lei Municipal N° 29/2000	Dispõe sobre o zoneamento na unidade territorial de planejamento - UTP do Itaqui .

Instrumento	Ementa
Lei Municipal N° 633/2004	Dispõe sobre a alteração da lei municipal nº 29, de 19 de maio de 2000 - zoneamento na unidade territorial de planejamento - UTP do Itaqui, e alterações.
Lei Municipal N° 732/2005	Dispõe sobre a arborização urbana no município de São José dos Pinhais.
Lei Complementar Municipal N° 67/2011	Institui o Código Ambiental Municipal.
Decreto Municipal N° 1.097/2012	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e regulamenta o processo administrativo para apuração das infrações ambientais no âmbito municipal.
Lei Complementar Municipal N° 107/2016	Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de São José dos Pinhais.
Lei Municipal N° 3.206/2019	Institui o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
Decreto Municipal N° 5.196/2023	Cria o Refúgio da Vida Silvestre Del Rey.

Fonte: Elaborado com base nas fontes legais citadas.

A leitura integrada desse conjunto normativo permite identificar não apenas a abrangência do marco legal incidente, mas também potenciais conflitos e sobreposições entre os instrumentos federais, estaduais e municipais, com impactos diretos sobre o ordenamento territorial, o licenciamento e a fiscalização ambiental.

Nas áreas de mananciais, há uma tensão normativa relevante entre as regras municipais de uso e ocupação do solo e o regramento estadual específico. Enquanto a Lei Complementar Municipal nº 107/2016 organiza o território em zonas e define parâmetros e condicionantes para alvarás, urbanização e parcelamento, inclusive reconhecendo a incidência das normas de proteção de mananciais, o Decreto Estadual nº 10.499/2022 determina expressamente que, havendo divergências entre a legislação municipal e o decreto, deve ser aplicado o critério mais restritivo. Esse comando estadual tende a gerar insegurança interpretativa quando parâmetros municipais entram em atrito com as restrições estaduais de capacidade de suporte e controle de ocupação em bacias de abastecimento, exigindo explicitação de hierarquia e rotinas de compatibilização entre as instâncias.

Outro ponto crítico decorre do fato de que o Decreto Estadual nº 10.499/2022 adota “áreas urbanas” como aquelas delimitadas pelos perímetros urbanos definidos em leis municipais, mas condiciona alterações nas leis municipais estruturantes (zoneamento, parcelamento, perímetro urbano etc.) ao atendimento da capacidade de suporte do território, com validação por AMEP/IAT/Município e aprovação pelo Conselho Gestor dos Mananciais. Na prática, isso cria um potencial conflito quando mudanças municipais no macrozoneamento, no perímetro urbano ou em parâmetros de adensamento buscam redefinir o enquadramento territorial e intensificar a ocupação. Ainda que formalmente municipais, tais mudanças passam

a depender de rito cooperativo e aprovação externa, sob pena de incompatibilidade com o regime estadual de mananciais.

No campo procedimental, a governança integrada encontra um ponto de fricção entre o arcabouço municipal de gestão ambiental e o rito estadual para empreendimentos em mananciais. O município dispõe de instrumentos próprios de política e sistema municipal de meio ambiente (Lei Complementar Municipal nº 67/2011) e de apuração/sanção de infrações (Decreto Municipal nº 1.097/2012), porém o Decreto Estadual nº 10.499/2022 exige, para desmembramentos, loteamentos e condomínios em áreas de mananciais, licenciamento no IAT ou em órgão municipal homologado pelo CEMA e anuência prévia da AMEP. Esse arranjo pode gerar duplicidades e conflitos de competência prática quando processos tramitam apenas no circuito municipal – por exemplo, aprovação urbanística e emissão de alvarás – sem a devida convergência com as anuências e condicionantes estaduais, especialmente em áreas onde o próprio zoneamento municipal reconhece ser “área de manancial de abastecimento” (LC Municipal nº 107/2016).

Na UTP Itaqui, o potencial de conflito se acentua pela coexistência de recortes e comandos estaduais e municipais sobre o mesmo território. O Decreto Estadual nº 1.454/1999 institui a UTP e define áreas de intervenção e diretrizes – incluindo inclusão de novas áreas de interesse mediante aprovação do Conselho Gestor –, enquanto a Lei Municipal nº 29/2000 regulamenta o zoneamento da UTP no âmbito municipal, referenciando explicitamente a criação estadual e objetivos de preservação dos mananciais. A partir daí, qualquer ajuste municipal de parâmetros e permissões urbanísticas na UTP — inclusive por normas municipais posteriores — tende a demandar alinhamento com o regime estadual de mananciais e com a lógica de capacidade de suporte prevista no Decreto Estadual nº 10.499/2022, sob risco de divergência normativa no controle do adensamento, da drenagem e do saneamento em áreas sensíveis.

Seguindo com a articulação com os demais eixos, os evidentes alinhamentos com o Eixo 3 – Desenvolvimento social e habitacional¹¹⁴ – perpassam não apenas pela caracterização socioeconômica, mas essencialmente pelas condições de vulnerabilidade social, diretamente relacionadas com várias interferências ambientais, não apenas pelas necessidades habitacionais da população, que resultam, por vezes em assentamentos precários e necessidades de regularização fundiária, mas também pelas dinâmicas populacionais e situações sanitárias.

Logicamente, as características anteriores são fortemente vinculadas ao Eixo 4 – Desenvolvimento econômico sustentável¹¹⁵, em que as finanças públicas são basilares. Nesse

¹¹⁴ Ver detalhes no Eixo 3.

¹¹⁵ Ver detalhes no Eixo 4.

âmbito, os intentos de geração de emprego e promoção de atividades comerciais, de serviços e, mormente, industriais, produzem significativas interferências ambientais nas áreas urbanizadas. Em especial na zona rural, é relevante notar as suas interdependências de atividades silviagropastoris e minerárias com os ecossistemas que abrigam a sua produção. Além disso, é oportuno lembrar que o elevado potencial municipal para a realização de atividades turísticas pode subordinar espaços protegidos a relevantes impactos.

Para o Eixo 5 – Desenvolvimento de acessibilidade e mobilidade pública¹¹⁶, são apontadas interações entre sistema viário e características ambientais. Nessas circunstâncias, devem ser observadas suas mútuas influências, inclusive sob o escopo da segurança viária.

Conforme o disposto nos subcapítulos anteriores, há expressivos relacionamentos das questões ambientais com assuntos tratados no Eixo 7 – Desenvolvimento urbanístico e territorial¹¹⁷, pois as condições ecossistêmicas são condicionantes ou são subordinadas às características de organização do território e de parcelamento e ocupação do solo. Assim, as previsões de adensamento construtivo e de padrões de uso estabelecem interconexões basilares para o agenciamento dos ecossistemas envolvidos.

Afora as considerações anteriores, cabe menção ao processo de gestão participativa. Nesse sentido, de maneira ampla, ressaltam-se os resultados gerais de oficinas comunitárias realizadas no âmbito da elaboração do presente diagnóstico, nas quais os diversos grupos destacaram a preservação ambiental como eixo central, com ênfase na proteção de rios, nascentes e áreas verdes. Nesses eventos, as principais propostas e preocupações foram voltadas, dentre outros contextos, à educação ambiental, sendo citada a ampliação de programas em escolas e comunidades, de campanhas de conscientização e da capacitação de catadores; à fiscalização e gestão dos recursos naturais, sendo destacada a necessidade de maior controle sobre desmatamento, queimadas, descarte irregular de lixo, despejo de esgoto em corpos hídricos e crescimento urbano desordenado; à infraestrutura e drenagem, sendo reivindicadas melhorias na coleta de lixo, aumento de ecopontos e controle de enchentes e alagamentos em áreas vulneráveis.

Como principais desafios identificados, foram enfatizadas a insuficiência de arborização, perda de biodiversidade, ausência de políticas claras de gestão sustentável, excesso de burocracia e carência de apoio a microempreendedores. Por outro lado, foram frisados os potenciais de criação de novos parques, incentivo ao turismo ecológico e rural, investimentos em tecnologia agrícola e valorização da agricultura familiar como estratégia de geração de emprego e conservação ambiental.

¹¹⁶ Ver detalhes no Eixo 5.

¹¹⁷ Ver detalhes no Eixo 7.

Propositivamente, foram citados projetos de conservação, como reflorestamento de matas ciliares, criação de parques lineares e comunitários, incentivo a hortas comunitárias e formação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Algumas dessas propostas são atreladas ao turismo sustentável, a partir da valorização de rotas rurais e naturais, incentivo ao turismo rural e fortalecimento da agricultura familiar como motor de desenvolvimento e preservação. Em síntese, há forte preocupação coletiva com a sustentabilidade ambiental, associada a caminhos para equilíbrio entre preservação e desenvolvimento municipal.

Em oficina técnica, com participação de membros do Grupo de Acompanhamento e Cooperação e do Consórcio Cidadania, foram expostas considerações sobre o crescimento acelerado e desordenado do município, o que tem gerado pressão sobre o meio ambiente e sobre a estrutura urbana. A riqueza natural e hídrica de São José dos Pinhais foi ressaltada como um diferencial a ser protegido, realçando a importância das áreas rurais na produção de alimentos e água para a Região Metropolitana de Curitiba.

Também foram discutidas as deficiências de informação e comunicação entre poder público e população, especialmente sobre normas urbanísticas e responsabilidades peculiares, o que dificulta a compreensão das regras de uso e ocupação do solo. Igualmente, foi enfatizada a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a transição entre áreas urbanas e rurais, bem como a relevância do planejamento cuidadoso da expansão urbana, de modo a viabilizar tanto a conservação do patrimônio ambiental quanto a promoção do desenvolvimento equilibrado.

Complementando essas abordagens participativas, os resultados das conversas itinerantes demonstram a identificação, por um lado, da presença de áreas verdes, arborização e paisagens como aspecto vinculado à agradabilidade, e por outro, a carência de cobertura arbórea e de espaços vegetados como característica deletéria. Em suma, vários dos apontamentos são dirigidos à valorização da implantação de praças e parques de convívio e lazer.

Em **síntese**¹¹⁸ e visando à formulação de subsídios ao processo de **gestão integrada do desenvolvimento ambiental** de São José dos Pinhais, é importante sublinhar as vulnerabilidades hidroclimáticas, geoedáficas e ecológicas diagnosticadas, em associação com percepções técnicas e comunitárias. Sua interpretação cíclico-sistêmica deve ser holística e transversal aos demais fatores influentes no planejamento municipal, sendo alicerçada pelas condicionantes, deficiências e potencializadas a seguir sistematizadas.

¹¹⁸ Ver informações complementares de síntese diagnóstica e de indicativos para planejamento no Subcapítulo 3.1.

PRELIMINAR

CAPÍTULO 3

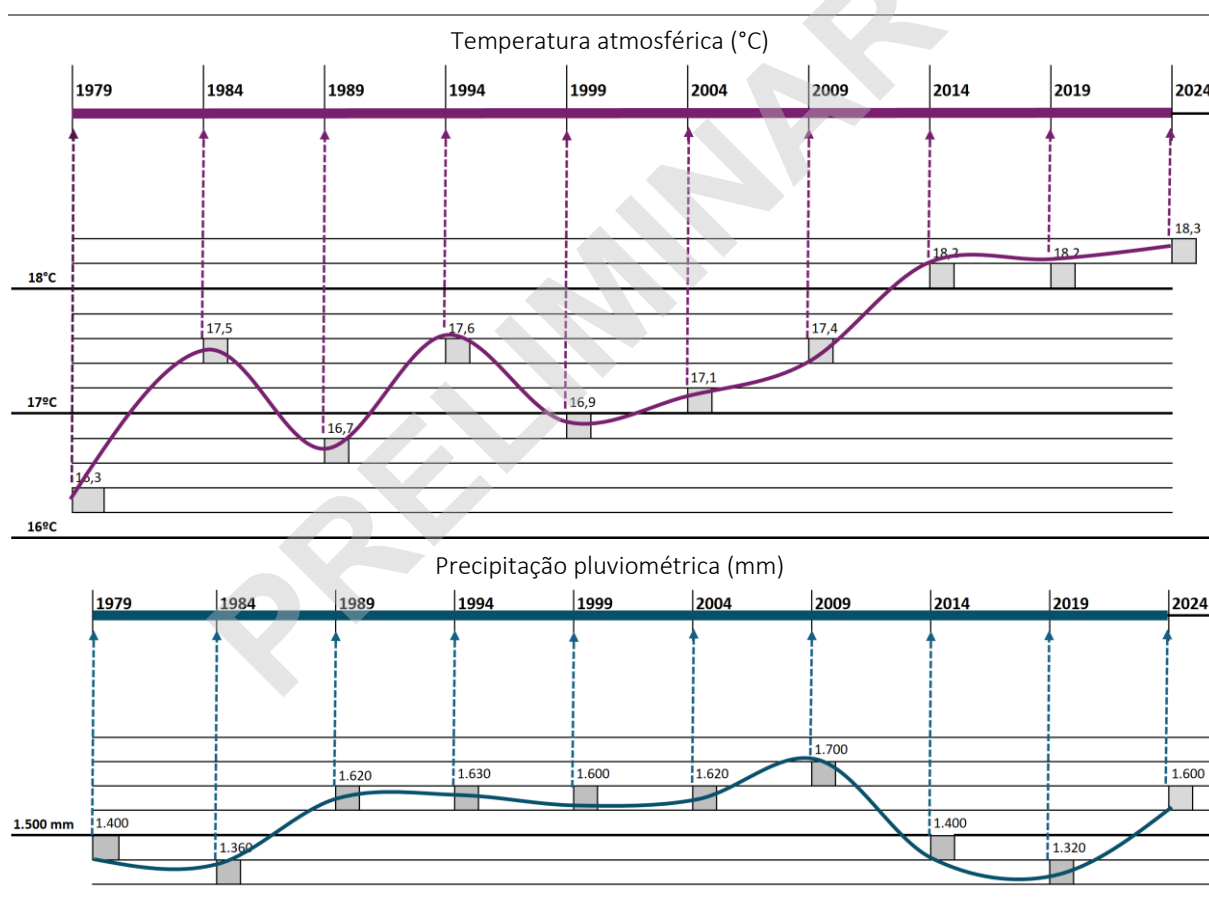
SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

03. CONCLUSÃO

Nesta seção, são sumarizados os principais aspectos diagnosticados nos capítulos 1 – Características dos recursos naturais (ciclos hicroclimático, geodáfico e ecológico) e 2 – Especificidades para gerenciamento ambiental (espaços protegidos e vulneráveis, e gestão integrada).

Em termos de ciclo hidroclimático, inicialmente a climatologia distingue tipos de clima que variam de temperado a tropical. Nesse contexto, ressaltam-se mudanças históricas importantes (Figura 46), identificadas tanto por elevação da temperatura atmosférica quanto por variações da precipitação pluviométrica, que contrapõem períodos úmidos e de estiagem.

Figura 46: Gráfico da série histórica de variação quinquenal de temperaturas atmosféricas e precipitações pluviométricas médias no município de São José dos Pinhais – 1979 a 2024



Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.1.

Nessa perspectiva, as principais deficiências climatológicas são determinadas por influências de múltiplos agentes de origem antrópica, principalmente pelas pressões exercidas sobre o contexto biômico da Mata Atlântica. Em contrapartida, como potencialidade, a multiplicidade de regimes de clima — desde o temperado sem período seco, com verão

moderado (Cfb) ou mais aquecido (Cfa), até o tropical úmido sem estiagem (Af) em áreas delimitadas –, contribui para a atenuação localizada de interferências meteorológicas.

Essas características do clima condicionam estratégias de ordenamento físico-territorial e socioambiental a circunstâncias particulares. Nesse processo, há que se considerar que parte dessas dinâmicas inevitavelmente repercute em mudanças climáticas, detectadas em escala global.

Nesse cenário, as principais deficiências dizem respeito ao fato de que o aumento gradual da temperatura atmosférica média anual confirma a tendência de aquecimento global e amplia taxas de evaporação hídrica, com potencial redução da disponibilidade de água e afetação de ecossistemas aquáticos. Por sua vez, a oscilação entre excesso e déficit de precipitações pluviométricas, com maior frequência de extremos de estiagens nas últimas décadas, impõe desafios à administração de recursos naturais e à prevenção de desastres.

Paralelamente, essas modificações climatológicas tendem a ampliar focos de queimadas. Além disso, reforçam os elevados patamares do município na emissão de gases de efeito estufa (GEE), cujo controle ainda carece de regulamentação específica.

Esse quadro também revela potencialidades, como o favorecimento, pela amplificação da intensidade das chuvas, da alimentação da infiltração e recarga de aquíferos subterrâneos, potencializando a manutenção de reservas de água no subsolo. Outra condição relativamente positiva consiste nos registros de queimadas ainda reduzidos em São José dos Pinhais, facilitando sua prevenção e controle em comparação com a ampla vulnerabilidade regional.

Como insumo ao processo de planejamento do município, a recente produção de informações, ainda que preliminares, pode orientar a elaboração do seu plano de adaptação a mudanças climáticas. Esta deve ser considerada uma das prioridades estratégicas para desenvolvimento ambiental, mesmo perante restrições de capacidade institucional, como insuficiência de recursos técnicos e financeiros, ausência de instrumentos legais específicos, reduzida integração inter-regional e escassez de dados locais confiáveis, afora a conjuntura de complexidade do tema.

Com a disponibilização de indicadores quali-quantitativos iniciais para a formulação de plano municipal voltado à adaptação climática, torna-se evidente a relevância da articulação entre iniciativas locais e orientações nacionais e internacionais. Suas metas abrangem desde a contenção de agentes responsáveis por impactos negativos nos fenômenos meteorológicos e a diminuição da emissão de compostos nocivos à saúde coletiva e ao equilíbrio planetário, até o reforço da administração ambiental e o incremento da capacidade de resiliência do território aos desafios impostos pelo aquecimento global.

Seu escopo também deve incorporar o detalhamento de fontes de emissão de GEE, permitindo a formulação de políticas públicas altamente focalizadas. Igualmente, deve considerar a ocorrência, apesar de ainda restrita, de ilhas de calor, causadas, sobretudo, pelo adensamento da malha urbanizada e consequente densificação edilícia, assim como pela intensificação da impermeabilização do solo, indutora da reduzida cobertura vegetal na malha urbanizada.

Vale lembrar que as ilhas de calor elevam o consumo de energia, principalmente para fins de climatização, intensificam enfermidades associadas a períodos de altas temperaturas, agravam a poluição do ar e ampliam a fragilidade urbanística diante das transformações climáticas. No âmbito do planejamento municipal, o reconhecimento e acompanhamento desses locais e suas repercussões possibilita a concepção de políticas públicas voltadas à valorização da qualidade ambiental, tais como as dirigidas ao estímulo à arborização, implantação de parques e corredores ecológicos e adoção de recursos mais sustentáveis na construção da cidade. Como anteriormente citado, especial atenção deve ser dispensada a soluções baseadas na natureza (SbN), dentre as quais podem ser realçadas práticas de drenagem para maior infiltração hídrica no solo, como jardins de chuva, e mecanismos de contenção de cheias, a exemplo de lagoas de retenção, dentre diversas outras alternativas.

O Quadro 16 resume orientações ao planejamento municipal direcionado ao desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de climatologia. Como princípios, podem ser sublinhadas a adoção de fundamentos de urbanismo resiliente às mudanças climáticas, de infraestruturas verdes (espaços vegetados) e azuis (áreas permeáveis), mobilidade sustentável com baixa emissão de carbono, eficiência energética em edificações e uso de energias renováveis, e justiça climática pela inclusão social e proteção das populações vulneráveis, dentre outros.

Quadro 16: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições climatológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Tipos climáticos: temperado a tropical	Condição climática geral influenciada por diversos fatores antropogênicos, sobretudo por pressões sobre o bioma Mata Atlântica	Diversidade climática, com variações de temperado sem estação seca e verão ameno (Cfb), temperado com verão quente (Cfa) e tropical sem estação seca (Af) em porções específicas
Mudanças climáticas: elevação da temperatura atmosférica e variação da precipitação pluviométrica	Aumento gradual da temperatura atmosférica média anual, confirmando a tendência de aquecimento global e ampliando taxas de evaporação hídrica, com potencial redução da disponibilidade	Existência de informações preliminares para elaboração de plano municipal de adaptação a mudanças climáticas.

	hídrica e afetação de ecossistemas aquáticos	
	Oscilação entre excesso e déficit de precipitações pluviométricas, com maior frequência de extremos de estiagens nas últimas décadas, impondo desafios à administração de recursos hídricos e prevenção de desastres	Amplificação da intensidade das chuvas favorece a alimentação de infiltração e a recarga dos aquíferos subterrâneos, potencializando a manutenção de reservas de água no subsolo
	Tendência de ampliação dos focos de queimadas por aumentos de períodos de estiagem e elevação das temperaturas	Registros de queimadas ainda reduzidos, facilitando sua prevenção e controle em comparação com a ampla vulnerabilidade regional
	Posição superior de emissão de GEE com altos patamares de emissão (especialmente pelo setor de energia, seguido pelos de resíduos e usos do solo) e ainda sem regulamentação específica	Detalhamento preliminar de fontes de emissão permite desenvolvimento de políticas públicas altamente focalizadas
Ilhas de calor: ocorrência pontual na área urbanizada	Ocorrência de altas temperaturas na área urbana, causadas, sobretudo, pelo adensamento da malha urbanizada (densificação edilícia) e intensificação da impermeabilização do solo (reduzida cobertura vegetal)	Presença ainda localizada de temperaturas mais elevadas no inverno e no verão

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.1.

Como componentes do ciclo hidroclimático, as condições climáticas exercem influência direta sobre os sistemas hídricos. Para São José dos Pinhais, a hidrologia revela intensa malha de águas superficiais, relacionada às bacias do Alto Iguaçu, Litorânea e Sudoeste, com 14 sub-bacias, sendo seis delas subordinadas a mananciais hídricos em operação, algumas delas sob pressão de uso e ocupação do solo.

Outras deficiências são referentes a sub-bacias totalmente inseridas no perímetro urbano, as quais são diretamente associadas a processos de poluição difusa e a elevadas taxas de impermeabilização do solo, com comprometimento da sua qualidade hídrica e favorecimento de eventos adversos, como inundações e alagamentos. Mesmo as parcialmente urbanizadas ou rurais têm probabilidade de comprometimento qualitativo da água, incluindo poluentes de atividades agrícolas.

Todavia, pelo fato de São José dos Pinhais abrigar mananciais estratégicos para a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), como potencialidades das águas superficiais há a possibilidade de recuperação de áreas degradadas, com mitigação da contaminação hídrica, intensificando a segurança hídrica municipal e regional, e ampliando, por conseguinte, opções de prevenção em áreas sujeitas a desastres naturais e antropogênicos. Nessas circunstâncias, há que se atentar para as recorrências históricas de inundação (Figura 47), que podem incluir perdas humanas, prejuízos materiais, impactos econômicos e danos ambientais.

Figura 47: Gráfico da série histórica de tempos de recorrência (TR) de áreas de riscos de inundação – 10 a 100 anos

	TR - 10		TR - 25		TR - 50		TR - 100	
	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Urbana	12,802	0,07%	29,305	15,01%	44,098	7,73%	63,022	9,77%
Rural	9,912	0,00%	23,625	0,00%	24,600	0,00%	26,746	0,00%
Município	22,714	0,02%	52,930	5,59%	68,698	1,73%	89,768	2,25%

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.8.

Depreende-se, então, que os recursos hídricos superficiais desempenham função central na organização ambiental e territorial do município, seja pela importância dos mananciais destinados ao abastecimento coletivo, seja pelas condições ecológicas e de drenagem natural das sub-bacias. O planejamento municipal deve, contudo, balizar diferenças significativas entre áreas rurais, que mantêm maior equilíbrio ecológico, e zonas urbanizadas, fortemente impermeabilizadas, sujeitas a efeitos de poluição difusa e episódios de alagamentos. Assim, torna-se essencial a integração de processos hidrológicos às diretrizes de ocupação do solo para a garantia da proteção de fontes de água, da regulação do regime hídrico e da capacidade de adaptação municipal às alterações do clima.

Como elementos relevantes do ciclo hidroclimático, os corpos d'água superficiais, reciprocamente, exercem influência direta sobre o comportamento meteorológico, tanto por atuarem como fontes de evaporação e favorecerem precipitações regionais, quanto por sua função de regulação térmica, absorvendo calor durante o dia e o liberando à noite.

Essas dinâmicas também se relacionam às características dos recursos hídricos subterrâneos, os quais derivam do Aquífero Cristalino (Pré-Cambriano), com potencial ainda inexplorado. Sua principal deficiência é associada à vulnerabilidade de áreas de recarga, sobretudo em regiões urbanizadas, ao passo que sua maior potencialidade reside na ótima qualidade das suas águas para consumo humano, salientando sua vocação como opção complementar ao sistema atual de abastecimento público.

Para fins de planejamento, observa-se que as áreas responsáveis pelo suprimento dos aquíferos estão concentradas em planícies aluviais e várzeas, atuando como pontos estratégicos de infiltração das águas pluviais. Em São José dos Pinhais, os vales dos rios Iguaçu, Miringuava e Pequeno assumem papel decisivo na reposição dos reservatórios subterrâneos. No campo do ordenamento territorial, a conservação desses espaços é indispensável para a futura continuidade e qualidade desses recursos hídricos.

O Quadro 17 sumariza orientações ao planejamento municipal focado no desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de hidrologia. Como pressupostos, podem ser realçadas a integração do ciclo da água no planejamento urbano, uso de SbNs (e.g.: lagoas de contenção de cheias, *wetlands*, jardins de chuva e similares), gestão de drenagem sustentável para reduzir enchentes, aproveitamento e reuso de águas pluviais e proteção de corpos hídricos e bacias hidrográficas, particularmente de mananciais de abastecimento público, e de regiões de recarga aquífera, dentre outros.

Quadro 17: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições hidrológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Águas superficiais: intensa malha hidrográfica das bacias do Alto Iguaçu, Litorânea e Sudoeste, referentes a 14 sub-bacias	Sub-bacias totalmente urbanas diretamente associadas a processos de poluição difusa e impermeabilização do solo, com comprometimento da sua qualidade hídrica	Possibilidade de recuperação de áreas degradadas, com mitigação do comprometimento da qualidade hídrica
	Sub-bacias parcialmente urbanizadas ou rurais com possibilidade de comprometimento da qualidade hídrica, incluindo poluentes de atividades agrícolas	Existência de informações preliminares para elaboração de plano municipal de adaptação a mudanças climáticas.
	Seis sub-bacias vinculadas a mananciais hídricos de abastecimento público em operação, sob pressão de uso e ocupação do solo	Mananciais estratégicos para a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), potencializando a segurança hídrica municipal e regional
	Taxas elevadas de impermeabilização do solo em algumas sub-bacias urbanas, propiciando eventos adversos, como inundações, enchentes e alagamentos	Possibilidade de prevenção em áreas sujeitas a desastres naturais e antropogênicos
Águas subterrâneas Aquífero Cristalino (Pré-Cambriano)	Vulnerabilidade de áreas de recarga aquífera, sobretudo em regiões urbanizadas	Qualidade ótima das águas subterrâneas para consumo humano, constituindo potencial recurso complementar ao sistema atual de abastecimento público

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.2.

No município, os riscos hidroclimáticos são configurados a partir de ilhas de calor, áreas úmidas, atividades minerárias e declividades, além de espaços inundáveis e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição. Relativamente a essas últimas, a contaminação atmosférica pode ser, em essência, derivada de processos industriais, mas as informações disponíveis não são suficientes para a elaboração de diagnósticos mais aprofundados.

Por sua vez, a deterioração da qualidade hídrica é decorrente de maior variedade de fontes poluidoras. Nesse contexto, a análise recai, em primeiro lugar, sobre cemitérios e similares, relacionados à degradação dos corpos, somada ao manejo impróprio de resíduos funerários, quando podem ser liberados necrochorume, matéria orgânica, metais pesados e micro-organismos patogênicos, capazes de atingir, principalmente, lençóis freáticos. Essas ameaças são mais relevantes em períodos de chuvas intensas¹¹⁹.

Outra possível origem de poluição hídrica está vinculada ao descarte de resíduos sólidos, cujo acúmulo e tratamento incorreto normalmente atraem vetores de doenças, exalam odores desagradáveis e percolam líquidos sob a forma de chorume. O contato direto com esses elementos expõe cidadãos e trabalhadores a riscos provenientes de substâncias químicas e objetos cortantes, tornando indispensável a implementação de normas de biossegurança¹²⁰.

Os postos de combustível também configuram potenciais contaminantes da água, principalmente devido à possibilidade de vazamentos ou infiltrações de derivados nos reservatórios e tubulações. Esse tipo de ocorrência apresenta elevado risco ambiental quando não são adotados mecanismos eficazes de prevenção¹²¹.

Às fontes poluidoras anteriores, são adicionadas as atividades industriais, devido às descargas líquidas dos processos produtivos. Ademais, podem liberar substâncias nocivas, gerando ameaças à biodiversidade e à saúde coletiva, além de intensificar o aquecimento global e as alterações climáticas¹²².

Para a devida gestão dos riscos hidroclimáticos, indica-se que os mais significativos ocorrem na área urbana de São José dos Pinhais, onde predominam vulnerabilidades de níveis médio, alto e muito alto, enquanto na zona rural prevalece a classificação baixa. Em termos gerais, o município apresenta maior proporção de classes baixa e média, reflexo da significativa extensão da zona rural, que ocupa quase quatro quintos do território municipal.

Especialmente, as maiores fragilidades se concentram oeste e noroeste, em regiões urbanizadas sujeitas a ilhas de calor, fontes poluidoras e terrenos de baixa declividade, por vezes determinantes de áreas úmidas, propensos a eventos como enchentes e alagamentos. Esses riscos decorrem tanto de processos naturais ligados à dinâmica hidrológica e geomorfológica das sub-bacias quanto de ações humanas, como impermeabilização do solo, ocupação irregular de várzeas e falhas na drenagem.

As áreas mais críticas estão situadas em planícies fluviais da Bacia do Alto Iguaçu, onde a urbanização avança sobre zonas suscetíveis ao extravasamento das águas. Nesse cenário,

¹¹⁹ Para maiores detalhes, ver análise diagnóstica específica no Item 2.2.1.

¹²⁰ Para maiores detalhes, ver análise diagnóstica específica no Item 2.2.1.

¹²¹ Para maiores detalhes, ver análise diagnóstica específica no Item 2.2.1.

¹²² Para maiores detalhes, ver análise diagnóstica específica no Item 2.2.1.

diretrizes de ordenamento territorial compatíveis com condições hidrológicas e climáticas são fundamentais para a mitigação de impactos, preservação de várzeas e proteção da população.

Como sumarização da integração dos estudos sobre o ciclo hidroclimático, evidenciam-se interações fundamentais entre processos da hidrologia superficial e subterrânea, e elementos do clima que modulam aspectos meteorológicos em São José dos Pinhais. Em continuidade, essas dinâmicas se relacionam ao **ciclo geoedáfico**.

Nessas circunstâncias, a geologia identifica sete unidades geológicas, com predomínio do Complexo Gnáissico-Migmatítico, seguido por Formação Guaratubinha, Sedimentos Recentes e Formação Guabirotuba. Algumas das deficiências geológicas mais expressivas são associadas à primeira, predominante na zona rural, condicionando um relevo mais acidentado e sujeitando locais a riscos geoedáficos.

A Formação Guaratubinha compreende vulnerabilidades relativas à infiltração de água e potencial instabilidade de encostas. Já os Sedimentos Recentes, notadamente em planícies e várzeas, possuem fragilidade ambiental e suscetibilidade a alagamentos, erosão e instabilidade para construções, ao passo que a Formação Guabirotuba, prevalente em grande parte da área urbanizada, tem baixa resistência mecânica, sujeita a recalques e instabilidades, impondo condicionantes para a expansão urbana.

Contudo, as unidades geológicas de São José dos Pinhais detêm potencialidades relacionadas à exploração de diversos minérios. Com alguns dados não cadastrados que necessitam de aprofundamento, as atividades minerárias municipais exigem monitoramento rigoroso para conciliação de zonas de proteção ambiental e produção agrícola.

A exploração mineral diversificada conforma relevante potencialidade econômica, originada da ampla gama de recursos, principalmente extração de brita e agregados para construção civil (especialmente na zona rural), cerâmica vermelha (derivada de argilas locais) e áreas de engarrafamento de água. Assim, o setor de recursos minerários é impulsionado por demandas regionais e pela sua diversidade de bens.

Para o processo de planejamento municipal, atenção especial deve ser dispensada à área urbana, onde as propriedades geotécnicas exigem a elaboração de apropriadas diretrizes de uso e ocupação do território. Os depósitos argilosos requerem cuidados em fundações e drenagem, enquanto os terrenos cristalinos oferecem maior estabilidade, mas condicionam relevos irregulares em determinadas regiões. Nas parcelas rurais, sobretudo próximas à Serra do Mar, devem ser estruturadas funções ambientais estratégicas voltadas à preservação da água e da biodiversidade.

A demanda por infraestrutura e insumos de edificação impulsiona a exploração minerária, gerando impactos diretos sobre a organização territorial. Assim, deve ser

preconizado o acompanhamento constante para garantia da proteção de mananciais, recuperação de áreas degradadas e compatibilização com zonas de conservação ambiental e agrícola.

O Quadro 18 compõe orientações ao planejamento municipal dirigido ao desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de geologia. Como premissas, podem ser individualizadas a avaliação de riscos geotécnicos (e.g.: deslizamentos), uso adequado das terras conforme sua capacidade de suporte, proteção de áreas frágeis como encostas e falhas geológicas, integração litológica no desenho de infraestrutura e edificações, monitoramento contínuo das condições do terreno e das atividades minerárias para garantia de segurança e sustentabilidade, dentre outras.

Quadro 18: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições geológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Unidades geológicas: sete formações, com predomínio do Complexo Gnáissico-Migmatítico, seguido por Formação Guaratubinha, Sedimentos Recentes e Formação Guabirota	Complexo Gnáissico-Migmatítico predominante na zona rural, condicionando relevo mais acidentado, sujeitando locais a riscos geodárficos	Diversidade climática, com variações de temperado sem estação seca e verão ameno (Cfb), temperado com verão quente (Cfa) e tropical sem estação seca (Af) em porções específicas
	Formação Guaratubinha com vulnerabilidades relativas à infiltração de água e potencial instabilidade de encostas	Existência de informações preliminares para elaboração de plano municipal de adaptação a mudanças climáticas.
	Sedimentos Recentes, notadamente em planícies e várzeas, com fragilidade ambiental e suscetibilidade a alagamentos, erosão e instabilidade para construções	Amplificação da intensidade das chuvas favorece a alimentação de infiltração e a recarga dos aquíferos subterrâneos, potencializando a manutenção de reservas de água no subsolo
	Formação Guabirota prevalente em grande parte da área urbanizada, com baixa resistência mecânica, sujeita a recalques e instabilidade, impondo condicionantes para a expansão urbana e demandando cuidados em fundações e sistemas de drenagem	Registros de queimadas ainda reduzidos, facilitando sua prevenção e controle em comparação com a ampla vulnerabilidade regional
Recursos minerários: setor impulsionado por demandas regionais e com diversidade de bens	Com dados não cadastrados carentes de aprofundamento, atividades minerárias municipais com exigência de monitoramento rigoroso para conciliação de zonas de proteção ambiental e de atividades agrícolas	Exploração mineral diversificada com relevante potencialidade econômica, gerada por ampla gama de recursos, principalmente extração de brita e agregados para construção civil (e.g.: zona rural), cerâmica vermelha (e.g.: argilas locais) e áreas de engarrafamento de água

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.3.

Pela geomorfologia, são diferenciados seis compartimentos, diretamente relacionados às unidades geológicas, com predomínio dos planaltos do Alto Iguaçu na área urbanizada, associado a planícies aluviais, e de Curitiba na zona rural, além de formas de relevo acidentado, sobretudo na região serrana. A topografia predominantemente suave ondulada das porções planálticas têm a deficiência de eventual instabilidade de encostas em áreas mais declivosas, embora as várzeas também sejam suscetíveis a inundações e alagamentos. A dissecação da superfície na Serra do Mar e Blocos Soerguidos determina a presença de pendentes instáveis.

Sob outra ótica, as condições planálticas revelam potencialidades condizentes com características topográficas favoráveis à ocupação, com maior estabilidade geomorfológica no núcleo urbanizado e suas adjacências rurais. As parcelas com relevo íngreme podem ser associadas a funções ambientais estratégicas.

Os parâmetros morfométricos indicam a predominância de níveis hipsométricos de 900 a 1.000 m e de declividades de 3 a 20% (relevo plano a ondulado) no município, e de 870 a 920 m e de 3 a 8% (suave ondulado) na área urbana. Como deficiências, vale lembrar que altitudes mais baixas nas áreas planálticas são sujeitas a fenômenos de inundações e similares, ao mesmo tempo em que tanto expressivos terrenos nivelados da área urbanizada acentuam dificuldades de infiltração hídrica quanto as cotas superiores na Serra do Mar, com feição fortemente acidentada, determinam sua elevada fragilidade ambiental. Cabe lembrar, ainda, que regiões com declividades acima de 30% são impróprias ao parcelamento do solo para fins urbanos e espaços montanhosos e escarpados (acima de 45%) são condicionados a medidas de conservação ambiental.

Em contrapartida, há potencialidades alinhadas à faixa altimétrica de 800 a 900 m, favorável à urbanização e ao uso agropecuário, apesar da ocorrência de problemas de drenagem. Áreas com características urbanas e com atividades agropecuárias estão majoritariamente assentadas sobre terrenos suave ondulados. Em geral, as características topográficas mais acentuadas promovem paisagens notáveis, propícias, em grande parte, ao turismo ecológico.

De maneira geral, o conjunto de formas de relevo impõe condicionantes relevantes ao planejamento territorial e ambiental de São José dos Pinhais. Regiões com maior inclinação ou instabilidade exigem cuidados específicos quanto à ocupação, devido aos riscos de movimentos de massa, enquanto as várzeas requerem ações voltadas à drenagem e prevenção de inundações. Por outro lado, os planaltos oferecem condições mais seguras para usos urbanísticos e agrícolas, configurando espaços estratégicos para o ordenamento do território.

A estrutura geomorfológica influencia diretamente a expansão da cidade, cujo núcleo consolidado está assentado sobre terrenos estáveis. Entretanto, a pressão por crescimento

tende a avançar em direção a setores vulneráveis, como planícies e zonas de transição com a Serra do Mar.

Em suma, o ordenamento municipal deve atentar para a diversidade física do município, que reflete a transição entre o Planalto de Curitiba e a Serra do Mar, condicionando a ocupação e a expansão urbana, as atividades rurais e industriais, e a conservação ambiental e ecológica. Essa variação define regiões de maior estabilidade e outras mais suscetíveis, pois superfícies suavemente onduladas favorecem a expansão da malha urbanizada e a implantação de infraestrutura, embora as planícies fluviais e encostas serranas também demandem atenção quanto à drenagem, erosão e riscos geotécnicos. O reconhecimento desses aspectos é fundamental para a orientação do uso racional do solo, prevenção de ocupações em locais frágeis e promoção do equilíbrio entre desenvolvimento social e conservação ambiental.

O Quadro 19 sintetiza orientações ao planejamento municipal conduzido ao desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de geomorfologia. Como postulados, podem ser evidenciadas a adaptação às formas do relevo, ocupação alinhada à dinâmica erosiva e deposicional do terreno; proteção de áreas suscetíveis a riscos naturais (e.g.: deslizamentos, erosão e inundações), integração da paisagem geomorfológica ao desenho urbano e à infraestrutura, e uso sustentável para preservação da estabilidade e funcionalidade do meio, dentre outros.

Quadro 19: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições geomorfológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Unidades geomorfológicas: seis compartimentos, com predomínio dos planaltos do Alto Iguaçu na área urbana, associado a planícies aluviais, e de Curitiba na zona rural, além de unidades com relevo acidentado, sobretudo na região serrana	Planaltos com relevo predominantemente suave ondulado, mas com eventual instabilidade de encostas em áreas mais declivosas e planícies aluviais suscetíveis a inundações, enchentes e alagamentos	Condições planálticas com relevo favorável à ocupação, com maior estabilidade topográfica no núcleo urbanizado e suas adjacências rurais
	Serra do Mar e Blocos Soerguidos com relevo dissecado e instabilidade de encostas	Áreas com relevo íngreme com funções ambientais estratégicas
Parâmetros morfométricos: predomínio de níveis hipsométricos de 900 a 1.000 m e de declividades de 3 a 20% (relevo plano a ondulado) no município e de 870 a 920 m e de 3 a 8% (suave ondulado) na área urbana	Cotas mais baixas nas áreas planálticas sujeitas a Fenômenos de cheias e similares	Faixa altimétrica de 800 a 900 m favorável à urbanização e ao uso agropecuário, apesar da ocorrência de problemas de drenagem
	Expressivas áreas de relevo plano da área urbana acentuando dificuldades de infiltração hídrica	Registros de queimadas ainda reduzidos, facilitando sua prevenção e controle em comparação com a ampla vulnerabilidade regional
	Altitudes superiores na Serra do Mar, com relevo fortemente	Existência de paisagens notáveis promovidas pelas características topográficas

acidentado, determinante de elevada fragilidade ambiental	
Regiões acima de 30% impróprias ao parcelamento do solo para fins urbanos e terrenos montanhosos e escarpados (acima de 45%) condicionados a medidas de conservação ambiental	Áreas com características urbanas e com atividades agropecuárias majoritariamente assentadas sobre terrenos suave ondulados

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.4.

A geomorfologia, componente essencial do ciclo geodárfico e vinculada às condições geológicas e à modelagem do relevo, exerce papel decisivo na gênese, distribuição e propriedades dos solos. Dos oito tipos edáficos principais diferenciados pela pedologia, destacam-se Latossolos Brunos Ácricos e Vermelhos Distróficos, e Organossolos Mésicos na área urbana. Nesses espaços, as respectivas deficiências dizem respeito à baixa fertilidade, reduzida drenagem ou instabilidade para fundações.

Na zona rural, há prevalência de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na zona rural. Parte significativa dessas unidades edáficas revela deficiências de baixa a média fertilidade e níveis diferenciados de potencial de erosão.

Contudo, diagnostica-se que a distribuição dos solos não é determinante de competição espacial por usos urbanos e rurais. Em geral, sua aptidão agrícola é classificada como regular no território municipal, com incidência significativa de terrenos com suscetibilidade à erosão, restrições de fertilidade e excesso hídrico. Essa deficiência é confrontada com as potencialidades condizentes com a boa estabilidade física dos Latossolos, normalmente favoráveis à mecanização, com setores mais planos e férteis concentrando as áreas tradicionais de produção rural do município.

A diversidade de solos em São José dos Pinhais reflete diretamente as variações geomorfológicas e climáticas do território, resultando em perfis com diferentes profundidades, condições de drenagem e níveis de fertilidade. Esses parâmetros são determinantes para o planejamento territorial.

Os Cambissolos e Latossolos apresentam boa estabilidade estrutural, mas baixa fertilidade natural, exigindo práticas conservacionistas e correções químicas para uso agrícola intensivo. Em contraste, os Gleissolos e Organossolos, presentes em áreas de várzea, são caracterizados por elevada umidade e relevância ecológica, funcionando como zonas de recarga e retenção hídrica. Já nas regiões serranas, a ocorrência de Neossolos e afloramentos rochosos limita a ocupação e demanda medidas de preservação para proteção das encostas e da vegetação nativa. Esses atributos condicionam o desenvolvimento de atividades rurais.

Em termos de ordenamento condicionado à aptidão agrícola, os solos do município variam desde classes férteis, porém encharcadas, até aquelas com baixa fertilidade e alta

vulnerabilidade à erosão. Essa heterogeneidade determina restrições à agricultura intensiva em glebas de relevo acidentado e em várzeas, mas também oferece oportunidades para cultivos adaptados e manejos conservacionistas em setores mais estáveis dos planaltos.

A presença de Organossolos, Gleissolos e Cambissolos em zonas úmidas e de transição evidencia a necessidade de estabelecimento de diretrizes de conservação da cobertura vegetal e favorecimento da infiltração natural da água, contribuindo para o equilíbrio hidrológico e controle de processos erosivos. Esses fatores reduzem o potencial agrícola, mas reforçam a importância da manutenção da permeabilidade e da drenagem, além de estabelecer condicionantes para o planejamento do uso e ocupação do solo.

O Quadro 20 arrola orientações ao planejamento municipal guiado pelo desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de pedologia. Como fundamentos, podem ser diferenciadas a análise de tipos e qualidade dos solos, o uso sustentável das terras preventivo de processos de erosão e degradação, adequação da ocupação conforme capacidade de suporte pedológica, a conservação da fertilidade e proteção de áreas agrícolas e a integração da gestão edáfica com soluções de infraestruturas verdes e azuis, dentre outros.

Quadro 20: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições pedológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Unidades edáficas: oito tipos de solos, com predomínio de Latossolos Brunos Ácricos e Vermelhos Distróficos, e Organossolos Mésicos na área urbana, com prevalência de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na zona rural	Área urbana estabelecida sobre solos com baixa fertilidade, reduzida drenagem ou instabilidade para fundações Parte significativa dos solos da área rural com baixa a média fertilidade e níveis diferenciados de potencial de erosão	Distribuição dos solos não determinante de competição por usos urbanos e rurais
Aptidão agrícola: Predomínio de condição regular	Incidência significativa de solos com suscetibilidade à erosão, restrições de fertilidade e excesso hídrico	Latossolos normalmente com boa estabilidade física e favoráveis à mecanização agrícola Setores mais planos e férteis concentram as áreas tradicionais de produção agrícola do município

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.5.

Para a gestão de riscos geodáficos, são identificados a partir de ameaças proporcionadas por declividades acentuadas, solos frágeis ou com drenagem deficiente, além de atividades minerárias e fontes potenciais de poluição. As respectivas áreas incluem porções sujeitas a instabilidade, como deslizamentos, escorregamentos, quedas de blocos, erosões profundas, assoreamento e transporte de sedimentos, geralmente associados à ocupação

irregular em encostas e margens de rios. A retirada da vegetação e o uso inadequado do solo intensificam esses processos, comprometendo edificações, infraestrutura e segurança da população.

Em São José dos Pinhais, destacam-se as porções sudeste e leste, ligadas às serras do Mar e do Miringuava, caracterizadas por solos rasos, rochas expostas e drenagem intensa. A identificação de vulnerabilidades considera declividades superiores a 30%, especialmente acima de 100%, além de topos de morro, legalmente definidos como áreas de preservação permanente (APPs). Também são incluídos solos instáveis, além de informações sobre lavras minerárias e potenciais fontes de poluição edáfica.

Quanto ao último quesito, a contaminação dos solos também perpassa pelas mesmas fontes poluidoras antes mencionadas, ou seja, cemitérios e similares, resíduos sólidos, postos de combustível e atividades industriais. Porém, as informações disponíveis também são insuficientes para a avaliação pormenorizada dos seus efeitos.

Na área urbana de São José dos Pinhais predomina a baixa vulnerabilidade geoedáfica, o que reduz conflitos de uso com atividades agropecuárias e florestais. Já na zona rural, prevalece a classe média, exigindo manejo adequado dos solos e práticas minimizadoras de contaminação por insumos agrícolas.

De maneira geral, o município apresenta preponderância das categorias baixa e média de riscos geoedáficos. Ressalta-se, no entanto, que a análise considera apenas o suporte físico, sem incluir tanto cobertura vegetal, a qual contribui para estabilidade, quanto processos antrópicos, os quais podem gerar desestabilização. As classes de média a muito alta vulnerabilidade ocorrem, em especial, nas porções leste e sudeste, notadamente na região serrana, com menor ocorrência em setores urbanizados.

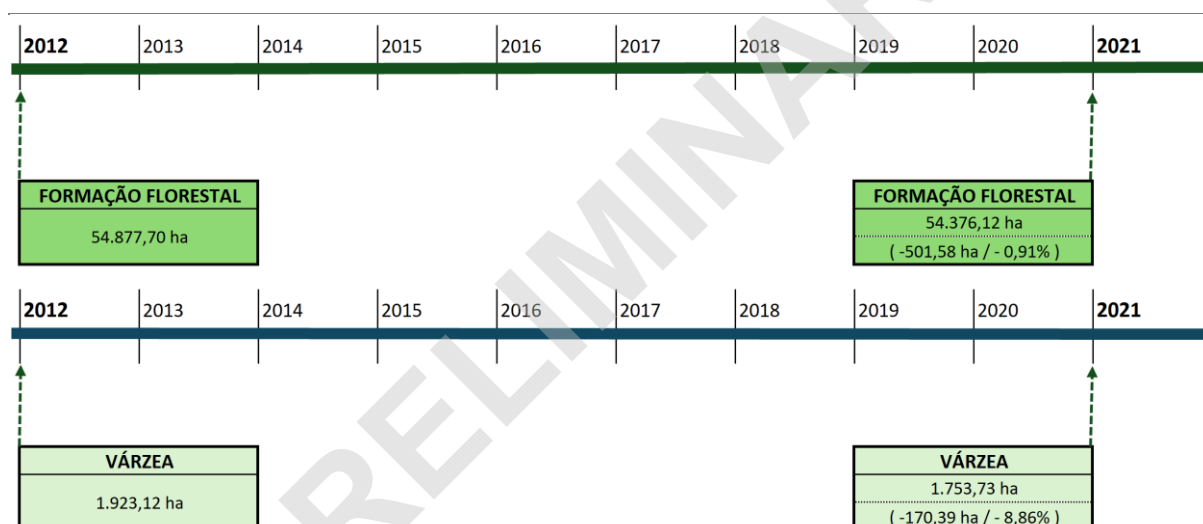
Embora esse quadro de aparente menor gravidade, seus resultados devem ser interpretados com cautela, pois refletem suscetibilidade física e aptidão agrícola regular. Diante disso, torna-se essencial o monitoramento contínuo de identificação precoce de movimentos de massa e alterações geotécnicas, permitindo o estabelecimento de ações preventivas. O planejamento deve prever, então, medidas de mitigação, como drenagem eficiente e reforço de taludes, considerando que os riscos edáficos estão relacionados tanto a fatores ecossistêmicos quanto hidroclimáticos.

Com base nas características geológicas, geomorfológicas e pedológicas, o ciclo geoedáfico fornece fundamentos físicos e químicos ao funcionamento do **ciclo ecológico**. Este, por sua vez, relaciona-se às interações entre componentes abióticos e bióticos, sendo decisivo para o entendimento dos relacionamentos entre seres vivos e seus habitats.

Neste sistema cíclico, a ênfase cabe às ameaças à relevante diversidade do bioma Mata Atlântica, representado por Floresta Ombrófila Densa e Mista, além de Formação Pioneira de Influência Fluvial/Lacustre e ecossistemas associados, discernidos pela ecologia. Na zona rural, há significativa presença de formação florestal nativa, em paralelo à vegetação de origem antrópica.

O processo histórico, contínuo e intenso, de redução do bioma (Figura 48), impulsionado pela expansão urbana e atividades agropecuárias, é mais acentuado nas regiões norte e central do município, pela concentração de núcleos urbanos e industriais. De qualquer modo, realça-se a sua riqueza de biodiversidade em termos globais, fundamental para manutenção da qualidade hídrica, regulação climática, preservação edáfica e conservação ecológica, dentre vários benefícios correlatos.

Figura 48: Gráfico da série histórica de supressão de vegetação nativa no município de São José dos Pinhais – 2012 a 2021



Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.6.

Nota: Formação florestal equivalente a florestas (FOD e FOM) primárias e secundárias em estágio inicial, médio e avançado de sucessão e várzeas correspondentes a formações pioneiras de influência fluvial/lacustre, representadas por comunidades vegetais arbóreas, arbustivas e herbáceas das planícies aluviais ou depressões alagáveis, próximas às margens de rios, frequentemente sujeitas a inundações.

Em termos de cobertura vegetal urbana, há relativo equilíbrio entre estrato arborizado, sobretudo em propriedades privadas, e vegetação não arbórea. Como deficiências, merece menção a carência vegetal na área urbanizada, sobretudo de árvores em regiões periféricas e industriais, interferindo negativamente na qualidade ambiental. Ainda assim, as várzeas têm o significativo potencial de adequado funcionamento como corredores ecológicos, sobretudo pela existência de formações pioneiras com influência fluvial/lacustre ao longo dos principais rios, contribuintes para recarga hídrica e proteção contra inundações e eventos similares

Como outra condição desfavorável, parte relevante da zona rural é recoberta por vegetação de origem antrópica, associada a atividades agropecuárias (e.g.: agricultura, lavoura

temporária e pecuária), com geração de pressões sobre ecossistemas naturais. Porém, porções ao sul e a leste do município comportam fragmentos florestais mais conservados, configurando, em grande parte, espaços protegidos de conformação de zonas importantes de conservação de recursos hídricos e de preservação da biodiversidade.

O estudo da vegetação no território municipal constitui fundamento indispensável para compreensão de desafios e oportunidades referentes à conservação ambiental e ao uso equilibrado do território municipal. Não obstante os progressos alcançados, persistem deficiências significativas na arborização urbana, sobretudo em áreas periféricas e regiões industriais, onde predominam espaços com escassa ou inexistente presença de árvores.

Esse panorama evidencia a urgência de diretrizes de planejamento estratégico voltado à geração de iniciativas com o objetivo precípuo de ampliar a cobertura vegetal na malha urbanizada. Tais ações devem incluir a ocupação de terrenos ociosos e propriedades públicas, priorizando a integração entre fragmentos existentes, de modo a consolidar a estruturação de corredores ecológicos.

No campo urbanístico, ambientes naturais, como parques, praças e áreas afins, juntamente com a arborização de vias urbanas e rurais, favorecem a valorização paisagística e ambiental. Paralelamente, contribuem para a melhoria da qualidade de vida proporcionada por esse tipo de infraestrutura.

Nesse sentido, depreende-se que as áreas verdes são compostas por poucos e concentrados espaços públicos, complementados por arborização viária precária. Por outro lado, quase um terço das vias rurais possui vegetação arbórea nas suas bordas.

As deficiências encontradas são pertinentes ao agrupamento de espaços de uso comum para lazer e convivência principalmente na região central da cidade, interferindo qualitativamente no índice quantitativo de área verde por habitante, também passível de melhoria. Mesmo assim, alguns desses locais têm infraestrutura diversificada, associados a investimentos para ampliação e revitalização do conjunto, além da previsão de expansão de parques lineares.

A arborização viária urbana é concentrada na mesma posição geográfica do tecido urbanizado e em bairros mais consolidados, com escassez acentuada em vias estruturantes e registros de alguns conflitos com fiação aérea. A rural, por sua vez, é essencialmente relacionada à vegetação arbórea marginal às estradas, localizada em propriedades privadas, dificultando obras de manutenção e ampliação desses eixos de circulação.

Resta, ainda, a menção ao potencial de melhorias pela existência de iniciativas do Município. Nesse âmbito, pontua-se os planos municipais de Arborização Urbana (PMAU) e de

Vias Públicas (PAVIP). Indica-se, ainda, o programa “Adote uma Área Verde”, além do Horto Municipal, para difusão de mudas e práticas educacionais.

Embora relativamente estruturados na área central, os mencionados espaços públicos de São José dos Pinhais ainda necessitam de ações integradas de planejamento, manutenção e expansão que conciliem dimensões ambientais, sociais e paisagísticas. Seu fortalecimento é essencial para a qualidade de vida, pois contribui para a saúde coletiva, equilíbrio climático e valorização urbana, dentre outros ganhos. Assim, seu planejamento deve também considerar a complementariedade proporcionada pela infraestrutura verde de vias.

Em várias regiões da cidade, há significativa presença de cobertura arbórea em propriedades privadas, enquanto grande parte do sistema viário permanece sem arborização. Essa peculiaridade, marcada pela concentração da vegetação em terrenos particulares em detrimento dos públicos, é encontrada em diferentes regiões urbanizadas. Mesmo com iniciativas de plantio em canteiros centrais, as adjacências viárias permanecem frequentemente desprovidas de vegetação.

Por sua vez, o diagnóstico da arborização de ruas urbanas e estradas rurais constitui importante ferramenta estratégica para o planejamento da infraestrutura, permitindo a identificação de locais que, pela riqueza vegetal e relevância hídrica, exigem manejo cuidadoso e integrado. Essa abordagem otimiza recursos e promove soluções que asseguram tanto a conservação ambiental quanto a funcionalidade viária.

De maneira geral, destaca-se a necessidade de planejamento contínuo de ampliação e conservação da cobertura vegetal e dos espaços vegetados de uso comum. Esses componentes podem ser associados a recursos de infraestruturas azuis e verde, com ênfase em SbNs, incluindo corredores ecológicos de conexão entre fragmentos vegetais e favorecimento de fluxos gênicos; parques lineares em cursos d’água para interação de lazer, drenagem e conservação; e coberturas revestidas por plantas para controle térmico, melhoria da qualidade atmosférica e retenção de chuvas; jardins de infiltração para mitigação de alagamentos e reabastecimento do lençol freático; além de pavimentos permeáveis para absorção da água e diminuição do escoamento superficial.

O

Quadro 21 ilustra orientações ao planejamento municipal destinado ao desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de ecologia. Como propósitos, podem ser assinaladas a integração da biodiversidade no planejamento socioterritorial, preservação e restauração de ecossistemas naturais, adoção de infraestruturas verdes e azuis para equilíbrio ambiental, redução da pegada ecológica das áreas urbanizadas e a harmonização entre ocupação humana e serviços ecossistêmicos, dentre outros.

Quadro 21: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições ecológicas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Bioma: Mata Atlântica, com presença de Floresta Ombrófila Densa e Mista, além de Formação Pioneira de Influência Fluvial/Lacustre e ecossistemas associados	Processo contínuo e intenso de redução da vegetação nativa, impulsionado pela expansão urbana e atividades agropecuárias, mais acentuado nas regiões norte e central do município, pela concentração de núcleos urbanos e industriais	Bioma destacado em riqueza de biodiversidade em termos globais, fundamental para manutenção da qualidade hídrica, regulação climática, preservação edáfica e conservação ecológica
Cobertura vegetal: relativo equilíbrio entre estrato arborizado sobretudo em propriedades privadas, e vegetação não arbórea na área urbana, com prevalência de formação florestal nativa na zona rural	Carência de vegetação na área urbana, sobretudo de porte arbóreo em regiões periféricas e industriais, interferindo negativamente na qualidade ambiental	Várzeas com potencial de adequado funcionamento como corredores ecológicos, sobretudo pela existência de formações pioneiras com influência fluvial/lacustre ao longo dos principais rios, contribuintes para recarga hídrica e proteção contra cheias e eventos similares
	Parte relevante da zona rural coberta por vegetação de origem antrópica, associada a atividades agropecuárias (agricultura, lavoura temporária e pastagem), com geração de pressão sobre ecossistemas naturais	Porções ao sul e leste do município com fragmentos florestais mais conservados e, em grande parte, configurando espaços protegidos de conformação de zonas importantes de conservação de recursos hídricos e de preservação da biodiversidade
Áreas verdes: Espaços verdes públicos: quatro parques, dois bosques, 34 praças e três largos Arborização viária: precariedade nas vias urbanas e com quase 1/3 das rurais com vegetação arbórea nas suas bordas	Espaços de lazer e convivência concentrados principalmente na região central da cidade, interferindo qualitativamente no índice quantitativo de área verde por habitante, também passível de melhoria	Alguns espaços verdes públicos com infraestrutura diversificada, associados a investimentos para ampliação e revitalização do conjunto, além da previsão de ampliação de parques lineares
	Arborização viária urbana concentrada na região central e em bairros mais consolidados, com escassez acentuada em vias estruturantes e alguns conflitos com fiação aérea	Potencial de melhorias pela existência do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU), do Plano de Arborização de Vias Públicas (PAVIP), do programa “Adote uma Área Verde” e do Horto Municipal para distribuição de mudas e educação ambiental
	Arborização viária rural essencialmente relacionada à vegetação arbórea marginal, localizadas em propriedades privadas, dificultando obras de manutenção e ampliação das vias	

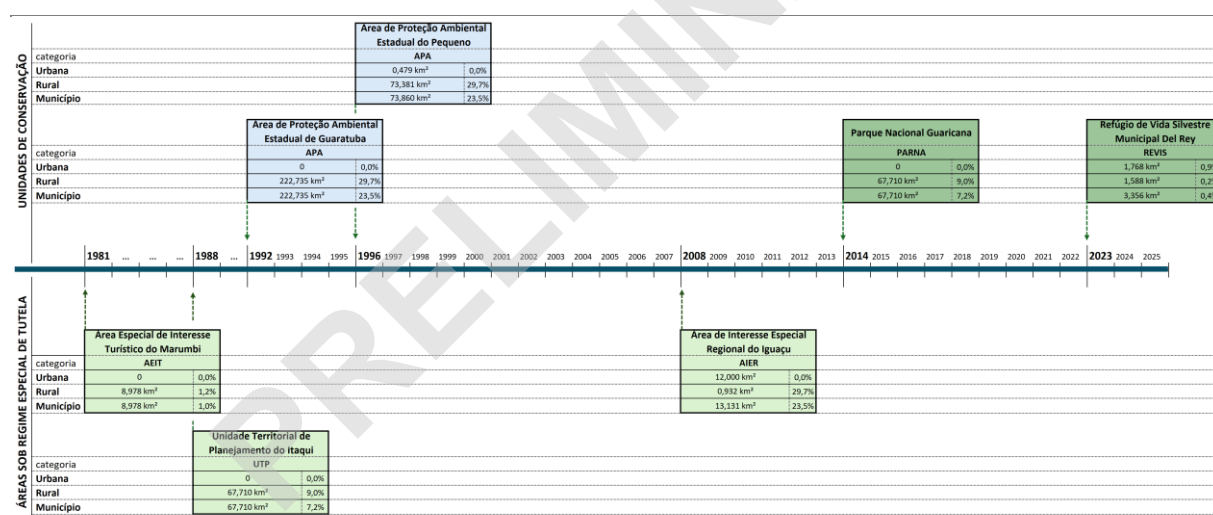
Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.6.

Como antes sublinhado, os fundamentos de desenvolvimento do ciclo ecológico devem ser articulados com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), especialmente no que

tange à sustentabilidade social, econômica e ambiental – neste caso, com atenção especial a ações contra a mudança climática, em associação com as demais diretrizes preconizadas em nível mundial. Essa visão é essencial à abordagem ecossistêmica detalhada neste diagnóstico e ao processo de planejamento municipal, integrativo dos três ciclos debatidos (hidroclimático, geodáfico e ecológico), sujeitos a algumas particularidades de proteção de recursos e de vulnerabilidade de territórios.

Sob o enfoque de especificidades para **gerenciamento ambiental**, delineia-se a variedade de espaços protegidos, estabelecidos em diferentes interstícios temporais (Figura 49), tanto sob a forma de áreas de preservação permanente (APPs), com predominância de faixas marginais de cursos hídricos e de entorno de exsurgências de água, como de unidades de conservação (UCs), englobando duas na categoria de proteção integral (Parque Nacional – PARNA – Guaricana e Refúgio da Vida Silvestre – REVIS – Municipal Del Rey) e três na de uso sustentável (APAs estaduais de Guaratuba e do Pequeno, com previsão de criação APA do Miringuava em curto prazo).

Figura 49: Gráfico da série histórica de criação de espaços protegidos no município de São José dos Pinhais – 1981 a 2025



Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.7.

O mosaico de espaços protegidos é complementado por áreas sob regime especial de tutela, correspondentes a três unidades estaduais (Área de Interesse Especial Regional – AIER – do Iguaçu, Área de Especial Interesse Turístico – AEIT – do Marumbi e Unidade Territorial de Planejamento – UTP – do Itaquí), e de proteção de mananciais hídricos, com as seis sub-bacias em operação subordinadas ao Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM-RMC).

Quase a metade das APPs de faixas marginais de cursos d'água e de entorno de exsurgências hídricas têm indicativo de recuperação vegetal, frente ao seu estado de

degradação. Em contraposição, praticamente a totalidade daquelas relacionadas a altas declividades são recobertas por vegetação.

Outra deficiência passível de ressaltar é a inexistência de Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC), com REVIS e APAs (especialmente a do Rio Pequeno, ainda sem zoneamento específico) sujeitos a diferenciados graus de pressão urbana, ocupações irregulares, impermeabilização do solo, poluição difusa e ameaças ecológicas, a exemplo da caça ilegal, hibridização genética e extração mineral, além de outras. Em paralelo, expressiva extensão do território municipal é sujeitada a normas exógenas ao Município, relacionadas a áreas sob regime especial de tutela (incluindo APAs estaduais e áreas de proteção de mananciais hídricos), com desatualização do zoneamento AIER Iguaçu (sem compatibilização com zonas urbanas) e outras incoerências entre instrumentos de planejamento e gestão territorial, indicando fragilidades de fiscalização e educação ambiental para efetivação de políticas conservacionistas.

Com base em amplo conjunto de normas legais de distintas instâncias, voltadas à preservação da vegetação nativa, salvaguarda da biodiversidade e gestão do patrimônio natural mediante estratégias específicas de manejo, enfatiza-se a relevância das UCs e dos territórios sob regime especial de tutela. Esses locais funcionam como corredores ecológicos e refúgios para espécies ameaçadas da fauna e da flora, além de configurarem áreas propícias a iniciativas de educação ambiental, práticas de turismo sustentável e garantia da segurança hídrica.

Em outra direção, as sub-bacias de interesse de abastecimento público de água enfrentam ameaças, principalmente pressões de origem urbanística e contaminações de atividades rurais. A despeito dessa situação, São José dos Pinhais exerce função estratégica na preservação dos mananciais da RMC, concentrando nascentes e zonas de recarga hídrica indispensáveis ao abastecimento coletivo. A proteção desses recursos é assegurada por dispositivos legais específicos, que reforçam sua relevância para a segurança hídrica regional.

Em essência, a análise diagnóstica evidencia a importância das APPs na proteção dos recursos naturais de São José dos Pinhais. Esses ambientes, cobertos ou não por vegetação nativa, em determinadas situações necessitam de ações de recuperação, amparadas por normas específicas, alinhadas a políticas públicas de planejamento municipal.

As UCs conformam um sistema diversificado, basilar para a manutenção dos ecossistemas e proteção dos recursos hídricos. Sob esse espectro, as diretrizes de desenvolvimento ambiental devem reforçar as funções daquelas de proteção integral – PARNA Guaricana e REVIS Del Rey – voltadas à preservação da biodiversidade e das nascentes, assim como das de uso sustentável – APAs estaduais de Guaratuba e do Pequeno – dirigidas à conciliação da conservação de recursos naturais com atividades socioeconômicas. No contexto do processo de planejamento, devem ser reforçados, então, seus papéis estratégicos na

conectividade regional, funcionando como corredores entre biomas e assegurando a regulação climática e hídrica.

Além dos anteriores, outros territórios sob tutela especial devem ser submetidos à gestão integrada, fundamental para o equilíbrio do desenvolvimento urbano, uso sustentável e preservação dos recursos ambientais. Essas áreas também compõem esse conjunto territorial estratégico.

A AIERI do Iguaçu atua na salvaguarda de várzeas e do sistema fluvial metropolitano, conciliando controle da expansão urbana com recuperação ambiental e implantação de parques lineares. A AEIT do Marumbi garante a preservação de ecossistemas de alta relevância ecológica e paisagística, promovendo turismo sustentável e valorização do patrimônio natural. Já a UTP do Itaquí, vinculada ao SIGPROM-RMC, constitui instrumento essencial para compatibilização do crescimento urbano com a proteção hídrica, abrigando o parque linear homônimo, voltado à drenagem, recuperação e uso público responsável.

Parte dessas áreas protegidas integra o conjunto de espaços destinados à segurança hídrica da RMC, consolidando São José dos Pinhais como território-chave para a sustentabilidade regional. Logo, nas políticas municipais, é necessário considerar os limites de carga populacional de cada sub-bacia, de modo a preservar a qualidade da água e ordenar as utilizações das terras.

De maneira geral, verifica-se que o município desempenha papel estratégico na rede de conservação ambiental e hídrica da RMC. Seus espaços protegidos formam um sistema que assegura, pelo menos em parte, a manutenção qualiquantitativa da água para abastecimento público, além da biodiversidade e das funções ecológicas indispensáveis ao equilíbrio climático e territorial. Esses aspectos reforçam a necessidade de conciliação de diretrizes de expansão urbana com instrumentos de controle do uso e ocupação do solo, dentre outros.

O Quadro 22 exhibe orientações ao planejamento municipal conduzido ao desenvolvimento ambiental baseado no diagnóstico de espaços protegidos. Como diretivas, podem ser ressaltadas a garantia à integridade ecológica dessas áreas, definição de usos compatíveis com conservação e pesquisa científica, promoção do turismo sustentável e da educação ambiental, controle de impactos humanos e atividades econômicas, e integração de comunidades locais na gestão e proteção das APPs, UCs e demais locais sob tutela protetiva, dentre outras.

Quadro 22: Síntese de principais indicativos diagnósticos para estruturação de diretrizes de planejamento municipal de São José dos Pinhais voltado ao desenvolvimento ambiental baseado em condições espaciais protetivas

Características gerais	Aspectos para mitigação	Aspectos para valorização
Áreas de preservação permanente: prevalência de faixas marginais de cursos d'água e de entorno de exsurgências hídricas (nascentes e olhos d'água)	Quase a metade das APPs de faixas marginais de cursos d'água e de entorno de exsurgências hídricas com indicativo de recuperação vegetal	Praticamente a totalidade das APPs relacionadas a altas declividades recobertas por vegetação
Unidades de conservação: duas de proteção integral (PARNA Guaricana e REVIS Municipal Del Rey) e duas de uso sustentável (APAs estaduais de Guaratuba e do Pequeno, com previsão de criação APA do Miringuava em curto prazo)	Inexistência de Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC), com REVIS e APAs (especialmente a do Rio Pequeno, ainda sem zoneamento específico) sujeitos a diferentes graus de pressão urbana, ocupações irregulares, impermeabilização do solo, poluição difusa e ameaças ecológicas (caça ilegal, introgressão genética e extração mineral, além de outras)	A partir de conjunto robusto de normas legais de diferentes esferas visando à conservação da vegetação nativa, proteção da biodiversidade e gestão do patrimônio com exigência de estratégias diferenciadas de
Áreas sob regime especial de tutela: três unidades estaduais (AIER Iguaçu, AEIT Marumbi e UTP Itaquí)	Extenso território municipal sujeito a normas exógenas ao Município relativas a áreas sob regime especial de tutela (incluindo APAs estaduais e áreas de proteção de mananciais hídricos), com desatualização do zoneamento AIER Iguaçu (sem compatibilização com zonas urbanas) e outras incoerências entre instrumentos de planejamento e gestão territorial, indicando problemas de fiscalização e educação ambiental para efetividade das políticas conservacionistas	manejo, relevante atuação de unidades de conservação e áreas sob regime especial de tutela como corredores ecológicos e refúgios de espécies ameaçadas da fauna e flora, constituindo espaços potenciais para atividades de educação ambiental e turismo ecológico, bem como para segurança hídrica
Áreas de proteção de mananciais hídricos: seis sub-bacias em operação na atualidade, subordinadas ao Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM-RMC)	Sub-bacias de interesse hídrico sob ameaças, principalmente de pressões de origem urbanística e contaminações de atividades rurais	Papel crucial de São José dos Pinhais na proteção dos mananciais da RMC, abrigando nascentes e áreas de recarga hídrica vitais para o abastecimento público, com proteção garantida por normas legais específicas

Fonte: Baseado em informações diagnósticas do Subcapítulo 6.7.

Os riscos ecológicos são especialmente ligados à vegetação nativa e às áreas sob proteção. Esses territórios sofrem pressões externas e estão sujeitos a interferências, muitas vezes irreversíveis, sobre relações ecológicas essenciais ao equilíbrio da Mata Atlântica, cuja biodiversidade é resultante da ampla variedade de espécies de flora e fauna. A despeito dessa riqueza, o bioma figura entre os mais vulneráveis do planeta.

Para a gestão de riscos ecológicos, há que se considerar que, em São José dos Pinhais, mesmo restritas a remanescentes, as formações florestais da Mata Atlântica assumem caráter estratégico como corredores ecológicos e repositórios de diversidade biológica. Seus benefícios ultrapassam os limites municipais, garantindo a continuidade das interações naturais e contribuindo para a estabilidade dos ecossistemas locais e para a qualidade de vida, dependente da regulação climática, preservação hídrica e disponibilidade de bens naturais. Ainda assim, há pressões sociais e econômicas, incluindo iniciativas voltadas à exploração, sobretudo turística, desses espaços. Nesse corolário, há dificuldades de gestão, uma vez que a regulamentação de diversos desses espaços extrapola a esfera municipal, ocasionando potenciais conflitos de interesse.

A classe de baixa vulnerabilidade ecológica predomina na área urbana, embora seja significativa a presença de APPs em faixas marginais de rios e nascentes dentro do respectivo perímetro. Na zona rural e no município como um todo, há equilíbrio entre as categorias média e alta. Embora em menor proporção espacial, a classificação muito alta é associada a relevantes fragilidades ambientais.

Do ponto de vista territorial, as atividades humanas — tanto urbanísticas quanto produtivas — estão concentradas em regiões de menor vulnerabilidade. Contudo, a conservação da Mata Atlântica em São José dos Pinhais enfrenta desafios persistentes, relacionados à fragmentação dos habitats e à pressão antrópica. Quanto aos espaços vulneráveis, associados aos riscos antes assinalados, há vulnerabilidades prevalentes nas classes média no interior do perímetro urbano e baixa na zona rural para condições hidroclimáticas, ao passo que a situação é inversa para riscos geodáficos e ecológicos, alcançando, nestes últimos, também a classificação alta na região não urbanizada.

Diagnostica-se, por fim, que o planejamento do desenvolvimento ambiental de São José dos Pinhais é condicionado pela elevada complexidade do município. Esta, em contrapartida, é igualmente atrelada à heterogeneidade de fatores para ordenamento regional, organização administrativa e gerenciamento público, social e habitacional, econômico, de acessibilidade e mobilidade, e urbanístico-territorial. Nesse escopo, cabe lembrar a realidade de interações dos diversos ciclos em dinâmicas ecossistêmicas, determinantes da necessidade de proteção de determinados espaços, inclusive pelas suas vulnerabilidades específicas, condicionando, assim, a gestão integrada para desenvolvimento ambiental.

O conjunto de análises aqui desenvolvidas constitui, portanto, base interpretativa fundamental para orientar, em etapas posteriores, a formulação de diretrizes, propostas e instrumentos normativos no âmbito da revisão do Plano Diretor e da elaboração das legislações urbanísticas, devendo ser complementado pelos demais eixos do trabalho. O Quadro 23 apresenta a síntese das Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP) para o

desenvolvimento ambiental no município, compatibilizado com as questões apresentadas nas Oficinas Comunitárias de Diagnóstico, realizadas em junho de 2025.

PRELIMINAR

Quadro 23: Síntese CDP do Eixo 06

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Climatologia	Tipos climáticos: temperado a tropical	Condição climática geral influenciada por diversos fatores antropogênicos, sobretudo por pressões sobre o bioma Mata Atlântica	Diversidade climática, com variações de temperado sem estação seca e verão ameno (Cfb), temperado com verão quente (Cfa) e tropical sem estação seca (Af) em porções específicas
	Mudanças climáticas: elevação da temperatura atmosférica e variação da precipitação pluviométrica	Aumento gradual da temperatura atmosférica média anual, confirmando a tendência de aquecimento global e ampliando taxas de evaporação hídrica, com potencial redução da disponibilidade hídrica e afetação de ecossistemas aquáticos	Existência de informações preliminares para elaboração de plano municipal de adaptação a mudanças climáticas.
		Oscilação entre excesso e déficit de precipitações pluviométricas, com maior frequência de extremos de estiagens nas últimas décadas, impondo desafios à administração de recursos hídricos e prevenção de desastres	Amplificação da intensidade das chuvas favorece a alimentação de infiltração e a recarga dos aquíferos subterrâneos, potencializando a manutenção de reservas de água no subsolo
		Tendência de ampliação dos focos de queimadas por aumentos de períodos de estiagem e elevação das temperaturas	Registros de queimadas ainda reduzidos, facilitando sua prevenção e controle em comparação com a ampla vulnerabilidade regional
		Posição superior de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) com altos patamares de emissão (especialmente pelo setor de energia, seguido pelos de resíduos e usos do solo) e ainda sem regulamentação específica	Detalhamento preliminar de fontes de emissão permite desenvolvimento de políticas públicas altamente focalizadas
	Ilhas de calor: ocorrência pontual na área urbanizada	Ocorrência de altas temperaturas na área urbana, causadas, sobretudo, pelo adensamento da malha urbanizada (densificação edilícia) e intensificação da impermeabilização do solo (reduzida cobertura vegetal)	Presença ainda localizada de temperaturas mais elevadas no inverno e no verão

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Hidrologia	Águas superficiais: intensa malha hidrográfica das bacias do Alto Iguaçu, Litorânea e Sudoeste, referentes a 14 sub-bacias	Sub-bacias totalmente urbanas diretamente associadas a processos de poluição difusa e impermeabilização do solo, com comprometimento da sua qualidade hídrica	Possibilidade de recuperação de áreas degradadas, com mitigação do comprometimento da qualidade hídrica
		Sub-bacias parcialmente urbanizadas ou rurais com possibilidade de comprometimento da qualidade hídrica, incluindo poluentes de atividades agrícolas	
		Seis sub-bacias vinculadas a mananciais hídricos de abastecimento público em operação, sob pressão de uso e ocupação do solo	Mananciais estratégicos para a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), potencializando a segurança hídrica municipal e regional
		Taxas elevadas de impermeabilização do solo em algumas sub-bacias urbanas, propiciando eventos adversos, como inundações, enchentes e alagamentos	Possibilidade de prevenção em áreas sujeitas a desastres naturais e antropogênicos
	Águas subterrâneas Aquífero Cristalino (Pré-Cambriano)	Vulnerabilidade de áreas de recarga aquífera, sobretudo em regiões urbanizadas	Qualidade ótima das águas subterrâneas para consumo humano, constituindo potencial recurso complementar ao sistema atual de abastecimento público

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Geologia	Unidades geológicas: sete formações, com predomínio do Complexo Gnáissico-Migmatítico, seguido por Formação Guaratubinha, Sedimentos Recentes e Formação Guabirota	Complexo Gnáissico-Migmatítico predominante na zona rural, condicionando relevo mais acidentado, sujeitando locais a riscos geodálicos	Potencial para exploração de diversos minérios
		Formação Guaratubinha com vulnerabilidades relativas à infiltração de água e potencial instabilidade de encostas	
		Sedimentos Recentes, notadamente em planícies e várzeas, com fragilidade ambiental e suscetibilidade a alagamentos, erosão e instabilidade para construções	
	Recursos minerários: setor impulsionado por demandas regionais e com diversidade de bens	Formação Guabirota prevalente em grande parte da área urbanizada, com baixa resistência mecânica, sujeita a recalques e instabilidade, impondo condicionantes para a expansão urbana e demandando cuidados em fundações e sistemas de drenagem	Exploração mineral diversificada com relevante potencialidade econômica, oriunda da ampla gama de recursos, principalmente extração de brita e agregados para construção civil (especialmente na zona rural), cerâmica vermelha (derivada de argilas locais) e áreas de engarrafamento de água
		Com alguns dados não cadastrados que necessitam de aprofundamento, atividades minerárias municipais com exigência de monitoramento rigoroso para conciliação de zonas de proteção ambiental e agrícolas	

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Geomorfologia	Unidades geomorfológicas: seis compartimentos, com predomínio dos planaltos do Alto Iguaçu na área urbana, associado a planícies aluviais, e de Curitiba na zona rural, além de unidades com relevo acidentado, sobretudo na região serrana	Planaltos com relevo predominantemente suave ondulado, mas com eventual instabilidade de encostas em áreas mais declivosas e planícies aluviais suscetíveis a inundações, enchentes e alagamentos	Condições planálticas com relevo favorável à ocupação, com maior estabilidade topográfica no núcleo urbanizado e suas adjacências rurais
		Serra do Mar e Blocos Soerguidos com relevo dissecado e instabilidade de encostas	Áreas com relevo íngreme com funções ambientais estratégicas.
	Parâmetros morfométricos: predomínio de níveis hipsométricos de 900 a 1.000 m e de declividades de 3 a 20% (relevo plano a ondulado) no município e de 870 a 920 m e de 3 a 8% (suave ondulado) na área urbana	Altitudes mais baixas nas áreas planálticas sujeitas a Fenômenos de cheias e similares	Faixa altimétrica de 800 a 900 m favorável à urbanização e ao uso agropecuário, apesar da ocorrência de problemas de drenagem
		Expressivas áreas de relevo plano da área urbana acentuando dificuldades de infiltração hídrica	Existência de paisagens notáveis promovidas pelas características topográficas
		Altitudes superiores na Serra do Mar, com relevo fortemente acidentado, determinante de elevada fragilidade ambiental	Áreas com características urbanas e com atividades agropecuárias majoritariamente assentadas sobre terrenos suave ondulados
Pedologia	Unidades edáficas: oito tipos de solos, com predomínio de Latossolos Brunos Ácricos e Vermelhos Distróficos, e Organossolos Mésicos na área urbana, com prevalência de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na zona rural	Área urbana estabelecida sobre solos com baixa fertilidade, reduzida drenagem ou instabilidade para fundações	Distribuição dos solos não determinante de competição por usos urbanos e rurais
		Parte significativa dos solos da área rural com baixa a média fertilidade e níveis diferenciados de potencial de erosão	
	Aptidão agrícola: Predomínio de condição regular	Incidência significativa de solos com suscetibilidade à erosão, restrições de fertilidade e excesso hídrico	Latossolos normalmente com boa estabilidade física e favoráveis à mecanização agrícola Setores mais planos e férteis concentram as áreas tradicionais de produção agrícola do município

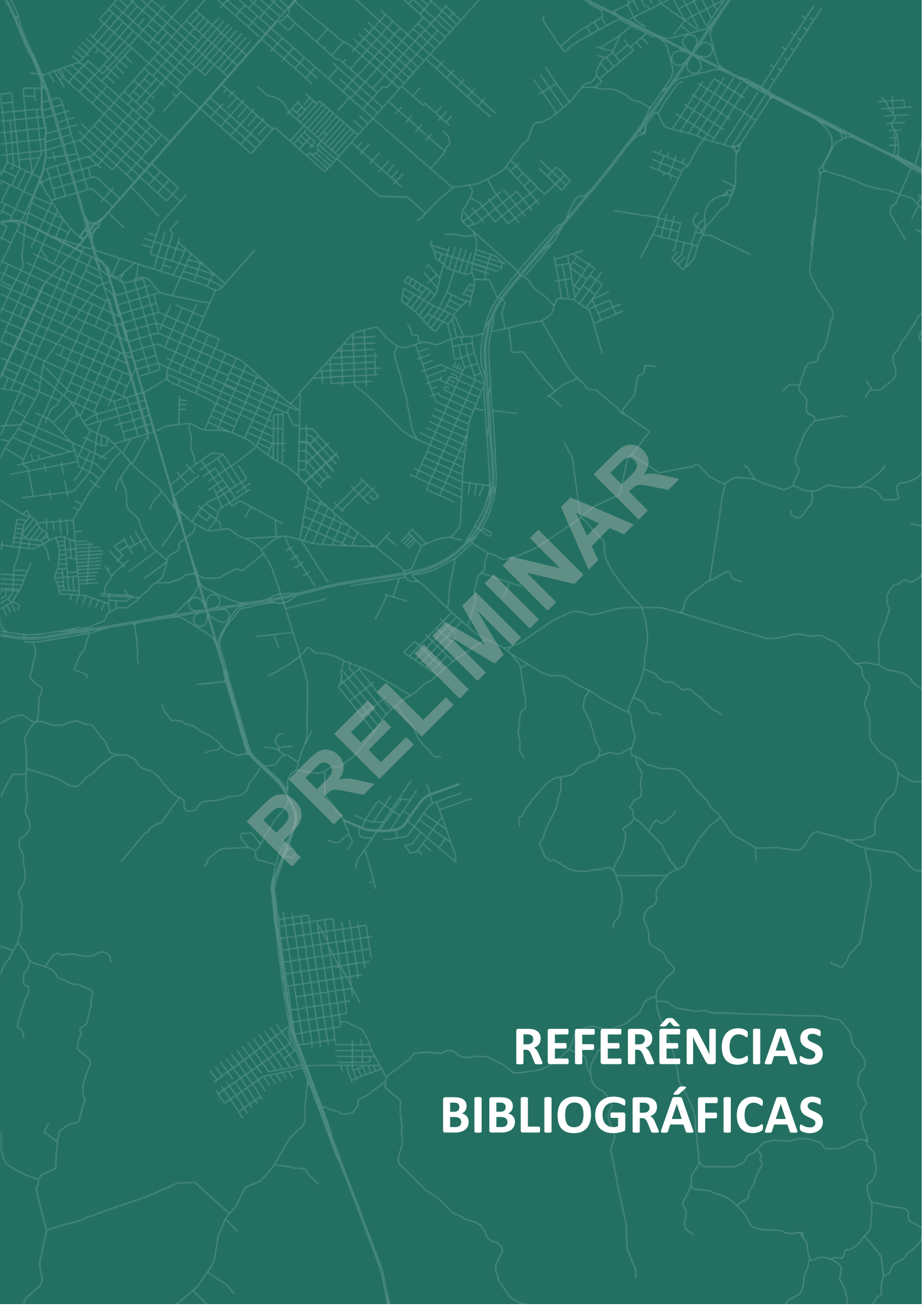
Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Ecologia	Bioma: Mata Atlântica, com presença de Floresta Ombrófila Densa e Mista, além de Formação Pioneira de Influência Fluvial/Lacustre e ecossistemas associados	Processo contínuo e intenso de redução da vegetação nativa, impulsionado pela expansão urbana e atividades agropecuárias, mais acentuado nas regiões norte e central do município, pela concentração de núcleos urbanos e industriais	Bioma com destaque em riqueza de biodiversidade em termos globais, fundamental para manutenção da qualidade hídrica, regulação climática, preservação edáfica e conservação ecológica.
	Cobertura vegetal: relativo equilíbrio entre estrato arborizado sobretudo em propriedades privadas, e vegetação não arbórea na área urbana, com prevalência de formação florestal nativa na zona rural	Carência de vegetação na área urbana, sobretudo de porte arbóreo em regiões periféricas e industriais, interferindo negativamente na qualidade ambiental	Várzeas com potencial de adequado funcionamento como corredores ecológicos, sobretudo pela existência de formações pioneiras com influência fluvial/lacustre ao longo dos principais rios, contribuintes para recarga hídrica e proteção contra cheias e eventos similares
		Parte relevante da zona rural coberta por vegetação de origem antrópica, associada a atividades agropecuárias (agricultura, lavoura temporária e pastagem), com geração de pressão sobre ecossistemas naturais	Porções ao sul e leste do município com fragmentos florestais mais conservados e, em grande parte, configurando espaços protegidos de conformação de zonas importantes de conservação de recursos hídricos e de preservação da biodiversidade
		Espaços de lazer e convivência concentrados principalmente na região central da cidade, interferindo qualitativamente no índice quantitativo de área verde por habitante, também passível de melhoria	Alguns espaços verdes públicos com infraestrutura diversificada, associados a investimentos para ampliação e revitalização do conjunto, além da previsão de ampliação de parques lineares
	Áreas verdes: Espaços verdes públicos: quatro parques, dois bosques, 34 praças e três largos Arborização viária: precariedade nas vias urbanas e com quase 1/3 das rurais com vegetação arbórea nas suas bordas	Arborização viária urbana concentrada na região central e em bairros mais consolidados, com escassez acentuada em vias estruturantes e alguns conflitos com fiação aérea Arborização viária rural essencialmente relacionada à vegetação arbórea marginal, localizadas em propriedades privadas, dificultando obras de manutenção e ampliação das vias	Potencial de melhorias pela existência do Plano de Arborização de Vias Públicas (PAVIP), do programa “Adote uma Área Verde” e do Horto Municipal para produção de mudas e educação ambiental

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Espaços protegidos	Áreas de Preservação Permanente: Prevalência de faixas marginais de cursos d'água e de entorno de exsurgências hídricas (nascentes e olhos d'água)	Quase a metade das APPs de faixas marginais de cursos d'água e de entorno de exsurgências hídricas com indicativo de recuperação vegetal	Quase a totalidade das APPs relacionadas a altas declividades recobertas por vegetação
	Unidades de conservação: Uma de proteção integral (REVIS Municipal Del Rey) e três de uso sustentável (estaduais: APAs de Guaratuba e do Rio Pequeno, com previsão de criação APA do Miringuava em curto prazo, e uma municipal – APA do Iguaçu)	Inexistência de Sistema Municipal de Unidades de Conservação (SMUC), com REVIS e APAs (especialmente a do Rio Pequeno, ainda sem zoneamento específico) sujeitos a diferentes graus de pressão urbana, ocupações irregulares, impermeabilização do solo, poluição difusa e ameaças ecológicas (caça ilegal, introgressão genética e extração mineral, além de outras)	A partir de conjunto robusto de normas legais de diferentes esferas visando à conservação da vegetação nativa, proteção da biodiversidade e gestão do patrimônio com exigência de estratégias diferenciadas de manejo, relevante atuação de unidades de conservação e áreas sob regime especial de tutela como corredores ecológicos e refúgios de espécies ameaçadas da fauna e flora, constituindo espaços potenciais para atividades de educação ambiental e turismo ecológico, bem como para segurança hídrica
	Áreas sob regime especial de tutela: Três unidades estaduais (AIEP Iguaçu, AIEP Marumbi e UTP Itaipu)	Extenso território municipal sujeito a normas exógenas ao Município relativas a áreas sob regime especial de tutela (incluindo APAs estaduais e áreas de proteção de mananciais hídricos), com desatualização do zoneamento AIEP Iguaçu (sem compatibilização com zonas urbanas) e outras incoerências entre instrumentos de planejamento e gestão territorial, indicando problemas de fiscalização ambiental e educação ambiental para efetividade das políticas conservacionistas	
	Áreas de proteção de mananciais hídricos: seis sub-bacias em operação na atualidade, subordinadas ao Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC (SIGPROM)	Sub-bacias de interesse hídrico sob ameaças, principalmente de pressões de origem urbanística e contaminações de atividades rurais	
			Papel crucial de São José dos Pinhais na proteção dos mananciais da RMC, abrigando nascentes e áreas de recarga hídrica vitais para o abastecimento público, com proteção garantida por normas legais específicas

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Espaços vulneráveis	Riscos hidroclimáticos: Predomínio de classe de média vulnerabilidade hidroclimática na área urbana e baixa na zona rural	Riscos hidroclimáticos com predominância nas porções oeste e norte do município, associados a ilhas de calor nas faixas superiores de temperaturas no inverno e no verão; áreas úmidas; concessões de lavras minerárias; declividades inferiores a 3%; áreas de inundação, enchentes e alagamentos; e abrangências espaciais de potenciais fontes de poluição, como cemitérios e similares, central de manipulação de resíduos, postos de combustíveis, atividades industriais de elevado potencial poluidor e outros elementos subsidiários	Possibilidade de orientação do processo de planejamento urbano e municipal para prevenção e mitigação de riscos, com respectiva redução de espaços vulneráveis
	Riscos geoedáficos: Predomínio de classe de baixa vulnerabilidade geoedáfica na área urbana e média na zona rural	Riscos geoedáficos com predominância nas porções leste e sul do município, associados a declividades superiores a 30% , com destaque para as acima de 100%, topos de morro, solos mais instáveis e/ou com drenagem insuficiente (Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, Cambissolos Hápicos Tb Distróficos e Gleissolos Melânicos, além dos Neossolos associados aos Afloramentos Rochosos), concessões de lavras minerárias e abrangências espaciais das mesmas potenciais fontes de poluição, com ênfase naquelas promotoras de contaminação edáfica	
	Riscos ecológicos: Predomínio de classe de baixa vulnerabilidade na área urbana e de média a alta na zona rural	Riscos ecológicos distribuídos no território municipal, com menor incidência na área urbana, associados especialmente à cobertura vegetal e espaços protegidos sujeitos pressões externas e a danos, muitas vezes irreversíveis	

Tema	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
Gestão integrada	Complexidade ambiental atrelada à heterogeneidade de fatores para desenvolvimento regional, administrativo e de gestão pública, social e habitacional, econômico sustentável, de acessibilidade e mobilidade pública, e urbanístico e territorial	Dificuldades de integração regional e de interconexão com outros eixos de desenvolvimento, associadas a lacunas de regulamentação e de programas específicos (a exemplo de gestão de mudanças climáticas), áreas vulneráveis e potencialmente degradadas, pressões ambientais significativas e desafios de controle de potenciais eventos impactantes	Estruturação de base sólida de informações do município como suporte à formulação de diretrizes de planejamento integrado, com foco holístico e transversal, orientado à sustentabilidade ambiental, à resiliência urbana e ao desenvolvimento municipal

Fonte: Consórcio Cidadania (2025).

The background of the page is a dark teal color with a faint, light-colored line drawing of a city street grid. A prominent diagonal road or highway cuts across the grid from the bottom left towards the top right. Overlaid on this background is a large, semi-transparent watermark in a light gray color that reads "PRELIMINAR" in all capital letters, oriented diagonally from the bottom left to the top right.

PRELIMINAR

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Introdução

JONES, Madison P. *Inventing ecosystems: The rhetoric of science in an Ecological Age*. Cham, CH: Springer Nature, 2024.

ODUM, Eugene P. *Fundamentals of ecology*. Philadelphia, PA, US: Walter Burns Saunders, 1953.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. *Fundamentals of ecology*. 5.ed. Belmont, CA, US: Thomson Brooks; Cole, 2005[1953].

ORR, David W. *Rethinking ecological literacy: A new approach to teaching environmental responsibility*. New York, NY, US: State University of New York Press, 2023.

1. Características dos Recursos Naturais

1.1 Climatologia

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). **Primeiro Relatório Bial de Transparência do Brasil à Convenção do Clima (UNFCCC)**. 2025. Brasília, DF: edição institucional, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-bienais-de-transparencia-btrs/Primeiro_Relatorio_Bienal_Transparencia_Brasil_BTR_2024_PORT.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima de São José dos Pinhais**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/sao-jose-dos-pinhais-4495/>. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Dados climatológicos**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/>. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Programa Queimadas**. 2025. Disponível em: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/estatisticas/estatisticas_estados/. Acesso em: 19 ser. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / [Core Writing Team: LEE, Hoesung; ROMERO, José (Eds.)]*. Geneva, CH: edição institucional, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 19 set. 2025

KÖPPEN, Wladimir. *Das geographische system der klimate*. In: KÖPPEN, Wladimir; GEIGER, Rudolf. *Handbuch der klimatologie*. Berlin, GE: Gebrüder Borntraeger, 1928, p.1-44.

METEOBLUE. **Dados históricos modelados de clima e tempo para São José dos Pinhais**. 2025. Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/s%c3%a3o-jos%c3%a9-dos-pinhais_brasil_3448632. Acesso em: 19 set. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (SEMLADE). **São José dos Pinhais em números**: janeiro de 2025. São José dos Pinhais, PR: edição institucional, 2025. Disponível em: https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2025/06/CADERNO-DE-INDICADORES-Sao-Jose-dos-Pinhais-em-numeros_Janeiro-2025-1.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Plataforma**. 2025. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/>. Acesso em: 19 set. 2025.

SILVA, Fernando Diniz Abreu. **Ilha de calor urbana**: diagnóstico como ferramenta de gestão ambiental urbana para a cidade de Coari (AM). 2023. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Feral do Amazonas - UFAM, Manaus, AM, 2023. https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/9803/6/DISS_FernandoSilva_PPGEP.pdf.

SILVA, Marco Paulino da; VAGULA, Paulo Roberto. Análise de ilhas de calor superficiais em Osasco/SP. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.10, p.81391-81399, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-530>.

WORLD WEATHER ATTRIBUTION (WWA). **When risks become reality: Extreme weather in 2024**. 2024. Disponível em: <https://www.worldweatherattribution.org/when-risks-become-reality-extreme-weather-in-2024/>. Acesso em: 19 set. 2025.

1.2 Hidrologia

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Atlas águas**: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília: ANA, 2021. 332 p.: il. ISBN: 978-65-88101-19-3.

BRASIL. Ministério das Cidades (MC); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília, BR: edição institucional, 2007.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). **Classificação e codificação brasileira de desastres – COBRADE**. Brasília, DR: edição institucional, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/DOCU_cobrade.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMAMC). **Áreas úmidas**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/areas-umidas>. Acesso em: 15 dez. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). **Barragem do Miringuava**. 2025. Disponível em: <https://www.sanepar.com.br/barragem-do-miringuava>. Acesso em: 20 set. 2025.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais**. 2025.

INSTITUTO ÁGUA SUSTENTÁVEL (IAS). **Crise climática**: como as águas superficiais e subterrâneas a influenciam? 2021. [SOLDERA, Bruna]. Disponível em: <https://www.aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/136- crise-climatica-como-as-aguas-superficiais-e-subterraneas-a-influenciam>. Acesso em: 23 set. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Plano das Bacias do Alto Iguaçu – PBAI – e Afluentes do Alto Ribeira**. 2014. Curitiba, PR: edição institucional, 2014. Disponível em:

https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/pbai_produto_11_relatorio_tecnico.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Mapa de bacias hidrográficas do Paraná**. 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-03/bacias_hidrograficas_pr_2.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 1.752, de 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. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 06 mai. 1996. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-1752-1996-parana>.

PARANÁ. Decreto Estadual N 1.454, de 26 de outubro de 1999. Declarada para os fins de que trata o inciso da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, como Unidade Territorial de Planejamento [UTP Itaquí]. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 27 out. 1999. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-1454-1999-parana-declarada-para-os-fins-de-que-trata-o-inciso-da-lei-especial-de-protecao-dos-mananciais-da-rmc-como-unidade-territorial-de-planejamento>.

PARANÁ. Decreto Estadual N 3.742, de 12 de novembro de 2008. Declara a Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 13 nov. 2008. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-3742-2008-parana-declara-a-area-de-interesse-especial-regional-do-iguacu-na-regiao-metropolitana-de-curitiba-e-da-outras-providencias>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 4.435, de 29 de junho de 2016. Declara as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 30 jun. 2016. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-4435-2016-parana-declara-as-areas-de-interesse-de-mananciais-de-abastecimento-publico-da-regiao-metropolitana-de-curitiba-e-da-outras-providencias>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 10.499, de 14 de março de 2022. Regulamenta o ordenamento territorial das áreas de mananciais de abastecimento público situadas na Região Metropolitana de Curitiba, conforme a Lei Estadual N° 12.248/1998. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 14 mar. 2022. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-10499-2022-parana-regulamenta-o-ordenamento-territorial-das-areas-de-mananciais-de-abastecimento-publico-situadas-na-regiao-metropolitana-de-curitiba>.

PARANÁ. Lei Estadual N° 12.248, de 31 de julho de 1998. Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais [SIGPROM] da [Região Metropolitana de Curitiba] RMC. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 31 jul. 1998. <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-12248-1998-parana-cria-o-sistema-integrado-de-gestao-e-protecao-dos-mananciais-da-rmc>.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SEDEST). **Estado consolida critérios para monitoramento preventivo de águas subterrâneas**. 2025. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-03/bacias_hidrograficas_pr_2.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **O Paraná e suas águas: águas no planeta Terra, no Brasil e no Paraná.** Curitiba: SEMA, 2015. 216 p. ISBN 978-85-62333-01-9. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/O-Parana-e-suas-aguas>. Acesso em: 23 jan. 2026.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 29, de 19 de maio de 2000. Dispõe sobre o zoneamento na Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 19 mai. 2000. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2000/2/29/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 1582, de 16 de julho de 2010. Estabelece o Projeto Parque Linear do Rio Ressaca e cria o Programa Municipal de Habitação para atendimento às famílias em vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental atingidas pela implantação do referido projeto. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 16 jul. 2010. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2010/158/1582/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (SEMLADE). **São José dos Pinhais em números: janeiro de 2025.** São José dos Pinhais, PR: edição institucional, 2025. Disponível em: https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2025/06/CADERNO-DE-INDICADORES-Sao-Jose-dos-Pinhais-em-numeros_Janeiro-2025-1.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SBG). **Aquíferos: a riqueza subterrânea vital para a segurança hídrica do Brasil.** 2025. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/w/aquiferos-a-riqueza-subterranea-vital-para-a-seguranca-hidrica-do-brasil>. Acesso em: 20 set. 2025.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (SUDERHSA); INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Diagnóstico dos aquíferos da Região Metropolitana de Curitiba.** Curitiba, PR: edição institucional, 2002.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (SUDERHSA); INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Mapas e dados geoespaciais dos aquíferos da Região Metropolitana de Curitiba.** 2010. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Mapas-e-Dados-Espaciais>. Acesso em: 23 set. 2025.

1.3 Geologia

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE).** 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/sistema-de-informacoes-geograficas-da-mineracao-sigmine>. Acesso em: 22 set. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Geologia e formação dos solos no Brasil.** Rio de Janeiro, RJ: edição institucional, 2006.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais.** 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Mapeamento geológico do Paraná.** 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Mapeamento-Geologico>. Acesso em: 21 set. 2025.

MINEROPAR. **Potencialidade e fragilidades das rochas do estado do Paraná**. Curitiba, PR: edição institucional, 2006. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mineropar_2006.pdf. Acesso em 22 set. 2025.

1.4 Geomorfologia

BRASIL. Lei Federal N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 1979. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm.

BRASIL. Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis N°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis N°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. [Novo Código Florestal Brasileiro]. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais**. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Geomorfologia**. 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Geomorfologia>. Acesso em: 21 set. 2025.

MINEROPAR. **Geomorfologia do estado do Paraná**. Curitiba, PR: edição institucional, 2007.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Base topográfica municipal**. 2019. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/>. Acesso em: 19 set. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico (SEMPLEDE). **São José dos Pinhais em números**: janeiro de 2025. São José dos Pinhais, PR: edição institucional, 2025. Disponível em: https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2025/06/CADERNO-DE-INDICADORES-Sao-Jose-dos-Pinhais-em-numeros_Janeiro-2025-1.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

1.5 Pedologia

COMITÊ DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA (COLIAR); ÁGUAS PARANÁ. **Plano das Bacias do Alto Iguaçu – PBAI – e Afluentes do Alto Ribeira**. 2014. Curitiba, PR: edição institucional, 2014. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/pbai_produto_11_relatorio_tecnico.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. [SANTOS, Humberto Gonçalves dos; JACOMINE, Paulo Klinger Tito; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos; OLIVEIRA, Virlei Álvaro de; LUMBRERAS, José Francisco; COELHO, Maurício Rizzato; ALMEIDA, Jaime Antonio de; ARAÚJO FILHO, José Coelho de; OLIVEIRA, João Bertoldo de; CUNHA, Tony Jarbas Ferreira (Ed.)]. 6.ed.rev.ampl. Brasília, DF:

edição institucional, 2025[1999].Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1176834/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>. Acesso em: 23 set. 2025.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais**. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Dados e informações geoespaciais temáticos**. 2021. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-e-Informacoes-Geoespaciais-Tematicos>. Acesso em: 22 set. 2025.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS (ITCG). **Mapa de aptidão dos solos**. 2008. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mapa_aptidao_solo_a3.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

LEPSCH, Ivo Francisco; PROBST, José Eduardo; TEIXEIRA, Daniel de Carvalho; CAMPOS, José Eduardo de Souza; OLIVEIRA, José Batista de; COELHO, Renato M. **Aptidão agrícola das terras do Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas, SP: Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, 2015[1991].

1.6 Ecologia

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC)**: Produto 02C - Diagnóstico para Meio Ambiente e Recursos Hídricos da RMC. 2024. Disponível em: <https://www.pduirmc.com.br/documentos>. Acesso em: 01 out. 2025.

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Parque Metropolitano do Iguaçu**. 2025. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/Parque-Metropolitano-do-Iguacu>. Acesso em: 01 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMAMC). **Mata Atlântica**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 23 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMAMC). **Áreas verdes e arborização urbana**. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/cidades-verdes-resilientes/areas-verdes-e-arborizacao-urbana>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMAMC). **Biomass**. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas>. Acesso em: 23 set. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução N° 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. **Diário Oficial da União**, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 29 mar. 2006. <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=548>.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Manual de boas práticas na arborização urbana em municípios brasileiros**. Disponível em:

<https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Manual%20de%20Boas%20Praticas%20de%20Arboriza%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais**. 2025a.

GOOGLE EARTH. **Imagens aéreas ortogonais de São José dos Pinhais**. 2025b.

GUIA-SJP. **SJP tem: parques e praças**. 2025. Disponível em:

https://www.guiasjp.com/turismo_lazer/sjp+tem/parques_e_pracas/. Acesso em: 01 out. 2025.

HARDT, Letícia Peret Antunes. Ecologia da paisagem: fundamentos à gestão do espaço urbano. **Olam Ciência e Tecnologia**, Rio Claro, SP: Universidade Estadual Paulista – UNESP, v.4, n.1, p.597-612, 2004.

HARDT, Letícia Peret Antunes. **Composição paisagística: elementos naturais e construídos**. Curitiba, PR: Contentus, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2022**. 2023.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Relatório do mapeamento de vegetação nativa**. 2022.

Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2022-07/relatorio_mapeamento_vegetacao_nativa_2021.pdf. Acesso em: 15 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Vegetação**. 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao.html>. Acesso em: 02 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA)**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html?=&t=sobre>. Acesso em:

23 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA (INMA). **Plano Diretor Instituto Nacional da Mata Atlântica**: 2025-2029. Santa Teresa, ES: edição institucional, 2025. Disponível em:

https://www.gov.br/inma/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/PDUINMA2025_homologadoversofinal.pdf. Acesso em: 23 set. 2025.

MAPBIOMAS. **Coleção 2 (beta)**: série de dados da cobertura e uso da terra do Brasil. 2023.

Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/mapbiomas-cobertura-10m/>. Acesso em: 25 set. 2025.

OBSERVATÓRIO DE INOVAÇÃO PARA CIDADES SUSTENTÁVEIS (OICS). **Catálogo Brasileiro de Soluções Baseadas na Natureza**. 2025. Disponível em: <https://catalogo-sbn-oics.cgee.org.br/>.

Acesso em: 02 out. 2025.

OBSERVATÓRIO SISTEMA FIEP – PAINEL DE INDICADORES DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE

CURITIBA (OSF-PIMCC). **Arborização urbana**: a importância das áreas verdes para a qualidade

de vida nas cidades. 2025. Disponível em:

<https://paineldemudancasclimaticas.org.br/noticia/arborizacao-urbana>. Acesso em: 13 out. 2025.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 4.435, de 29 de junho de 2016. Declara as Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público da Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 30 jun. 2016. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-4435-2016-parana-declara-as-areas-de-interesse-de-mananciais-de-abastecimento-publico-da-regiao-metropolitana-de-curitiba-e-da-outras-providencias>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 6.040, de 05 de junho de 2024. Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 05 jun. 2024. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-6040-2024-parana>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 10.499, de 14 de março de 2022. Regulamenta o ordenamento territorial das áreas de mananciais de abastecimento público situadas na Região Metropolitana de Curitiba, conforme a Lei Estadual N° 12.248/1998. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 14 mar. 2022. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-10499-2022-parana-regulamenta-o-ordenamento-territorial-das-areas-de-mananciais-de-abastecimento-publico-situadas-na-regiao-metropolitana-de-curitiba>.

QUINTO ANDAR. **Parques em São José dos Pinhais**. 2025. Disponível em:

<https://www.quintoandar.com.br/guias/cidades/parques-em-sao-jose-dos-pinhais/>. Acesso em: 01 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 732, de 28 de junho de 2005. Dispõe sobre a arborização urbana no município de São José dos Pinhais. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 29 jun. 2025. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2005/73/732/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 1.582, de 16 de julho de 2010. Estabelece o projeto Parque Linear do Rio Ressaca, cria o Programa Municipal de Habitação para atendimento às famílias em vulnerabilidade sócio - econômico - ambiental atingidas pela implantação do referido projeto. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 17 jul. 2010. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2010/159/1582/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Decreto Municipal N° 497, de 23 de maio de 2011. Dispõe sobre o Parque de São José dos Pinhais. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 24 mai. 2011a. <https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2024/11/decreto-no497de-23-de-maio-de-2011-dispo%cc%83e-sobre-o-parque-sa%cc%83o-jose%cc%81.pdf>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Complementar Municipal N° 732, de 02 de dezembro de 2011. Institui o Código Ambiental Municipal. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 03 dez. 2011b.

<https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2005/73/732/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Ortofotocarta**. 2019. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/>. Acesso em: 19 set. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Parque Linear do Rio Itaquí**: Prefeitura finaliza mais uma etapa do projeto e entrega a Praça do Itajubá. 2021. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/parque-linear-do-rio-itaqui-prefeitura-finaliza-mais-uma-etapa-do-projeto-e-entrega-a-praca-do-itajuba/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Plano Municipal de Arborização Urbana de São José dos Pinhais**. São José dos Pinhais, PR: edição institucional, 2024.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Atrativos ecológicos**. 2025a. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-industria-comercio-e-servicos/parques-e-pracas/atrativos-ecologicos/>. Acesso em: 01 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Novos parques lineares de São José reforçam integração comunitária**. 2025b. Disponível em: <https://saojose.sc.gov.br/novos-parques-lineares-de-sao-jose-reforcam-integracao-comunitaria/79295/>. Acesso em: 01 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Parques e Horto Municipal**. 2025c. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/servicos/parques-e-horto-municipal/>. Acesso em: 01 out. 2025.

TRIBUNA. **Obras na Praça da Juventude e centro esportivo, em São José dos Pinhais, são retomadas**. 2019. Disponível em: <https://www.tribunapr.com.br/noticias/curitiba-regiao/obras-na-praca-da-juventude-em-sjp-sao-retomadas/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS (UN-DESA). **The 17 goals**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 02 out. 2025.

2. Especificidades para Gerenciamento Ambiental

2.1 Espaços protegidos

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Revisão de zoneamento da área de interesse especial regional do iguaçu (AIERI)**. Curitiba, 2025. 28 p.

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Parque Ambiental Itaquí**. 2025. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/Parque-Ambiental-Itaquí>. Acesso em 08 out. 2025.

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Unidades Territoriais de Planejamento - UTPs**. 2025. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/Unidades-Territoriais-de-Planejamento-UTPs>. Acesso em: 07 out. 2025.

BERTALANFFY, Ludwig von. **General System Theory: Foundations, development, applications**. rev.ed. New York, NY, US: George Braziller, 1976[1968].

BRASIL. Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm.

BRASIL. Decreto Federal N° 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 ago. 2002. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm.

BRASIL. Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis N°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis N°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. [Novo Código Florestal Brasileiro]. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. Decreto Federal N° 13, de 13 de outubro de 2014. Cria o Parque Nacional Guaricana, localizado nos Municípios de Guaratuba, Morretes e São José dos Pinhais, Estado do Paraná. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 out. 2014. <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DSN&numero=13/10-14014&ano=2014&ato=094kXUU9ENVpWT548>.

BRASIL. Lei Federal N° 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Altera as Leis N°s 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez. 2021. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm.

CAPRA, Fritjof. *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. New York, NY, US: Anchor; Doubleday, 1996.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDI-RMC)**. 1978. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/PDI-Plano-de-Desenvolvimento-Integrado-da-RMC-1978>. Acesso em: 05 out. 2025.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **Plano Diretor da Área de Interesse Especial Regional (AIERI) do Iguaçu**. 2013. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/Plano-Diretor-da-Area-de-Interesse-Especial-Regional-do-Iguacu>. Acesso em: 05 out. 2025.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC); Concessolo Engenharia. **Projeto do Parque Ambiental Itaqui**. 2018. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://www.amep.pr.gov.br/sites/comec/arq>

uivos_restritos/files/documento/2019-11/286-itaqui-aps-pe-sit-02-implantacao_geral.pdf. Acesso em 08 out. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Área de Preservação Permanente (APP)**. 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>. Acesso em: 05 out. 2025.

FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ (FUPEF). **Criação de uma unidade de conservação no município de São José dos Pinhais**. 2022. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2022/09/estudo-del-rey-versao-final.pdf>. Acesso em: 05 out. 2023.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba**. 2006. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/plano_de_manejo_apa_de_guaratuba.pdf. Acesso em: 08 out. 2006.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Portaria IAP N° 103**, de 04 de junho de 2007. Aprova o Plano de Manejo da APA de Guaratuba. Disponível em: https://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1968. Acesso em: 05 out. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Plano das Bacias do Alto Iguaçu – PBAI – e Afluentes do Alto Ribeira**. 2014. Curitiba, PR: edição institucional, 2014. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/pbai_produto_11_relatorio_tecnico.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaratuba: zoneamento**. 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/zoneamento_apa_de_guaratuba_2009.pdf. Acesso em: 05 out. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Área de Especial Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi: zoneamento**. 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/aeit_marumbi_legislacao.pdf. Acesso em: 05 out. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Mapa de bacias hidrográficas do Paraná**. 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-03/bacias_hidrograficas_pr_2.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Mapa de bacias hidrográficas do Paraná**. 2023. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-03/bacias_hidrograficas_pr_2.pdf. Acesso em: 19 set. 2025. IAT – Instituto Água e Terra. **Planos de Manejo**. 2025. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Planos-de-Manejo>. Acesso em: 08 out. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT); COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (Pacuera) da Barragem do Miringuava**: versão para consulta pública. Curitiba, PR: edição institucional,

2022. Disponível em: <https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Comeca-consulta-publica-sobre-plano-ambiental-do-entorno-da-Barragem-do-Miringuava>. Acesso em: 04 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2022**: malha de setores censitários. 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos – CNEFE**. 2024. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo: Parque Nacional Guaricana**. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/parna-guaricana/arquivos/copy_of_Plano_Manejo_PNG_V9_maio_24.pdf. Acesso em: 15 dez. 2025.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS (ITCF). **Área Especial de Interesse Turístico (AEIT) do Marumbi**: plano de gerenciamento. 1983. Disponível em:

https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-09/plano_de_gerenciamento_aeit_marumbi.pdf. Acesso em: 05 out. 2025.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **Protected areas and land use**. 2025. Disponível em: <https://iucn.org/our-work/protected-areas-and-land-use>. Acesso em: 03 out. 2025.

MORIN, Edgar. **La méthode. Tome 1: la nature de la nature**. rev.ed. Paris, FR: Éditions du Seuil, 2014[1977].

PARANÁ. Decreto Estadual N° 1.234, de 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. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 28 mar. 1992. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-1234-1992-parana>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 1.752, de 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. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 06 mai. 1996. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-1752-1996-parana>.

PARANÁ. Lei Estadual N° 12.248, de 31 de julho de 1998. Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 02 ago. 1998. <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-12248-1998-parana-cria-o-sistema-integrado-de-gestao-e-protecao-dos-mananciais-da-rmc>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 1.454, de 26 de outubro de 1999. Declarada para os fins de que trata o inciso da Lei Especial de Proteção dos Mananciais da RMC, como Unidade Territorial de Planejamento [UTP Itaquí]. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba,

PR, 27 out. 1999. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-1454-1999-parana-declarada-para-os-fins-de-que-trata-o-inciso-da-lei-especial-de-protecao-dos-mananciais-da-rmc-como-unidade-territorial-de-planejamento>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 3.742, de 12 de novembro de 2008. Declara a Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba e dá outras providências.

Diário Oficial do Estado do Paraná, Poder Executivo, Curitiba, PR, 13 nov. 2008.

<https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-3742-2008-parana-declara-a-area-de-interesse-especial-regional-do-iguacu-na-regiao-metropolitana-de-curitiba-e-da-outras-providencias>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 11.684, de 18 de julho de 2014. Altera e atualiza o zoneamento do uso e ocupação do Solo da Unidade Territorial de Planejamento do Itaquí, instituído pelo Decreto Estadual N° 1.454, de 26 de outubro de 1999. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 2014. <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-11684-2014-parana-altera-e-atualiza-o-zoneamento-do-uso-e-ocupacao-do-solo-da-unidade-territorial-de-planejamento-do-itaqui-instituido-pelo-decreto-estadual-n%C2%BA-1454-de-26-de-outubro-de-1999>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 5.161, de 15 de julho de 2020. Alteração do zoneamento da Unidade Territorial de Planejamento do Rio Itaquí, denominada de "UTP do Itaquí", definido pelo Decreto Estadual N° 1.454, de 26 de outubro de 1999, e alterado pelos Decretos Estaduais N° 11.684, de 18 de julho de 2014, e N° 3.933, de 27 de janeiro de 2020. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 2020.

<https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/2802215511/decreto-5161-20-pr>.

PARANÁ. Decreto Estadual N° 6.040, de 05 de junho de 2024. Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 05 jun. 2024.

<https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-6040-2024-parana>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 29, de 19 de maio de 2000. Dispõe sobre o zoneamento na Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Itaquí. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 19 mai. 2000. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2000/2/29/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Complementar Municipal N° 16, de 11 de novembro de 2005. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo e sistema viário do município de São José dos Pinhais, estado do Paraná. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 12 nov. 2005. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-complementar/2005/1/16/lei-complementar>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Complementar N° 67, de 02 de dezembro de 2011. Institui o Código Ambiental Municipal. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 03 dez. 2011. <https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-complementar/2011/6/67/lei-complementar>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 2.420, de 10 de junho de 2014. Dispõe sobre a criação do Programa Re-Nascente, institui o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA para a proteção e conservação das nascentes, olhos d'água e cursos d'água naturais do município de

São José dos Pinhais, autoriza o executivo municipal a prestar apoio técnico e financeiro aos proprietários rurais, conforme especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 11 jul. 2014.

<https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2014/242/2420/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Lei Municipal N° 2.964, de 27 de dezembro de 2017. Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 27 dez. 2017.

<https://leismunicipais.com.br/a/pr/s/sao-jose-dos-pinhais/lei-ordinaria/2017/296/2964/lei-ordinaria>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Decreto Municipal N° 3.192, de 10 de outubro de 2018. Regulamenta as normas da Lei N° 2.964, de 27 de dezembro de 2017, que instituiu o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Poder Executivo, São José dos Pinhais, PR, 16 out. 2018.

https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/20181015_154635_12526.pdf.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Base topográfica municipal**. 2019. Disponível em:

<https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/>. Acesso em: 19 set. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Portaria N° 36, 15 de dezembro de 2020. Indica os integrantes da Unidade de Gestão Estratégica dos Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais (UGE-PSA) no Município de São José dos Pinhais - Paraná, criada com fundamento no Art. 3º, do Decreto Municipal N° 3.192, de 10.10.2018. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, São José dos Pinhais, PR, 16 dez. 2020.

https://sisazul.sjp.pr.gov.br/anexos/doe/20201215_172702_12526.pdf.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Edital de Chamada Pública N° 01, de 23 de novembro de 2021. Seleção para Pagamento por Serviços Ambientais aos proprietários de áreas localizadas na sub-bacia hidrográfica do Rio Miringuava no âmbito do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), para a conservação de recursos hídricos na sub-bacia hidrográfica do Rio Miringuava, desde sua nascente até o ponto de captação da SANEPAR. **Diário Oficial do Município de São José dos Pinhais**, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, São José dos Pinhais, PR, 23 nov. 2021.

<https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/psa-miringuava/>.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. Decreto Municipal N° 5.196, de 30 de janeiro de 2023. Cria o Refúgio da Vida Silvestre Del Rey. **Diário Oficial de São José dos Pinhais**, Poder Executiva, São José dos Pinhais, PR, 07 fev. 2023.

https://sisazul.sjp.pr.gov.br/atoteca/upload/12526/12526_2806174961_F_D_20230207112255.pdf.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **PSA Miringuava**. 2025a.

<https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/psa-miringuava/>. Acesso em 20 dez. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **São José dos Pinhais investe em preservação ambiental e beneficia 18 propriedades da Bacia do Rio Miringuava**. 2025b. Disponível em:

<https://www.sjp.pr.gov.br/sao-jose-dos-pinhais-investe-em-preservacao-ambiental-e-beneficia-18-propriedades-da-bacia-do-rio-miringuava/>. Acesso em 20 dez. 2025.

SCHWARTZ, Michael; LI, Yuhong; FERNÁNDEZ, Javier. *Critical zone and ecosystem dynamics*. Cham, CH: Springer, 2025.

VERMA, Karan; DOGRA, Ritu; RATHOUR, Niraj. *Ecosystem dynamics: Exploring types, components and the forces shaping their transformation*. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*. n.29, p.177-191, 2025.
<https://doi.org/10.9734/jgeesi/2025/v29i4885>.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). *Multilayered vulnerability assessment handbook: Resilience planning for urban, biodiversity and climate action*. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2024/11/un-habitat_rise_up_multilayered_vulnerability_assessment_handbook.pdf. Acesso em: 15 out. 2025.

2.2 Espaços vulneráveis

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO (ABDE). **Guia de responsabilidade e gerenciamento de riscos sociais, ambientais e climáticos**. 2023. Disponível em: <https://abde.org.br/wp-content/uploads/2023/09/Guia-ABDE-Responsabilidade-e-gestao-riscos.pdf>. Acesso em: 12 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Norma Brasileira - NBR - 10004:2024 — Resíduos sólidos — Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: edição institucional, 2024.

AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ (AMEP). **Mapeamento geológico-geotécnico** —unidades de terreno da RMC. Disponível em: <https://www.amep.pr.gov.br/Pagina/Mapeamento-Geologico-Geotecnico-Mapas-de-Unidades-de-Terreno-da-RMC>. Acesso em: 15 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Resolução N° 245, de 17 de março de 2025. Aprova a Norma de Referência N° 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. **Diário Oficial da União**, Ministério da Integração Nacional e do Desenvolvimento Regional, Brasília, DF, 13 mai. 2002. <https://www.gov.br/ana/pt-br/resolucoes/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2025/245>.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Mudança do Clima**. 2008. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>. Acesso em 16 out. 2025.

BRASIL. Lei Federal N° 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez. 2009. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm.

BRASIL. Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis Nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis Nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória N° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. [Novo Código Florestal Brasileiro]. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 mai. 2012. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. Ministério das Cidades (MC). **Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab**. 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>. Acesso em: 12 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>. Acesso em 16 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMAMC). **Mata Atlântica**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 23 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades (MC). **Mapeamento de iniciativas climáticas urbanas**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/sustentabilidade/mapeamento-de-iniciativas-climaticas-urbanas>. Acesso em: 12 out. 2025.

COMITÊ DA BAÍA DE GUANABARA (CMB). **Glossário hídrico: enchente, inundação e alagamento**. 2024. Disponível em: <https://comitebaiadeguanabara.org.br/boletim/redebaia/lrf/07/materia5.php>. Acesso em: 12 out. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). **Manual de Projetos de Saneamento (MPS): Módulo 12.1: diretrizes ambientais elaboração do estudo de cota de inundação**. 2023. Disponível em: https://www.sanepar.com.br/sites/default/files/import/files/informacoes-tecnicas/mps-versao-2023/modulo_12.1_-_diretrizes_ambientais_-_cota_de_inundacao.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Orientações para a gestão ambiental municipal**. 2019. [https://cnm.org.br/storage/biblioteca/documentos/Orienta%C3%A7%C3%B5es%20para%20a%20Gest%C3%A3o%20Ambiental%20Municipal%20\(2019\).pdf](https://cnm.org.br/storage/biblioteca/documentos/Orienta%C3%A7%C3%B5es%20para%20a%20Gest%C3%A3o%20Ambiental%20Municipal%20(2019).pdf). Acesso em: 12 out. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução N° 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. **Diário Oficial da União**, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 13 mai. 2002. <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=98315>.

CPE TECNOLOGIA. **Riscos geotécnicos: impactos e estratégias de mitigação**. 2024. Disponível em: <https://blog.cpetecnologia.com.br/riscos-geotecnicos-identificacao-impactos/>. Acesso em: 15 out. 2025.

ECOS. **Diferença entre resíduos e rejeitos.** 2025. Disponível em: <https://123ecos.com.br/docs/diferenca-entre-residuos-e-rejeitos/>. Acesso em: 15 dez. 2025.

GOOGLE EARTH. Imagens aéreas oblíquas de São José dos Pinhais. 2025.

INSTITUTO ÁGUA SUSTENTÁVEL (IAS). **Zonas úmidas e biodiversidade: por que proteger?** 2025. Disponível em: <https://aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/270-zonas-umidas-e-biodiversidade-por-que-proteger>. Acesso em: 15 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).** 2025. Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/classificacoes/por-tema/atividades-economicas>. Acesso em 14 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA (INMA). **Plano Diretor Instituto Nacional da Mata Atlântica:** 2025-2029. Santa Teresa, ES: edição institucional, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/inma/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/PDUINMA2025_homologadoversofinal.pdf. Acesso em: 23 set. 2025.

LIMA, Bruno Barbosa Manhães e Rangel; MARINI, Arthur Figueira; MANHÃES, Ana Julia Pessanha; SALES, Diego da Silva; GUIMARÃES, Heloisa Alves; SALES, Camila Mendonça Romero; CORREIA, Vitor Guimarães. *Cemeteries and environmental contamination: Strategies for control, monitoring and remediation.* **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.19, n.10(e013549), p.1-17, 2025. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n10-018>.

LIMA, Suzy Darley de; OLIVEIRA, Andrea Ferreira de; GOLIN, Rossean; CAIXETA, Danila Soares; LIMA, Zoraidy Marques de; MORAIS, Eduardo Beraldo de. Gerenciamento de áreas contaminadas por postos de combustíveis em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Ambiente e Água**, v.12, n.2, p.299-315, 2017. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1872>.

LOUREIRO, Celso de Oliveira; OLIVEIRA, Leonardo Inácio de; RODRIGUES, Osvaldo de Oliveria Aleixo; COSTA, Walter Duarte da. Postos distribuidores de combustíveis e o problema ambiental em Belo Horizonte, MG. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas – ABMS, São Paulo, SP, 2002. Anais eletrônicos [...]. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABAS, 2002, p.1-23. <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22452>.

ON SAFETY (OS). **Indústria e meio ambiente:** a importância do desenvolvimento sustentável. 2021. Disponível em: <https://onsafety.com.br/industria-e-meio-ambiente-a-importancia-do-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 14 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Cemitério Municipal São José:** laudos técnicos. 2016. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/SECRETARIA-MUNICIPAL-DE-MEIO-AMBIENTE-CEMIT%3%89RIO-MUNICIPAL-S%3%83O-JOS%3%89.pdf>. Acesso em: 14 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Áreas críticas e pontos de alagamento.** 2024a. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/prefeitura-intensifica-acoes-preventivas-e-inspecoes-em-dias-de-chuva-para-evitar-alagamentos/>. Acesso em: 18 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Plano Municipal de Redução de Riscos.** 2024b. Disponível em: <https://saojose.sc.gov.br/pmrr/>. Acesso em: 15 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Programa Recicla São José**. 2025a. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/programa-recicla-sao-jose/>. Acesso em: 14 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Serviço Funerário Municipal**. 2025b. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-meio-ambiente/servicos/servico-funerario-municipal/>. Acesso em: 14 out. 2025.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **WebGeo**. 2025c. Disponível em: <https://www.sjp.pr.gov.br/secretarias/secretaria-urbanismo-transporte-e-transito/webgeo-sjp/>. Acesso em 14 out. 2025.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Indústria precisa se empenhar em conter as mudanças climáticas**. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/industria-precisa-se-empenhar-em-conter-as-mudancas-climaticas,1f6998f5dc737810VgnVCM1000001b00320aRCR>. Acesso em: 14 out. 2025.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (SUDERHSA); CH2M HILL DO BRASIL. **Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Alto Iguaçu**. 2002. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/sud0101rp_wr004_fi.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE – SEÇÃO BRASIL (WWF-Brasil). **Mata Atlântica**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/biomas/mata_atlantica/. Acesso em: 16 out. 2025.