

PMMAC PINDAMONHANGABA



Produto nº 9: Diagnóstico consolidado

maio de 2025

execução



financiamento



consultoria

RISCO
arquitetura urbana

Ficha Técnica

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e Cerrado de Pindamonhangaba é elaborado no âmbito do contrato nº 085/2024, decorrente da Tomada de Preços nº 025/2023, com coordenação da Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, acompanhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e consultoria técnica da Risco Arquitetura Urbana.

Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba

CNPJ: 45.226.214/0001-19

Página do projeto na internet:

www.pmmacpinda.wordpress.com

Consultoria

Risco Arquitetura Urbana LTDA

CNPJ 11.509.268/0001-70

contato@riscoau.com



O trabalho da Risco Arquitetura Urbana está licenciado com uma Licença Creative Commons

Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL: LOCALIZAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E SITUAÇÃO DOS REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO	16
1.1 Contexto global da emergência climática	16
1.2 Caracterização Geral de Pindamonhangaba	18
1.2.1 Hidrografia e situação de risco.....	29
1.2.2 Infraestrutura Viária e Transportes.....	39
1.2.3 Parques e praças	41
1.2.4 Demografia.....	43
1.2.5 Uso e ocupação do solo	50
1.3 Mudanças Climáticas	58
1.4 Análise territorial fundiária	60
1.4.1 Áreas no CAR em Pindamonhangaba.....	61
1.4.2 Sobreposição em Unidade de Conservação	74
1.4.3 Propriedades rurais cadastradas no SNCI e SIGEF por Sub-bacia.....	81
1.4.4 Sobreposição de propriedades rurais no SNCI e SIGEF em Unidade de Conservação	84
1.4.5 Desmatamento e Vegetação Secundária	87
1.5 Remanescentes do bioma Mata Atlântica no município	99
1.6 Situação da fauna e flora segundo banco de espécies.....	105
1.6.1 Espécies cadastradas no <i>SpeciesLink</i>	107
1.6.2 Espécies em risco	130
1.6.3 Espécies cadastradas no SiBBR	137
1.6.4 International Union for Conservation of Nature's (IUCN).....	145
1.6.5 Instituto Horus	148
1.7 Economia local	149
1.7.1 Indústria	153
1.7.2 Agropecuária.....	155
2 CAPACIDADE DE GESTÃO DA PREFEITURA	169
2.1 Estrutura institucional.....	169
2.2 Plano Plurianual, Receitas e Despesas Orçamentárias.....	169
2.2.1 Plano Plurianual 2022-2025	169
2.2.2 Despesas por função	178

2.2.3	Receitas orçamentárias	185
3	PLANOS E PROGRAMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO.....	187
3.1	Planos Municipais	188
3.1.1	Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiçu	189
3.1.2	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	192
3.1.3	Plano de Manejo da APA federal da Serra da Mantiqueira.....	193
3.1.4	Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Pindamonhangaba.....	195
3.1.5	Plano Municipal de Saneamento Básico	195
3.1.6	Plano Municipal de Redução de Riscos (2023).....	196
3.1.7	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Pindamonhangaba (2023)	196
3.1.8	Plano de Arborização Urbana de Pindamonhangaba (2024)	196
4	VETORES DE PRESSÃO E DESMATAMENTO	197
5	Leitura e estratégia espacial para conservação e restauração.....	199
5.1	Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento.....	201
5.2	Uso do solo por Área de Reflorestamento	213
5.3	Condição da drenagem nas Áreas de Reflorestamento	224
5.4	Leitura conjunta para intervenção no perímetro urbano	225
5.4.1	Vegetação remanescente.....	225
5.4.2	APPs em área urbanizada.....	228
5.4.3	Parques e praças	235
5.4.4	Leitura conjunta	237
6	PARTICIPAÇÃO.....	241
6.1	Oficina Participativa	241
6.1.1	Sistematização dos resultados	243
6.2	Consulta Pública	245
6.3	Sistematização dos resultados gerais.....	249
7	REFERÊNCIAS.....	260
8	ANEXOS	261

Siglas

ARE - Análise Rápida Ambiental
APA – Área de Preservação Ambiental
CAR - Cadastro Ambiental Rural
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-PS Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul
CONDEMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FMP - Fração Mínima de Parcelamento
FUNDAG - Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola
GEE - Gases de Efeito Estufa
GT - Grupo de Trabalho do PMMAC
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio - Instituto Chico Mendes
INCRA - Instituto Nacional de Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCA - Índice Nacional de Preços do Consumidor Amplo
IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IUCN - International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species
MF - Módulo Fiscal
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MTE - Ministério do Trabalho e do Emprego
PIB - Produto Interno Bruto
PMMAC - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e Cerrado
PMP - Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba
RAD2023 - Relatório Anual do Desmatamento no Brasil
RAIS - Relação Anual de Informações Sociais
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
SiBBR - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira
SiCAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIGEF - Sistema de Gestão Fundiária
SMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SNCI - Sistema de Gestão Fundiária Nacional de Certificação de Imóveis
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC – Unidade de Conservação
UF – Unidade da Federação (estados)
UGRHIs - Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
VA - Valor Agregado
VANT – Veículo aéreo não tripulado

FIGURAS

Figura 1-1 Situação geral do município de Pindamonhangaba/SP (foto aérea)	19
Figura 1-2 Situação geral do município de Pindamonhangaba/SP	20
Figura 1-3 Relevo - Hipsometria do município de Pindamonhangaba/SP	22
Figura 1-4 Relevo – Declividade do município de Pindamonhangaba/SP	23
Figura 1-5 Remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP	25
Figura 1-6 Classificação dos remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP	26
Figura 1-7 Estágio sucessional dos remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP	27
Figura 1-8 Unidades de Conservação do município de Pindamonhangaba/SP	28
Figura 1-9 Hidrografia do município de Pindamonhangaba/SP	30
Figura 1-10 Bacias Hidrográficas do município de Pindamonhangaba/SP	31
Figura 1-11 Áreas de Preservação Permanente (APPs) do município de Pindamonhangaba/SP	32
Figura 1-12 Áreas de Risco do município de Pindamonhangaba/SP	33
Figura 1-13 Temperatura de superfície do município de Pindamonhangaba/SP (agosto de 2024)	35
Figura 1-14 Susceptibilidade ao fogo	36
Figura 1-15 Macrozoneamento	37
Figura 1-16 Telhados em área não-urbana	38
Figura 1-17 Sistemas de transportes de Pindamonhangaba	40
Figura 1-18 Parques e praças de Pindamonhangaba	42
Figura 1-19 Usos do solo no município de Pindamonhangaba/SP	51
Figura 1-20 Usos do Solo na área urbana de Pindamonhangaba/SP	53
Figura 1-21 Usos do Solo na área urbana de Pindamonhangaba/SP	54
Figura 1-22 Evolução da área urbanizada de Pindamonhangaba/SP (1974-2024).	55
Figura 1-23 Localização das áreas do CAR	62
Figura 1-24 Mapa com proporção de área ocupada por tamanho das propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	70
Figura 1-25 Mapa com proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	73
Figura 1-26 Mapa com Sobreposições em Unidade de Conservação	75
Figura 1-27 Mapa de propriedades registradas no SIGEF e SNCI	78
Figura 1-28 Mapa com Sobreposições em Unidade de Conservação	85
Figura 1-29 Mapa de alerta de desmatamento em Pindamonhangaba 2019-2023	88

Figura 1-30 - Imagem aproximada do alerta de desmatamento em Pindamonhangaba 2022 ..	89
Figura 1-31 - Mapa desmatamento e vegetação de Pindamonhangaba 2008, 2012 e 2021.....	92
Figura 1-32 Localização de Pindamonhangaba e Classes de Cobertura.....	100
Figura 1-33 Cobertura do Solo e Transição em Pindamonhangaba (1985-2022)	101
Figura 1-34 Ganho e perda de cobertura florestal e áreas naturais (1985-2022).....	104
Figura 3-1 Programas, planos, ações e outros indicados na página da Secretaria.	187
Figura 3-1 Zoneamento do Parque Natural Municipal do Trabiçu	190
Figura 3-2 Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal do Trabiçu.....	191
Figura 3-3 Áreas de interesse para localização do aterro sanitário	192
Figura 3-4 Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira (destaque para Pindamonhangaba)	194
Figura 3-5 Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira (destaque para Pindamonhangaba)	194
Figura 4-1 Mapa de vetores de pressão e desmatamento de Pindamonhangaba/SP	198
Figura 5-1 Áreas de Reflorestamento do PMMAC	200
Figura 1-2 Filtros para avaliação do potencial de regeneração	201
Figura 6-1 Realização da Oficina Participativa - abertura	241
Figura 6-2 Realização da Oficina Participativa – preenchimento das fichas	242
Figura 6-3 Realização da Oficina Participativa – mapa	243

TABELAS

Tabela 1-1 Evolução populacional de Pindamonhangaba/SP, do Estado de São Paulo e Brasil (1991-2022).....	43
Tabela 1-2 Taxa de crescimento populacional ao ano de Pindamonhangaba/SP, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)	44
Tabela 1-3 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2010)	46
Tabela 1-4 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022)	46
Tabela 1-5 População por cor ou raça para Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022) (hab.)	48
Tabela 1-6 Projeção populacional para Pindamonhangaba /SP (2030 e 2040)	49
Tabela 1-7 Densidade populacional da área urbana de Pindamonhangaba /SP (1991-2022)	56
Tabela 1-8 - Situação de análise das áreas do CAR em Pindamonhangaba	63

Tabela 1-9 - Tamanho propriedades rurais com CAR em Pindamonhangaba	64
Tabela 1-10 – Tamanho de propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	66
Tabela 1-11 – Área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	68
Tabela 1-12– Proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	71
Tabela 1-13- Áreas CAR sobrepostas em Unidade de Conservação	74
Tabela 1-14 - Sub-bacias localizada em unidade de conservação.....	76
Tabela 1-15 - Tamanho propriedades SNCI e SIGEF.....	79
Tabela 1-16 - Quantidade de propriedades rurais por sub-bacia	81
Tabela 1-17 - Área ocupada por propriedade rural nas Sub-bacias (ha).....	83
Tabela 1-18 - SIGEF e SNCI em Unidade de Conservação	86
Tabela 1-19 - Classes e usos MapBiomas desmatamento e vegetação	91
Tabela 1-20 - Desmatamento e vegetação em Pindamonhangaba	93
Tabela 1-21 - Análise cobertura do solo em áreas de CAR	94
Tabela 1-22 Uso do Solo segundo classe	94
Tabela 1-23 - Evolução cobertura do solo em área de CAR 2008 - 2021 (a partir de 0,3 hectares)	95
Tabela 1-24 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram redução em vegetação primária (a partir de 0,3 hectares)	95
Tabela 1-25 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram aumento em vegetação secundária (a partir de 0,3 hectares)	96
Tabela 1-26 – Análise da cobertura do solo S2008 -2023 SNCI e SIGEF (a partir de 0,3 hectares)	96
Tabela 1-27 - Evolução cobertura do solo em propriedade rural SNCI e SIGEF 2008- 2023 (a partir de 0,3 hectares)	97
Tabela 1-28- Avaliação desmatamento e vegetação em Pindamonhangaba, CAR, SIGEF e SNCI 2008- 2021 (a partir de 0,3 hectares)	97
Tabela 1-29 Cobertura do solo e usos em Pindamonhangaba, 1985-2023 (ha)	99
Tabela 1-30 Transição da Cobertura do Solo por hectare e percentual (1985-2022).....	102
Tabela 1-31 Instituições com amostras registradas no <i>SpeciesLink</i>	108
Tabela 1-32 - Cadastros de espécies por Reino	111
Tabela 1-33 - Cadastros de espécies reino Animália.....	112
Tabela 1-34 - Cadastros de espécies reino Arthropoda	114
Tabela 1-35 - Cadastros de espécies reino Fungi	113

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino <i>Plantae</i>	114
Tabela 1-37 - Espécies cadastradas sem identificação de reino	129
Tabela 1-38 Espécies com classificação de risco	131
Tabela 1-39 - Cadastros de espécies por reino	132
Tabela 1-40 - Cadastros de espécies reino <i>Plantae</i>	133
Tabela 1-41 - Espécies não catalogadas no banco de dados SpeciesLink	136
Tabela 1-42 - Cadastros de espécies por reino	137
Tabela 1-43 - Cadastros de espécies reino <i>Animália</i>	138
Tabela 1-44 - Cadastros de espécies reino <i>Plantae</i>	141
Tabela 1-45 - Número de espécies com grau de ameaça no Estado de São Paulo	142
Tabela 1-46 - Número de espécies com grau de ameaça por reino.....	142
Tabela 1-47 - Espécies com grau de ameaça por categoria de ameaça	144
Tabela 1-48 - Categoria de ameaça de espécies do Brasil	146
Tabela 1-49 - Quantidade de espécies por reino	147
Tabela 1-50 Espécies identificadas no Banco de Espécies	147
Tabela 1-50 - Espécies por reino cadastradas na lista de espécies exóticas invasoras	148
Tabela 1-51 - Espécies exóticas invasoras em Pindamonhangaba.....	148
Tabela 1-52 Informações de produtos de lavoura permanente em Pindamonhangaba, 2017	161
Tabela 1-53 Informações de produtos de lavoura temporária em Pindamonhangaba, 2017 ..	163
Tabela 1-54 Informações de produtos de lavoura temporária de estabelecimentos não ligados à agricultura familiar em Pindamonhangaba, 2017.....	163
Tabela 1-55 Informações de produtos de lavoura temporária de estabelecimentos da agricultura familiar em Pindamonhangaba, 2017	164
Tabela 1-56 Informações de produtos de Silvicultura em Pindamonhangaba, 2017	165
Tabela 1-57 Informações de produção da pecuária em Pindamonhangaba, 2017.....	166
Tabela 1-58 Informações por tipo de rebanho da produção da pecuária em Pindamonhangaba, 2017	167
Tabela 2-1 Valores no PPA para o Programa Pinda Sustentável, sua atualização e diferenças	170
Tabela 2-2 Valores no PPA para a função 18 – Gestão Ambiental, sua atualização e diferenças	171
Tabela 2-3 Lista de Ações por unidade executora e valores por ano da função 18 – Gestão Ambiental no PPA 2022-2025 de Pindamonhangaba	175
Tabela 2-4 Valores indicados no PPA e valores de despesas empenhadas, liquidadas e pagas por ano da função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba	176

Tabela 2-5 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado até 2025 na função 18 – Gestão Ambiental	177
Tabela 2-6 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado (incluindo 2025)..	178
Tabela 2-7 Despesas Pagas por função em Pindamonhangaba, em valores reais de 2024 pelo IPCA, 2018-2024.....	179
Tabela 2-8 Percentual relativo das despesas por função no total das despesas pagas (exceto intraorçamentárias) em Pindamonhangaba, 2018-2024	180
Tabela 2-9 Receitas de Pindamonhangaba e seus itens destacados em valores reais de 2024 pelo IPCA, 2018-2023.....	185
Tabela 2-10 Receitas de Pindamonhangaba e seus itens destacados em percentual de participação relativa nas receitas totais, 2018-2023	186
Tabela 3-1 Planos Municipais relacionados à questão territorial e ambiental	188
Tabela 1-1 Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual	203

GRÁFICOS

Gráfico 1-1 Evolução populacional de Pindamonhangaba/SP (1991-2022).....	43
Gráfico 1-2 Evolução populacional do Estado de São Paulo (1991-2022).....	43
Gráfico 1-3 Evolução populacional do Brasil (1991-2022)	44
Gráfico 1-4 Taxa de crescimento populacional de Pindamonhangaba/SP, do Estado de São Paulo e do Brasil (1991-2022) (% a.a.)	44
Gráfico 1-5 Pirâmide etária de Pindamonhangaba/SP (2010-2022)	45
Gráfico 1-6 Pirâmide etária do Estado de São Paulo (2010-2022)	45
Gráfico 1-7 Pirâmide etária do Brasil (2010-2022).....	46
Gráfico 1-8 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP (2010-2022)	47
Gráfico 1-9 População urbana e rural de São Paulo (2010-2022)	47
Gráfico 1-10 População urbana e rural do Brasil (2010-2022).....	47
Gráfico 1-11 População por cor ou raça para Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022).....	48
Gráfico 1-12 Projeção populacional para Pindamonhangaba/SP (2030 e 2040)	49
Gráfico 1-13 Área urbana estimada de Pindamonhangaba/SP (2030 e 2040)	56
Gráfico 1-14 Comparativo da área urbana estimada de Pindamonhangaba/SP (2040) e o perímetro urbano do Plano Diretor (MZU)	57
Gráfico 1-15 Série Histórica da produção de CO ₂ e no município de Pindamonhangaba por setor	59

Gráfico 1-16 - Tamanho propriedades rurais com CAR em Pindamonhangaba	64
Gráfico 1-17 - Área ocupada pelas propriedades cadastradas no CAR.....	65
Gráfico 1-18 - Área ocupada pelas propriedades cadastradas no CAR.....	67
Gráfico 1-19 - Área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	69
Gráfico 1-20 Proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia	72
Gráfico 1-21 - Tamanho propriedades no SNCI e SIGEF em Pindamonhangaba.....	79
Gráfico 1-22 - Área ocupada por tamanho de propriedade – SIGEF e SNCI	80
Gráfico 1-23 - Quantidade de propriedades rurais por sub-bacia	82
Gráfico 1-24 - Área ocupada por propriedade rural nas Sub-bacias (ha).....	84
Gráfico 1-25 Cobertura do solo e usos em Pindamonhangaba, 2023.....	99
Gráfico 1-26 Diagrama para Cobertura do Solo e Transição (1985-2022)	103
Gráfico 1-27 PIB de Pindamonhangaba, mesorregião do Vale do Paraíba e SP com base 2011=100% (2011-2021).....	150
Gráfico 1-28 Participação do PIB de Pindamonhangaba no PIB de SP, meso e microrregião e do Vale do Paraíba no PIB de SP, 2011-2021 (em %).....	151
Gráfico 1-29 Variação relativa do VA de Pindamonhangaba entre 2011 e 2021 (em %).....	151
Gráfico 1-30 Composição relativa do VA de Pindamonhangaba 2011/2021 (em %).....	152
Gráfico 1-31 Variação relativa do VTI de Pindamonhangaba (2011=100)	153
Gráfico 1-32 Distribuição do VTI municipal por segmento, 2021	154
Gráfico 1-33 Estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção, 2017	156
Gráfico 1-34 Distribuição dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017	157
Gráfico 1-35 Comparativo da Distribuição dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017	157
Gráfico 1-36 Área ocupada pelos Estabelecimentos da Agropecuária (em hectares), por tipo de produção, 2017	158
Gráfico 1-37 Distribuição de áreas (em hectares) ocupadas pelos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017.....	159
Gráfico 1-38 Valor da Produção da Agropecuária, por tipo de produção (em mil Reais), 2017	159
Gráfico 1-39 Comparativo da Distribuição do Valor de Produção da Agropecuária (em mil Reais), por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017	160
Gráfico 1-40 Distribuição de valores de produção (em mil Reais) dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017.....	161

Gráfico 1-41 Estabelecimentos, quantidade produzida (em toneladas) e valor de produção (em milhares de Reais) de lavoura temporária em Pindamonhangaba, 2017	162
Gráfico 1-42 Distribuição dos valores aproximados de produção (em milhares de Reais e porcentagem) da pecuária bovina em Pindamonhangaba, 2017	167
Gráfico 2-1 Comparativo de valores originais e atualizados para o Programa 005 – Pinda Sustentável no PPA 2022-2025	171
Gráfico 2-2 Comparativo de valores originais e atualizados para a função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025.....	172
Gráfico 2-3 Valores atribuídos à cada unidade executora da função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025.....	172
Gráfico 2-4 Valores atribuídos à cada ação (lista consolidada) da função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025.....	173
Gráfico 2-5 Valores indicados no PPA e valores de despesas empenhadas, liquidadas e pagas por ano da função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba (exceto 2025).....	176
Gráfico 2-6 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado até 2025 na função 18 – Gestão Ambiental.....	178
Gráfico 2-7 Percentual de participação das despesas pagas para a função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba, 2018-2024	180
Gráfico 2-8 Percentual de participação das despesas pagas, por função em Pindamonhangaba, 2024 (percentuais aproximados)	181
Gráfico 2-9 Percentual médio de Despesas Liquidadas sobre as Empenhadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024	182
Gráfico 2-10 Percentual médio de Despesas Pagas sobre as Liquidadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024.....	183
Gráfico 2-11 Percentual médio de Despesas Pagas sobre as Empenhadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024.....	183
Gráfico 6-1 Caracterização do participante	245
Gráfico 6-1 Cor/Raça e Urbano/Rural	246
Gráfico 6-1 Bairro.....	247
Gráfico 6-1 Instituição ou grupo	248
Gráfico 6-1 Qualidade do Ar.....	249
Gráfico 6-1 Ambiente Urbano.....	250
Gráfico 6-1 Qualidade das Águas	250
Gráfico 6-1 Gestão de Resíduos	251
Gráfico 6-1 Território	252
Gráfico 6-1 Mudanças Climáticas.....	253

Gráfico 6-1 Preservação de Florestas.....	254
Gráfico 6-1 Informações Ambientais	255
Gráfico 6-1 Participação Social.....	256
Gráfico 6-1 Gestão Pública.....	256
Gráfico 6-1 Pontos de destaque.....	257

QUADROS

Quadro 5-1 Distribuição de praças parques por sub-bacia – área urbanizada	235
Quadro 6-1 Tópicos Discutidos (síntese).....	243
Quadro 6-2 Síntese das respostas recebidas na pesquisa de Opinião Pública	258

APRESENTAÇÃO

Este relatório reúne o Diagnóstico Consolidado do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e Cerrado (PMMAC) do município de Pindamonhangaba, elaborado sobre conteúdo técnico e participativo realizado entre os meses de dezembro de 2024 e maio de 2025.

O presente produto encerra a segunda etapa e elaboração do PMMAC, dando base para o início do planejamento das ações que terão como objetivo a restauração e a conservação dos biomas locais.

Boa leitura!

1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL: LOCALIZAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E SITUAÇÃO DOS REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA E CERRADO

No Brasil, após a promulgação da Constituição Federal de 1988, a abordagem pública relacionada ao meio ambiente passou a contar com fundamental renovação conceitual e normativa. O quarto capítulo da Carta Magna estabeleceu como um princípio de Estado o direito ao “meio ambiente ecologicamente equilibrado”, definindo-o como um “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”, impondo ao Poder Público e à coletividade, em conjunto, o “dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Complementam a Constituição Federal, como referências fundamentais ao planejamento da conservação e restauração da biodiversidade, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (conhecida como Novo Código Florestal), instituída pela Lei 12.651, de 2012, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei Federal nº 9.985, de 2000, que instituiu os Planos de Manejo para as Unidades de Conservação, prevendo o planejamento participativo como método de fundamental relevância para gestão pública ambiental, assim como a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto 6.660/2008), que instituiu o instrumento do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, tornando-se a base para elaboração do presente trabalho.

Este cenário renovado da gestão pública, em perspectiva democrática, cidadã e preservacionista, tem favorecido a qualificação e a ampliação das práticas de manejo, conservação e restauração ambiental, abrindo novos caminhos para a construção de uma sociedade ambientalmente mais justa, equilibrada e capaz de buscar alternativas, inclusive hoje, frente à urgência da crise climática e do colapso ambiental vivido no presente.

1.1 Contexto global da emergência climática

Antes de apresentarmos a leitura da situação atual de Pindamonhangaba, faz-se necessário, de forma introdutória, tratar do panorama geral da condição global da emergência climática vivida no presente, na qual será inserida a condição específica do município.

Nosso presente está determinado pelo processo descontrolado do aquecimento global causado pela atividade antropogênica sobre toda a Terra, o que resultou no acúmulo e desequilíbrio dos Gases de Efeito Estufa (GEE) na Atmosfera, alterando profundamente sua composição e, por consequência, os regimes climáticos, produzindo aumento das temperaturas em todo o planeta. A causa original remete à atividade da espécie humana, em seu modo predominante de vida e

consumo, definido após o advento da revolução industrial, no século XIX, e com grande aceleração após a última virada de século. Tal condição produziu o que os cientistas do clima denominam como *antropoceno*¹, termo que sugere o início de uma nova era geológica caracterizada pelo aquecimento decorrente da atividade da espécie humana.

As questões climática e ecológica se tornam, hoje, portanto, elementos da maior importância para todos os campos do planejamento e da gestão pública e, no sentido amplo, para toda população do planeta que vive sob a recorrência cada vez mais frequente de eventos extremos, tais como a seca recorde e os recentes incêndios em todo o Brasil², as inundações no Rio Grande do Sul³ e os deslizamentos de terra de proporções inéditas no litoral paulistano⁴, para citarmos apenas três casos recentes de maior evidência dentre as centenas de ocorrência registradas em todo o mundo.

Outros inúmeros eventos, que os especialistas do clima já identificam como sinais do “ponto de não retorno”, vêm ocorrendo com frequência quase diária, por todas as partes, tais como: incêndios incontroláveis⁵, secas, chuvas e temperaturas recordes⁶, aquecimento e acidificação do oceano, perda de floresta, esgotamento dos solos agricultáveis, extinção em massa de espécies da flora e da fauna, decréscimo da biodiversidade e dos biomas, entre outros processos.

Sobre o detalhamento deste quadro, os últimos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)⁷ – hoje, o principal organismo internacional e referência no tema – atestam a urgência. As últimas publicações do Painel nos alertam que a velocidade do aumento da temperatura global está fora do controle e que já vivemos o processo de colapso ambiental, em muitos casos irreversível, em todo o Planeta Terra. Como exemplo, podemos citar o aumento

¹ O termo foi popularizado por Paul Crutzen, químico e vencedor do Prêmio Nobel em 1995, outras variações do termo também têm sido utilizadas para explicar o fenômeno, tais como *capitaloceno*.

² Os meses de agosto e setembro de 2024 registraram os novos recordes de queimadas no estado paulista.

³ Ocorrências registradas entre abril e maio de 2024, com precipitações de 500 a 700mm, afetando mais de 60% do território estadual.

⁴ Desastres ocorridos em fevereiro de 2023, principalmente no município de São Sebastião.

⁵ No Brasil, além das queimadas de agosto e setembro de 2024, a imprensa, com base nos dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), anunciou também novo recorde de focos de queimada no Pantanal e Cerrado, em série histórica medida desde 1993.

⁶ Segundo o Copernicus, programa da União Europeia, o mês de janeiro de 2025 registrou a média global de 1,75Cº acima dos níveis pré industriais, a maior já registrada para o mês.

⁷ Relatório Síntese publicado em 2023 disponível em <https://www.ipcc.ch/reports/> <acessado em 20/06/2024>

da temperatura média anual registrada nos últimos anos, que ultrapassou 1,5C⁸, limite definido pelo Acordo de Paris que deveria ser atingido somente em 2030 e, depois, decrescer.

Com a frustração das soluções baseadas nos tratados globais (pelo menos até o momento), pensando nas gerações futuras, desde tal contexto global de esgotamento, mas agindo no presente e localmente, o PMMAC poderá tornar-se ferramenta de fundamental importância para a gestão pública promovendo a conservação da biodiversidade de seu território, ou seja, atuando na escala local pela reversão do quadro global.

1.2 Caracterização Geral de Pindamonhangaba

Com intuito de apresentar as condições gerais hoje presentes no município de Pindamonhangaba que possam exercer influência nas decisões da política de restauração e conservação, serão abordados, na sequência, através de mapas e dados, uma série de aspectos relacionados às características físicas e sociodemográficas.

Com 731,3 km² de extensão territorial e população total de 165.428 habitantes (Censo IBGE 2022), o município de Pindamonhangaba está localizado no Vale do Paraíba, integrando a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, marcada por intensa atividade econômica industrial e de conexão entre as metrópoles de São Paulo e Rio de Janeiro. Faz divisas com os municípios de Guaratinguetá, Campos de Jordão e Santo Antônio do Pinhal, a norte; Monteiro Lobato e Tremembé, a oeste; Taubaté, a sul; e Roseira e Potim, a leste. Ainda que não se verifique uma conurbação significativa entre os municípios, é notável a mancha urbanizada razoavelmente contínua ao longo do eixo da rodovia Presidente Dutra e do Rio Paraíba do Sul, e a interdependência dos municípios nesta parte da Região Metropolitana de formação predominantemente linear e axial.

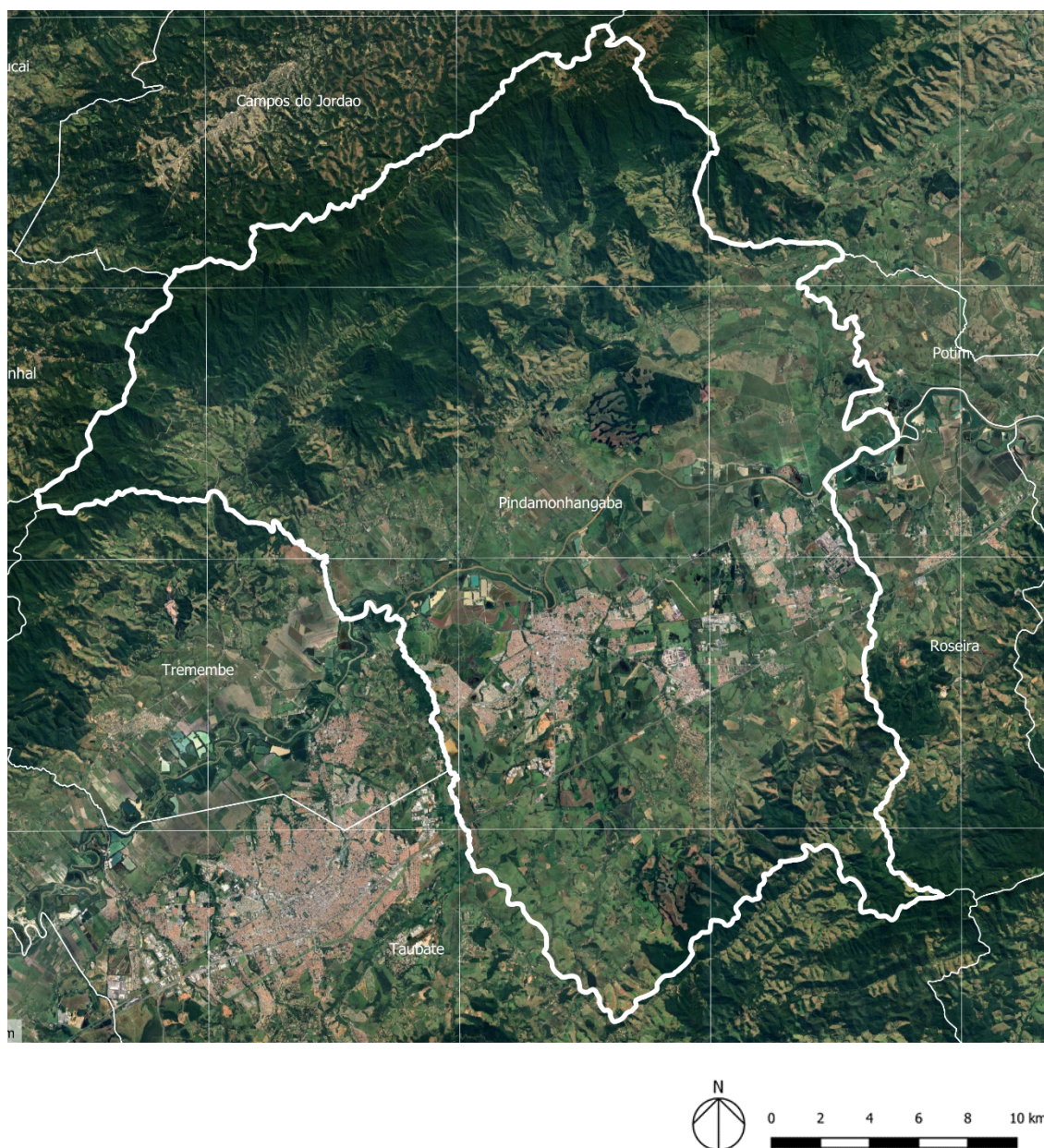
O desenvolvimento histórico desta região teve grande influência dos primeiros ciclos de colonização extrativista portuguesa e, posteriormente, dos ciclos do leite e do café, atividades de ocupação territorial e agropecuárias que, em soma, até o início do século XX, foram responsáveis pela alteração quase total da cobertura vegetal originária, deixando poucos e isolados remanescentes de floresta de mata primária. Ao longo do século XX e, mais intensamente na sua segunda metade, houve um processo de industrialização do Vale do Paraíba, que tem como epicentro o município de São José dos Campos. Já no século XXI, a região passou a ser também ocupada em grandes proporções pela atividade da silvicultura do eucalipto

⁸ As temperaturas medidas pelo Programa Copernicus e pela Berkeley Earth tem mostrado aumento constante e superação do limite de 1,5C desde o ano de 2023.

e, também, mais recentemente, pelo plantio de soja, alterando novamente o uso e a cobertura de seus territórios rurais.

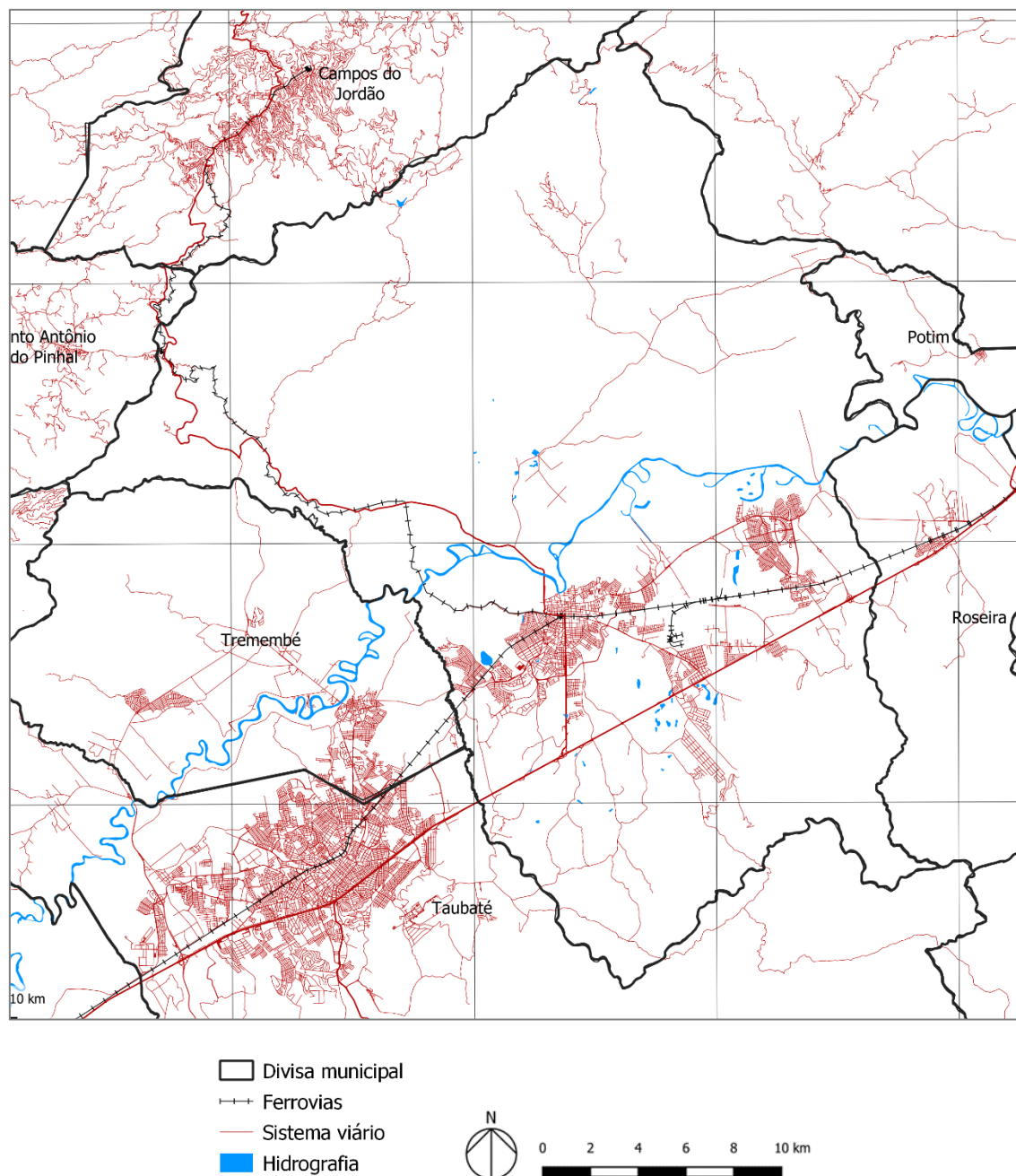
Os mapas das Figuras 1-1 e 1-2, apresentados na sequência, demonstram as características gerais do município.

Figura 1-1 Situação geral do município de Pindamonhangaba/SP (foto aérea)



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Google Satellite.

Figura 1-2 Situação geral do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Na porção central do município, composta pelas várzeas do Rio Paraíba do Sul, majoritariamente planas, estão localizadas as áreas com mais intensa atividade humana, com parcelamento do solo e diferentes usos rurais e urbanos com por raros remanescentes florestais (Figura 1-5).

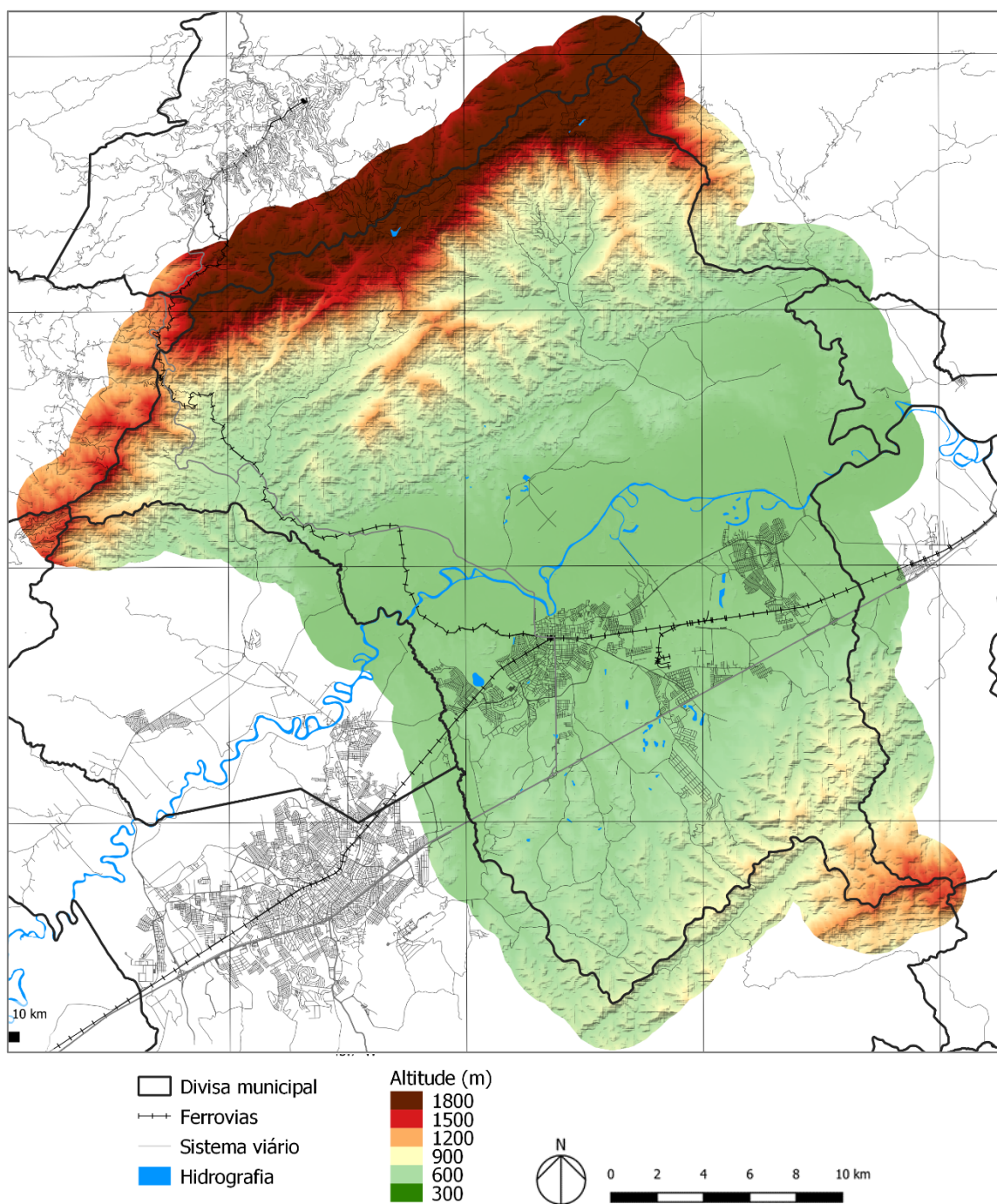
Atualmente, as ocorrências mais significativas dos remanescentes florestais localizam-se nas áreas de acesso e exploração mais restritos, que são aquelas mais íngremes e de relevos de altitude mais elevada, localizadas principalmente no extremo norte (Serra da Mantiqueira) e, em menor medida, no extremo sul (Serra do Mar).

Apesar da maior parte da formação vegetal de remanescentes ser composta por espécies da Mata Atlântica, são notáveis e – muito relevantes – as faixas de ocorrência do Cerrado, sobretudo ao longo da várzea do Rio Paraíba do Sul e, por este motivo, o presente Plano tratará de ambas formações com a mesma importância.

Na sequência, os mapas presentes nas figuras 1-3 e 1-4 apresentam o relevo do município. Através da hipsometria, verifica-se altitudes de 530 a 560 metros acima do nível do mar nas áreas urbanizadas e próximas ao Rio Paraíba do Sul, e de 1.700 a 1.900 metros no extremo norte, na divisa com o município de Campos do Jordão. Destaca-se que as áreas com altitude acima dos 1.800 metros serão delimitadas como Áreas de Preservação Permanente (APP), que serão amplamente abordadas ao longo deste relatório.

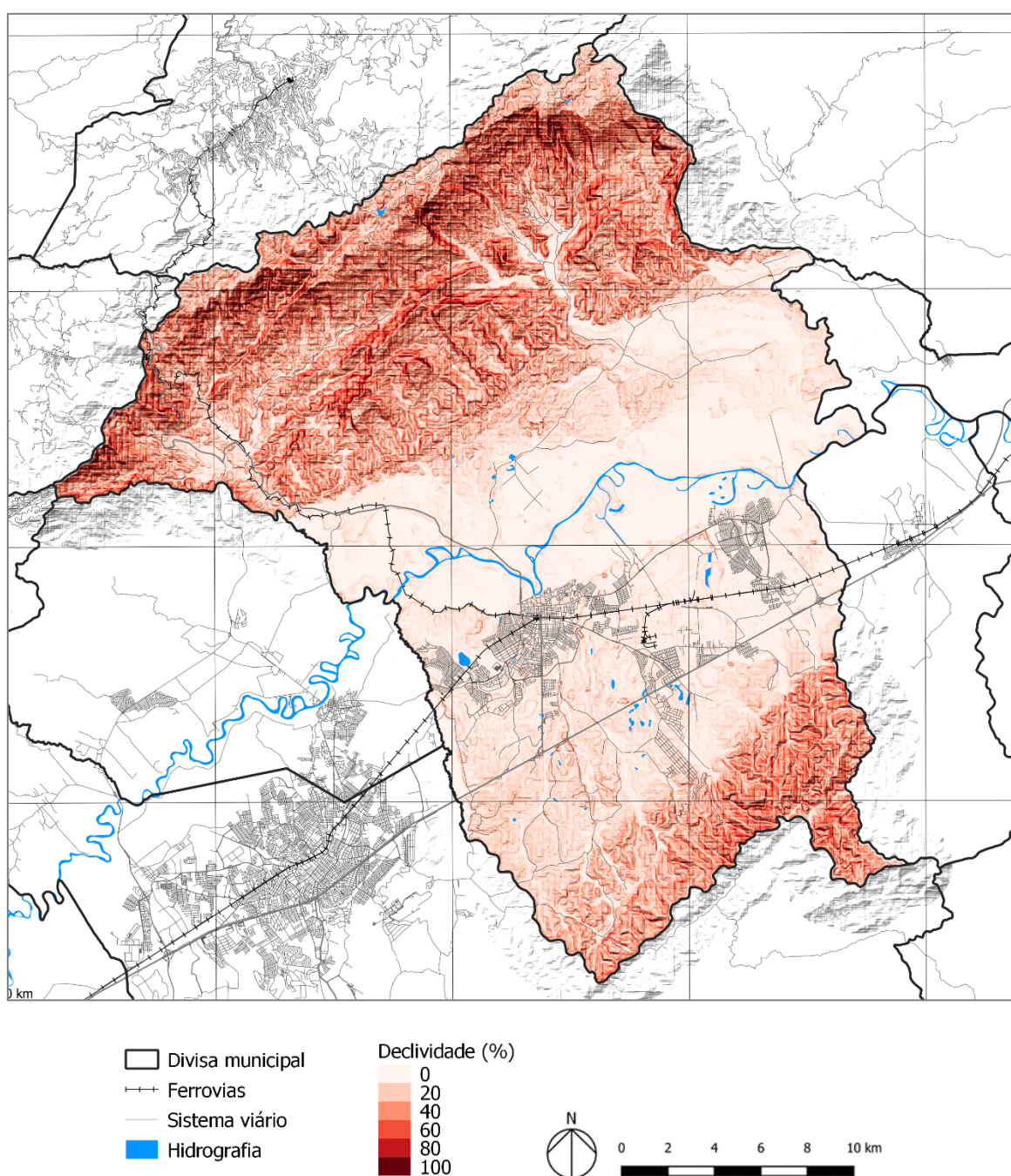
Esta variação brusca de altitude reflete também na declividade, com as inclinações mais íngremes na encosta localizada na Serra da Mantiqueira, ao norte, acima de 45 graus.

Figura 1-3 Relevo - Hipsometria do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-4 Relevo – Declividade do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Nos próximos três mapas, está apresentada a situação geral da cobertura vegetal no território do município, segundo sua abrangência territorial (Figura 1-5), classificação conforme inventário do Instituto Florestal (2022) (Figura 1-6) e estágio sucessional, segundo a classificação do MapBiomias (Figura 1-7).

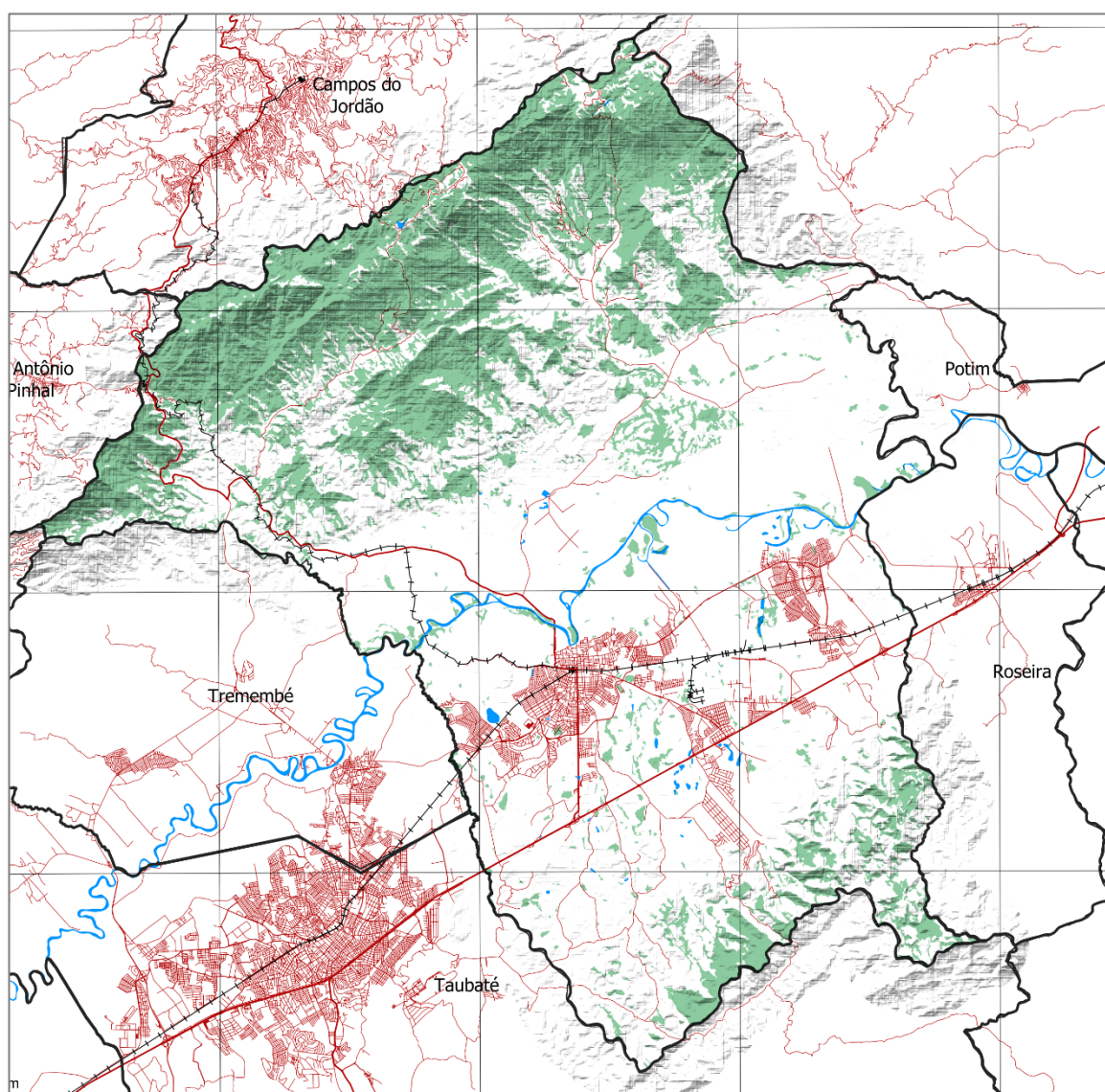
Destaca-se que o MapBiomias classifica o estágio sucessional da vegetação através de critério próprio, considerando como vegetação primária aquela existente antes de 1985 e secundária aquela posterior à mesma data até o presente. Tal classificação será utilizada para fins de análise neste relatório⁹.

Podemos observar, no conjunto destes três mapas, a presença significativa de remanescentes florestais em estágio primário, tendo suas bordas significativo processo de regeneração (Figura 1-7). Observa-se, também, as pouquíssimas manchas remanescentes de Savana (Cerrado) que apontam para o estágio crítico desta vegetação no município. (Figura 1-6).

Na sequência, são apresentadas, ainda, a ocorrência e a localização das Unidades de Conservação no município, conforme classificação federal, estadual e municipal. (Figura 1-8).

⁹ A classificação do Mapbiomas é notadamente menos rigorosa que a definida na resolução CONAMA nº33/1994. Apesar disso, por apresentar série histórica, possibilita a análise da evolução da regeneração ano a ano, leitura essencial para este diagnóstico.

Figura 1-5 Remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP

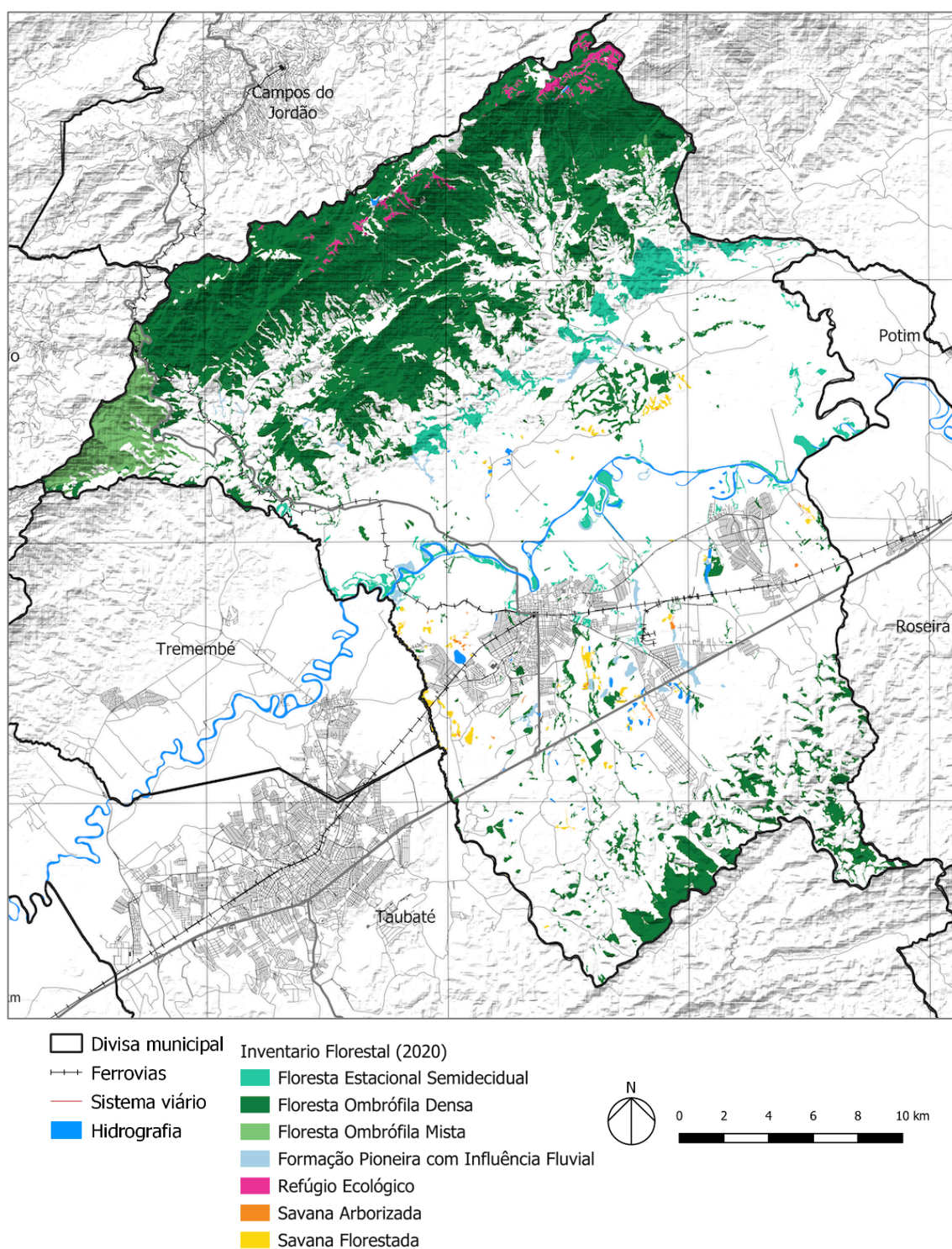


- Divisa municipal
- Remanescente florestal
- Ferrovias
- Sistema viário
- Hidrografia



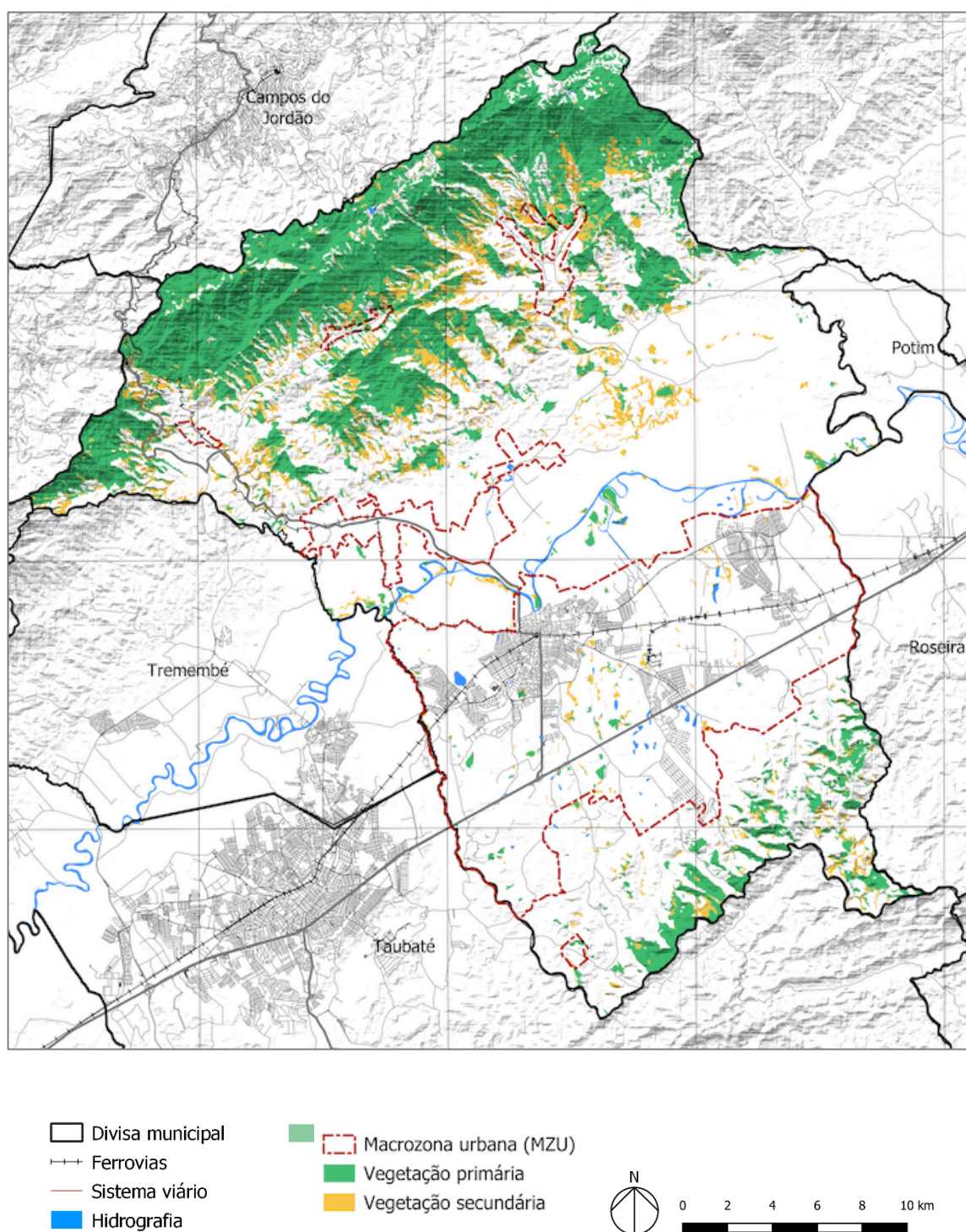
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata; Mapbiomas.

Figura 1-6 Classificação dos remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP



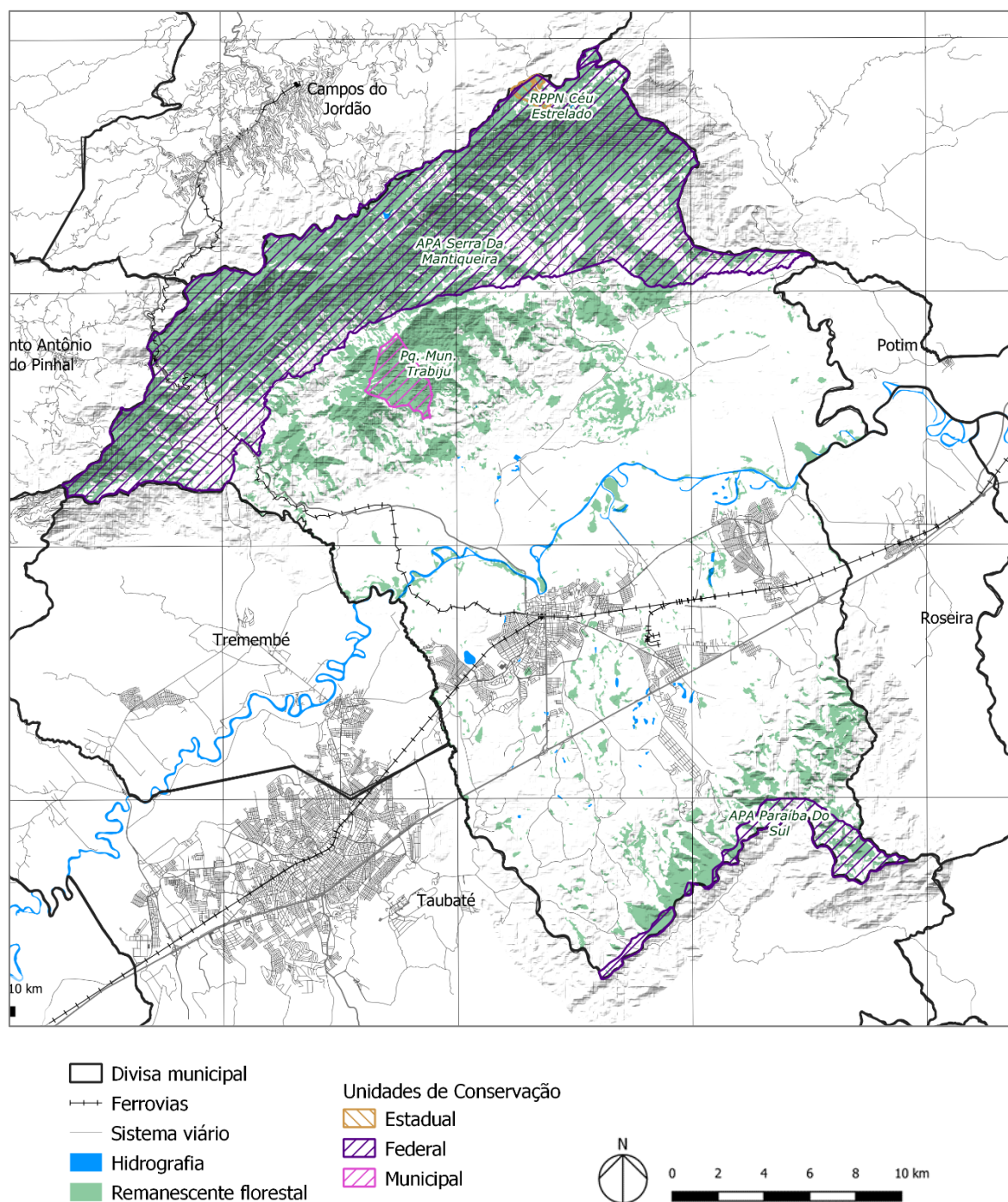
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Inventário Florestal do Instituto Florestal (2020); Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-7 Estágio sucessional dos remanescentes florestais do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata e Mapbiomas coleção nº 9, 2024.

Figura 1-8 Unidades de Conservação do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata; Mapbiomas; ICMBio;
 Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP.

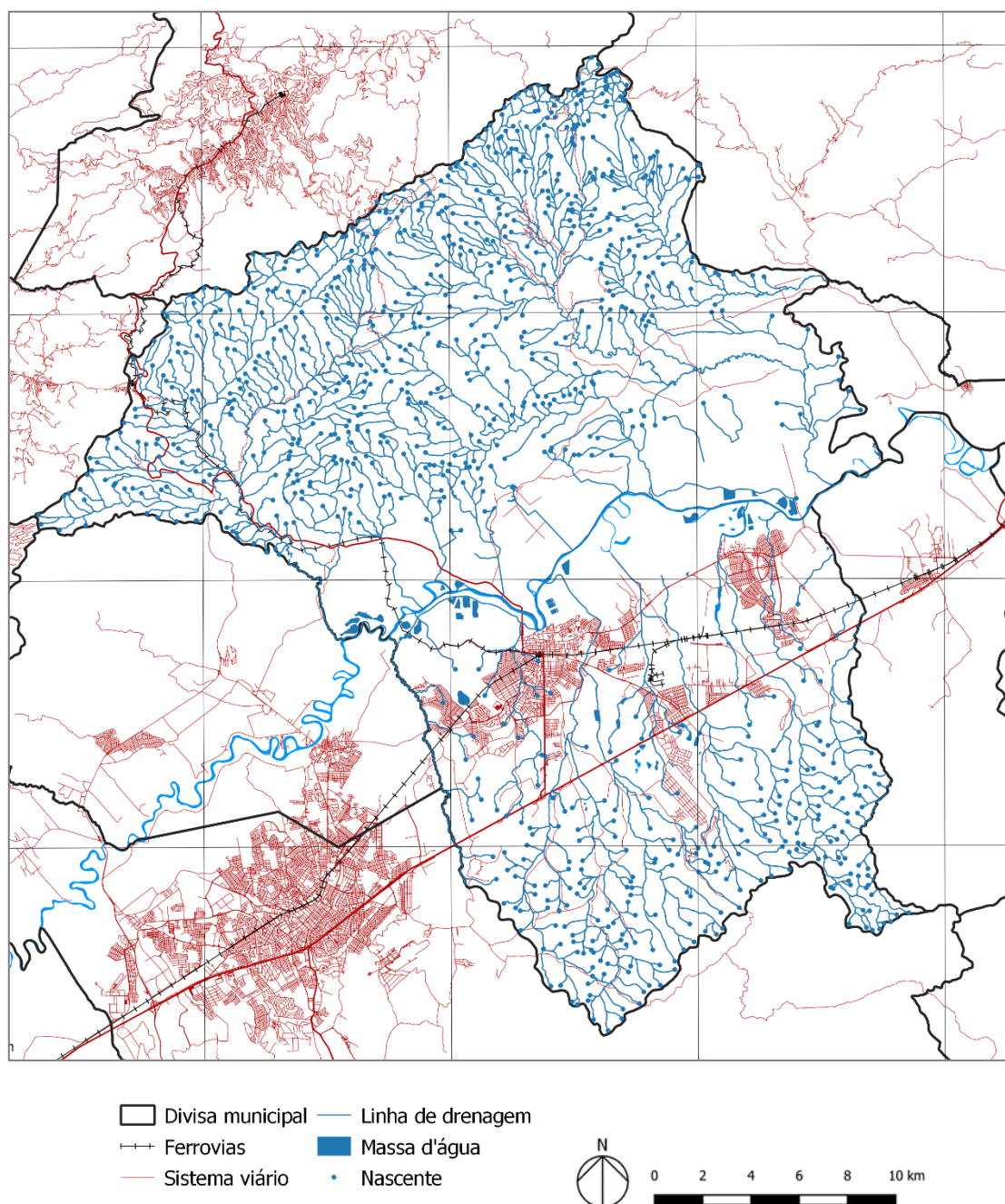
1.2.1 Hidrografia e situação de risco

Os mapas deste tópico apresentam a hidrografia do município e a delimitação das sub-bacias. O município está dividido em 14 sub-bacias, todas elas afluentes do Rio Paraíba do Sul (Figuras 1-9 e 1-10).

Os mapas subsequentes apresentam os componentes dos sistemas das Áreas de Preservação Permanente (APP) no município, compostas pelas áreas de topo de morro, altitude acima de 1.800 metros, de alta declividade, as nascentes e as margens dos corpos d'água (Figuras 1-11). Conjuntamente às sub-bacias, as APPs configuram os elementos básicos para estratégia de conservação e preservação local.

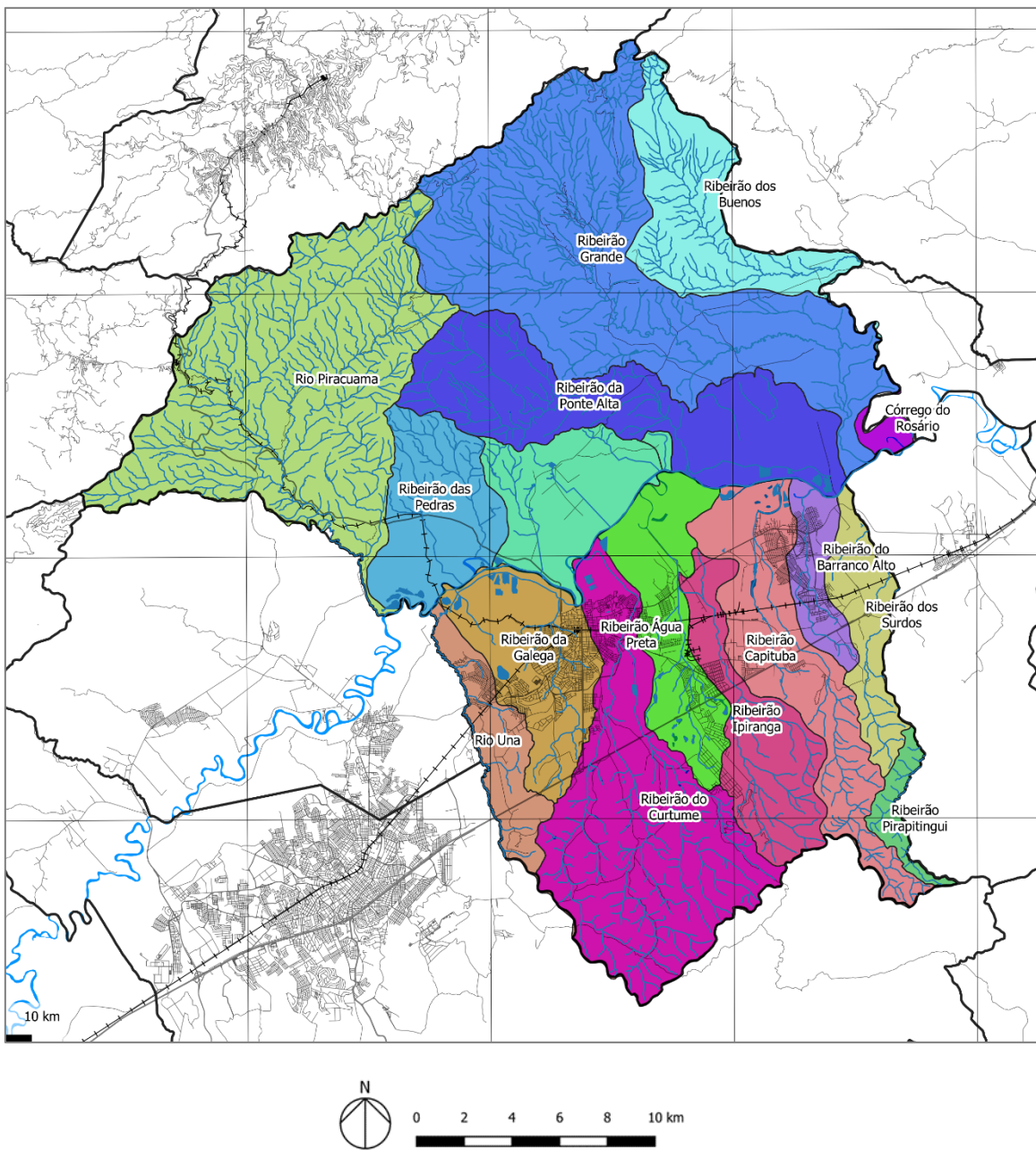
De acordo com o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), elaborado em 2022, o município possui 21 áreas indicadas com risco de inundação (sendo que duas delas têm sua maior extensão no município de Tremembé, na divisa do município no eixo do rio Una), e 3 áreas com risco de solapamento. O PMRR também indica a descaracterização de 4 áreas de risco hidrológico e 2 áreas de risco geológico (Figura 1-12).

Figura 1-9 Hidrografia do município de Pindamonhangaba/SP



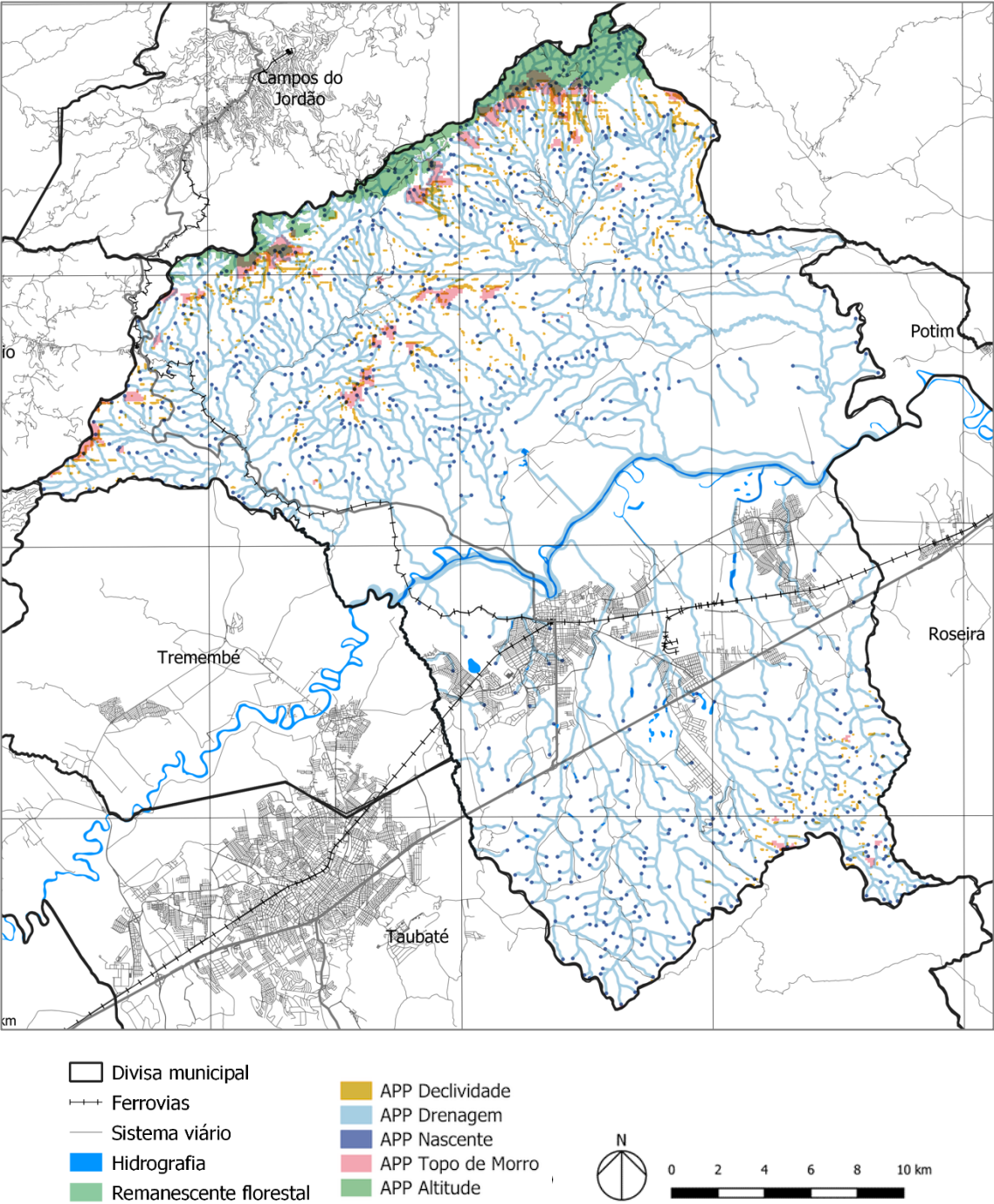
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-10 Bacias Hidrográficas do município de Pindamonhangaba/SP



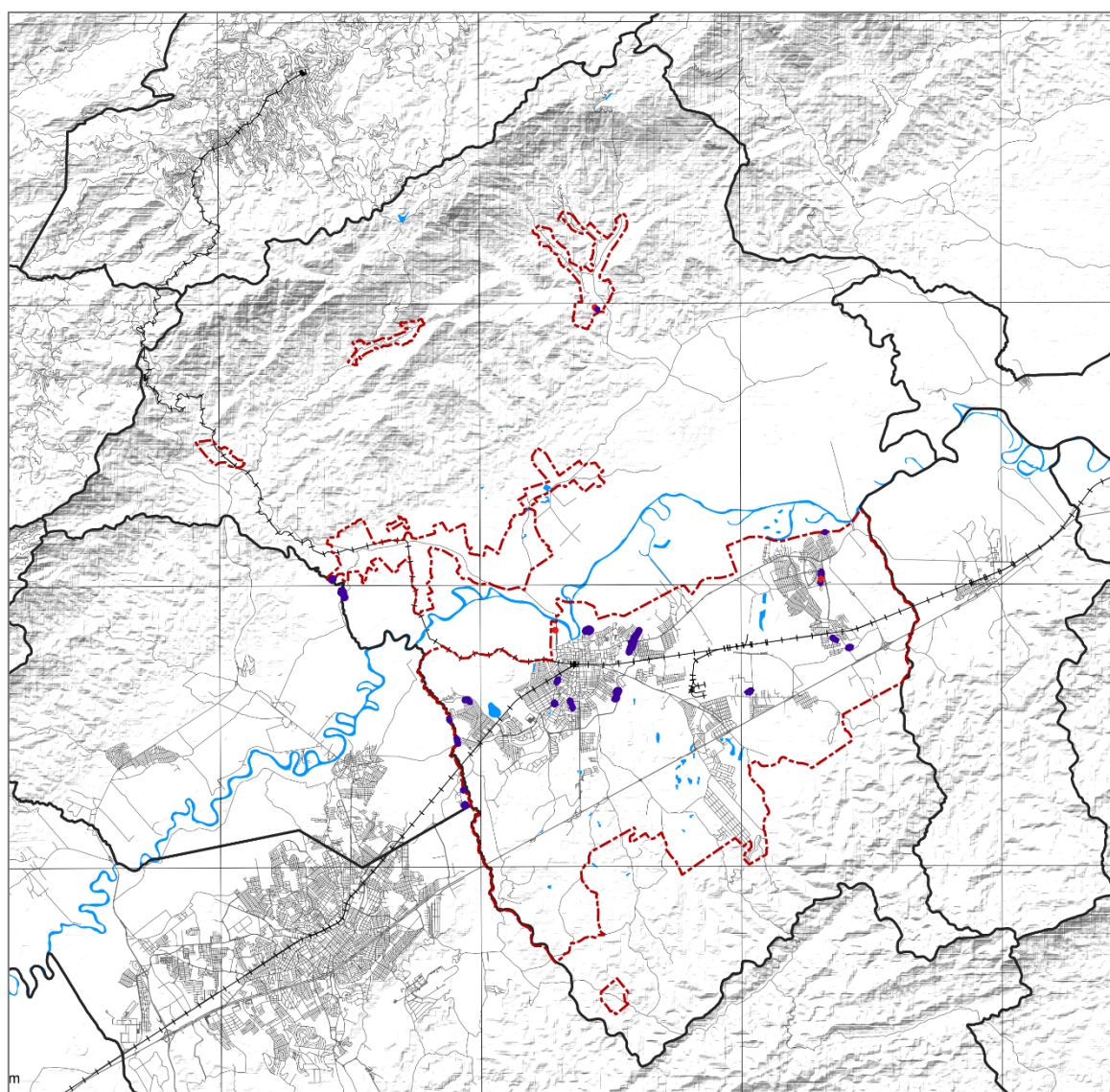
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-11 Áreas de Preservação Permanente (APPs) do município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-12 Áreas de Risco do município de Pindamonhangaba/SP



- | | |
|------------------|------------------------|
| Divisa municipal | Perímetro urbano (MZU) |
| Ferrovias | Áreas de Risco |
| Hidrografia | Inundação |
| Viário | Solapamento |



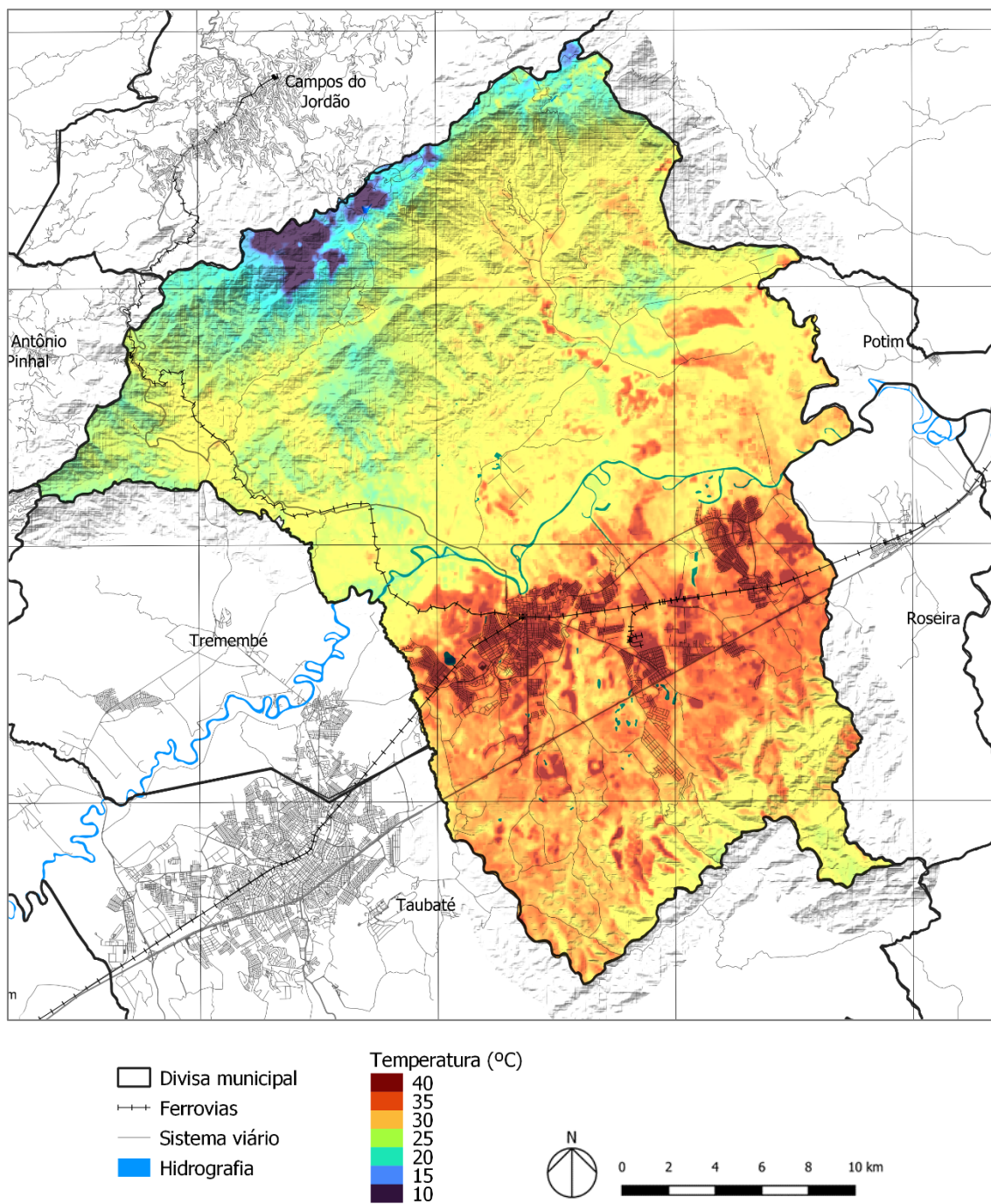
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata; CBH-PS Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.

O mapa de temperatura de superfície (Figura 1-13), realizado com dados de agosto de 2024, mostra claramente a variação da temperatura conforme o tipo de cobertura do solo, com temperaturas em torno de 35-40 graus nas áreas urbanizadas, em torno de 25-30 graus em áreas não-urbanizadas de uso de cultivo (sem cobertura vegetal) e em torno de 15-25 graus nas áreas com remanescentes florestais mais densos. Percebe-se, também, a diferença decorrente da incidência solar, com a porção sul do município significativamente mais quente que a porção norte, resultado não apenas do sombreamento por conta da topografia, mas também da diferença que a insolação causa na cobertura vegetal.

Na sequência, é apresentado o mapeamento da susceptibilidade ao fogo (Figura 1-14), com probabilidade de 1 (menor) a 5 (maior), estimada em função dos seguintes fatores: histórico de ocorrências, configuração do relevo e, sobretudo, da localização do sistema viário. Destaca-se que a presença humana junto às matas é hoje o principal fator de risco de incêndio na região. É possível observar no mapa o maior risco de ocorrência na porção norte, com maior incidência nos eixos viários que adentram as matas e sobem os morros.

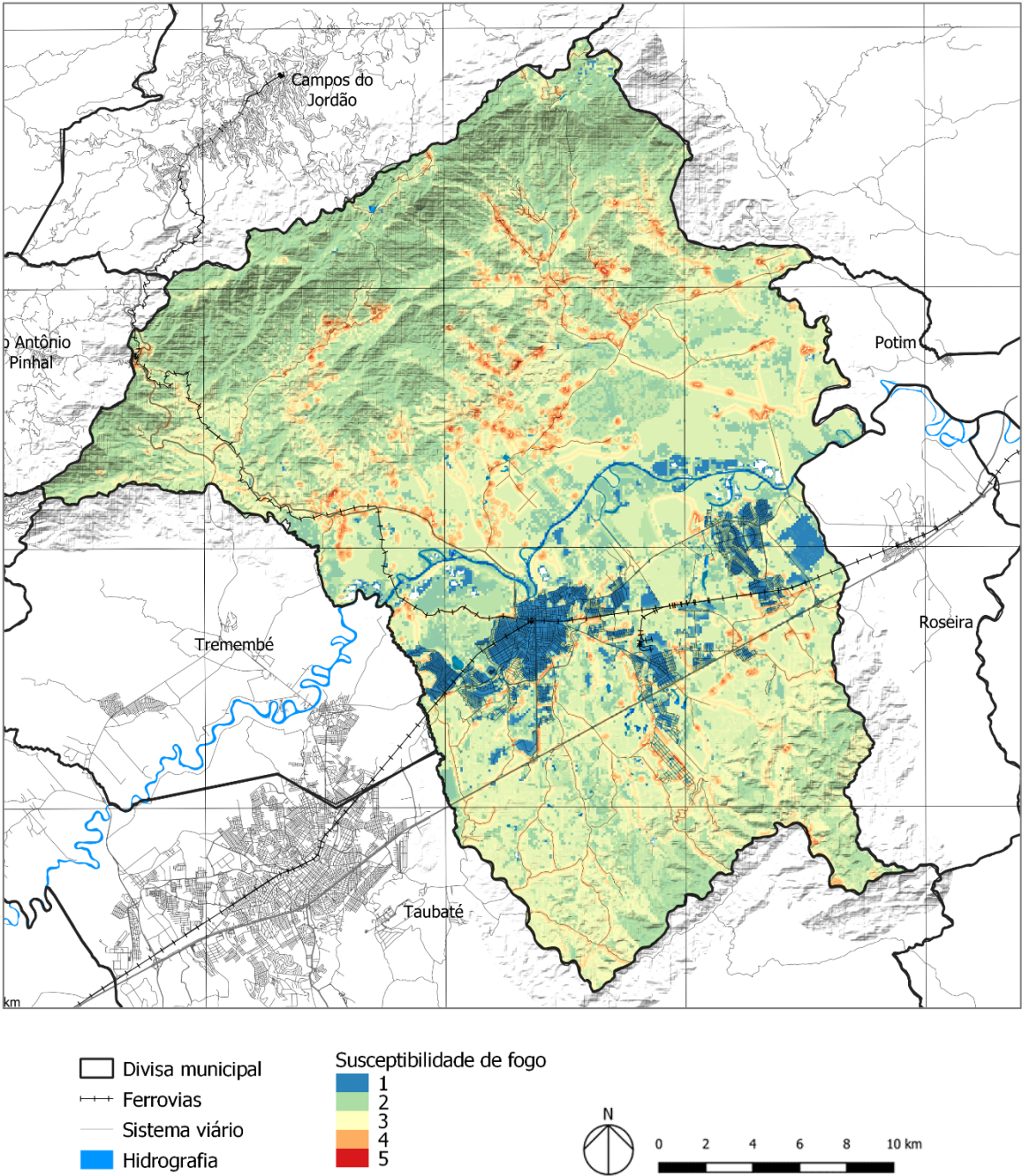
Finalmente, são apresentados, nos mapas das Figuras 1-15 e 1-16, dois fatores determinantes à atividade antrópica: o macrozoneamento urbano e a ocorrência de telhados fora da Macrozona Urbana. O mapeamento de telhados foi realizado a partir de observação visual de imagem de satélite disponível para o mês de março de 2024 e representa a situação aproximada daquele mês.

Figura 1-13 Temperatura de superfície do município de Pindamonhangaba/SP (agosto de 2024)



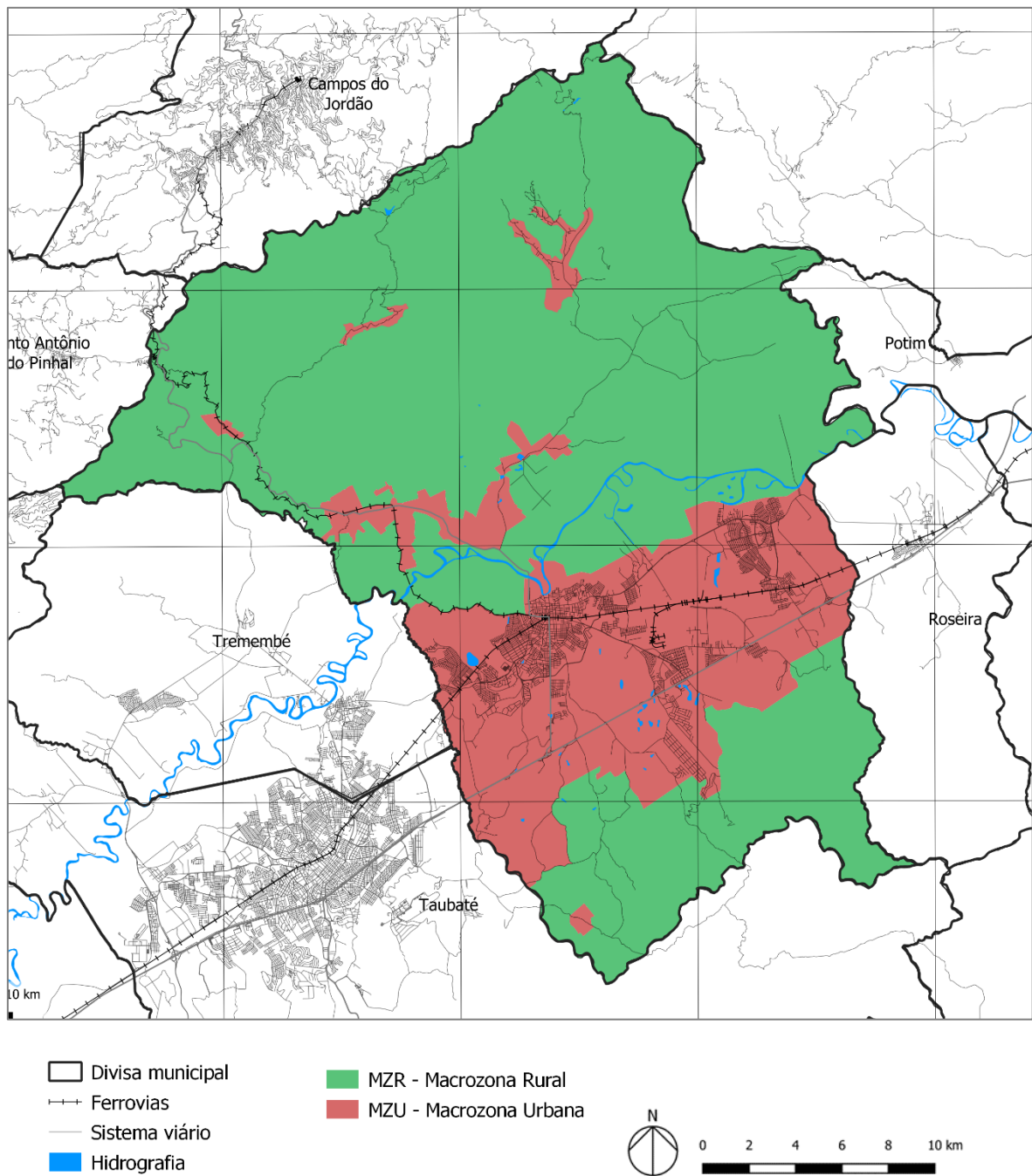
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata; INPE (Landsat 9).

Figura 1-14 Susceptibilidade ao fogo



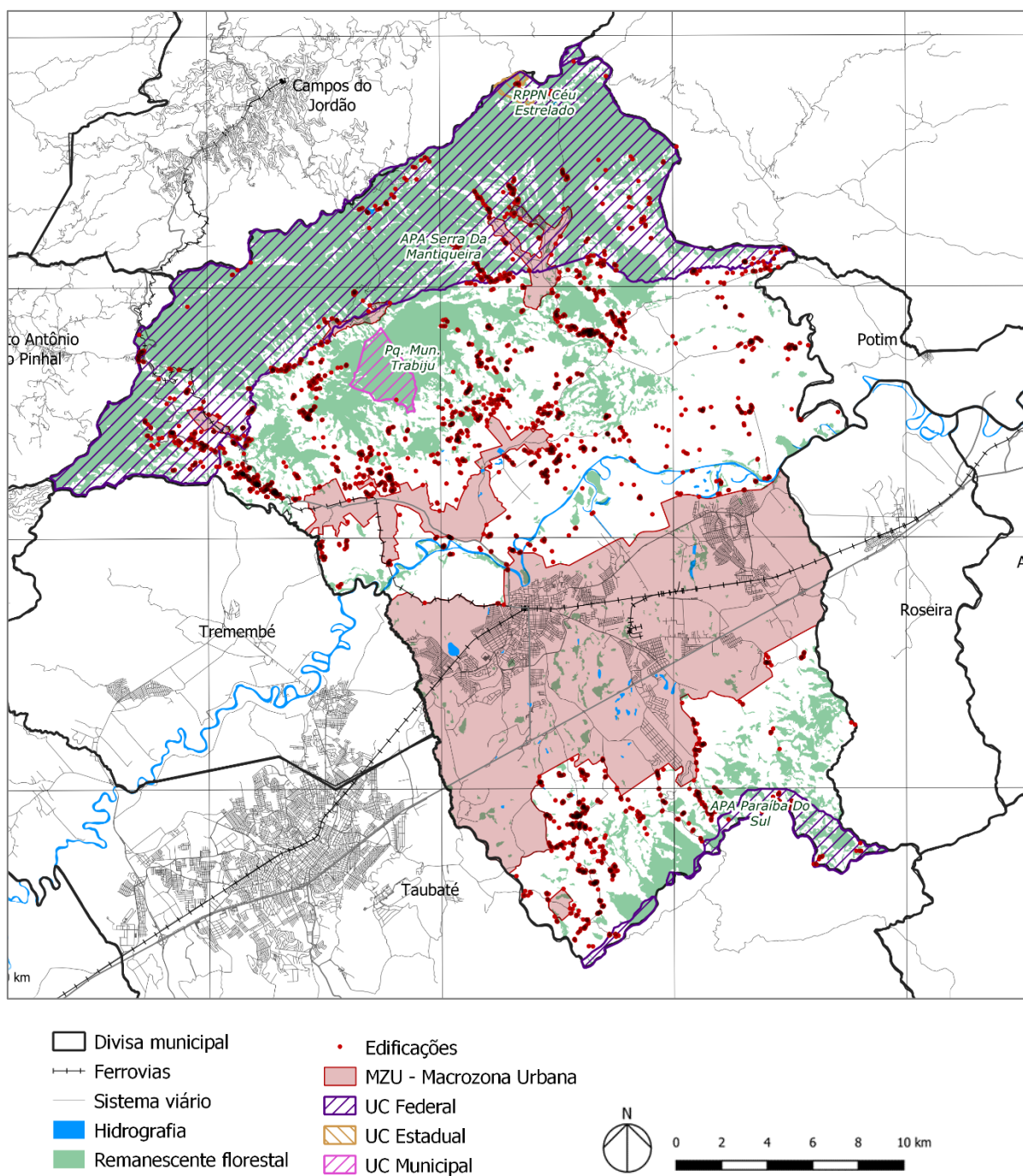
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Topodata.

Figura 1-15 Macrozoneamento



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP.

Figura 1-16 Telhados em área não-urbana



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Mapbiomas; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

1.2.2 Infraestrutura Viária e Transportes

Considerando que o movimento de pessoas e cargas é atualmente um dos principais vetores de pressão para a conservação dos biomas locais, como será apresentado mais à frente no quarto capítulo deste caderno, observaremos, no atual tópico, a situação das infraestruturas viárias e de transportes.

A principal forma de acesso ao município é a Rodovia Presidente Dutra (BR-116), rodovia federal que liga os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, eixo de maior população e desenvolvimento econômico do Brasil, produzindo intenso impacto sobre os biomas locais.

No trecho de São Paulo ao Rio de Janeiro, a rodovia é atualmente operada pela concessionária CCR RioSP. Como alternativas para as viagens sentido São Paulo (oeste), existem a Rodovia Gov. Carvalho Pinto e Rod. Ayrton Senna, que atualmente chegam até o município vizinho, de Taubaté, com estudos para ser estendida até Aparecida, passando por Pindamonhangaba¹⁰. Tal ampliação poderá ser importante vetor de pressão ambiental e deve ser considerada, caso se efetive, no processo de restauração e conservação ambiental local.

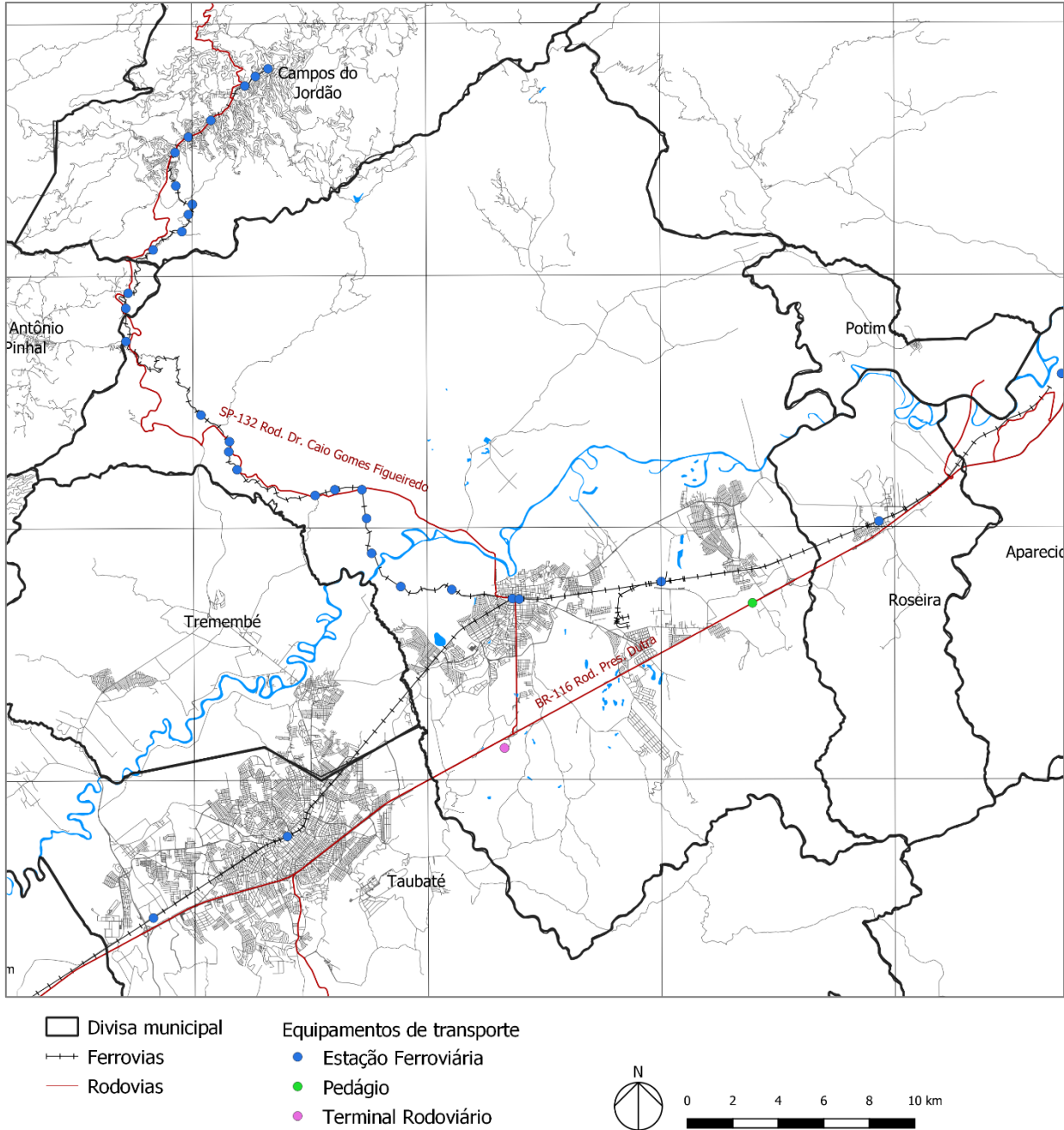
Com intensidade de fluxo secundário, partindo do centro do município de Pindamonhangaba, no sentido norte, está a Rodovia Dr. Caio Gomes Figueiredo (SP-132), que dá acesso a Santo Antônio do Pinhal, Campos do Jordão e ao estado de Minas Gerais. Esta rodovia transpõe a Serra da Mantiqueira, que faz a divisa com estes municípios, com uma diferença de nível de mais de 600 metros. Na escala local, cabe destacar ainda, a Rodovia Amador Bueno da Veiga, que dá acesso ao município de Taubaté; a Rodovia Francisco Alves Monteiro, que dá acesso ao município de Tremembé; e a Rodovia Pres. Washington Luís, que dá acesso aos municípios de Roseira e Aparecida. Além disso, o município conta com uma vasta extensão de estradas que dão acesso às áreas rurais.

Quanto ao sistema ferroviário, estes dois principais eixos regionais eram atendidos por ferrovias, atualmente sem operação de passageiros. A linha que viria a ser conhecida como Estrada de Ferro Central do Brasil, interligando Rio de Janeiro a São Paulo, foi iniciada em 1869, partindo da capital paulista, e se conecta com a Estrada de Ferro Dom Pedro II, construída em 1855, a partir da capital à época, Rio de Janeiro. A ferrovia estava diretamente ligada ao desenvolvimento urbano do Vale do Paraíba e possuía paradas nos centros de cada município,

¹⁰ “Tarcísio entrega obras no Vale e cita prolongamento da Carvalho Pinto até Aparecida”. CBN São José dos Campos e Vale, 27/07/2024. <https://www.cbnvale.com.br/tarcisio-entrega-obras-no-vale-e-cita-prolongamento-da-carvalho-pinto-ate-aparecida/>

além de acesso aos principais subúrbios industriais. Atualmente, opera-se apenas cargas neste trecho, em concessão para a empresa MRS Logística. No sentido norte, foi construída, em 1914, a Estrada de Ferro Campos do Jordão, partindo de Pindamonhangaba e visando dar acesso ao hospital e aos sanatórios que se localizavam no alto da Serra da Mantiqueira. Entre 2011 e 2019, operou um sistema de passageiros com finalidade turística, serviço que foi encerrado por tempo indeterminado. Atualmente, estão em operação apenas bondes turísticos no município de Campos do Jordão.

Figura 1-17 Sistemas de transportes de Pindamonhangaba.



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

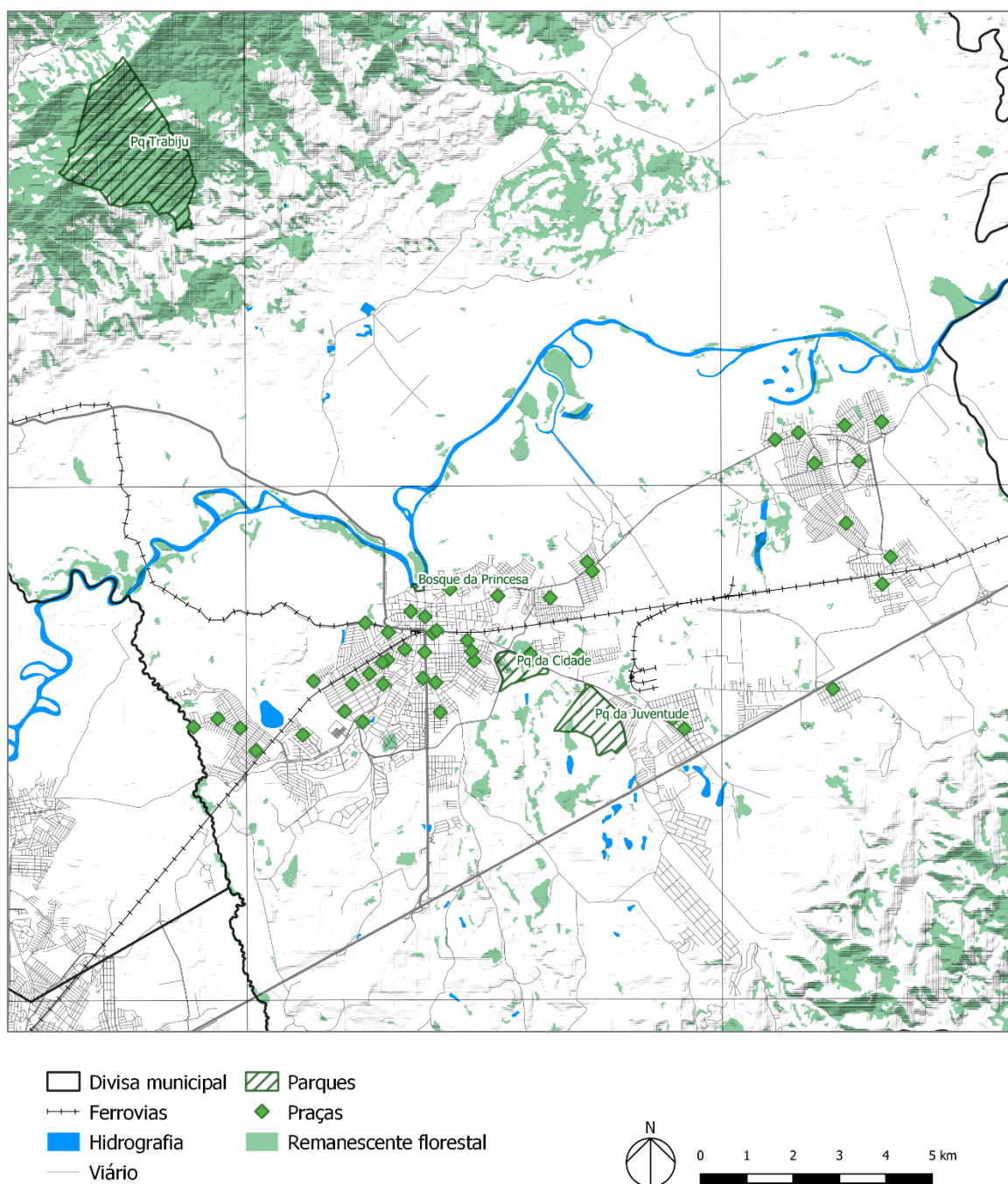
1.2.3 Parques e praças

Neste tópico, destacamos o sistema de áreas livres, com alto potencial de permeabilidade, localizadas na ocupação urbana adensada do município, considerando as praças, parques e também os vazios urbanos, uma vez que este conjunto de áreas forma importante elemento de manutenção da capacidade de permeabilidade do solo, sendo essencial para o escoamento das águas.

Neste aspecto, destaca-se que a ocupação urbana de Pindamonhangaba é majoritariamente de baixa densidade, com predominância de edificações térreas e com grande presença de áreas não-edificadas dentro do perímetro urbano. Mesmo nas áreas de ocupação mais antiga existem ainda grandes áreas não-edificadas e com remanescentes significativos, muitas vezes ligados aos corpos d'água, às ferrovias ou a propriedades fundiárias anteriores à ocupação urbana.

O mapa, a seguir, apresenta a localização das praças e dos parques do município (Figura 1-18). Nele, percebe-se uma distribuição razoavelmente boa das praças dentro da área urbanizada, com exceção dos bairros mais rurais (como o Goiabal) e os condomínios fechados (trecho entre Araretama e Bela Vista). O município possui ainda quatro parques. O Parque Trabiju se localiza fora do perímetro urbano e é voltado a trilhas e atividades ligadas à mata. Os demais se localizam na área urbana, são eles: o Bosque da Princesa, o Parque da Cidade e o Parque da Juventude (em fase de projeto).

Figura 1-18 Parques e praças de Pindamonhangaba



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

1.2.4 Demografia

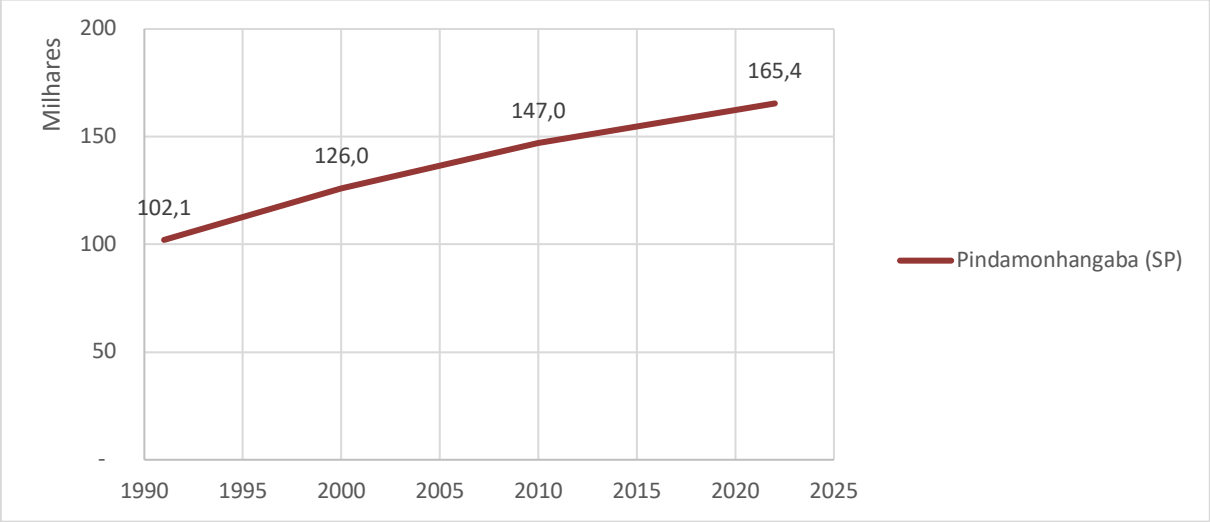
De acordo com o Censo demográfico IBGE de 2022, a população de Pindamonhangaba é de 165,4 mil habitantes (Gráficos e Tabela abaixo). O município apresentou crescimento recorrente e expressivo nas últimas décadas, mas com uma leve tendência à desaceleração, como se observa pela taxa de crescimento anual.

Tabela 1-1 Evolução populacional de Pindamonhangaba/SP, do Estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)

	1991	2000	2010	2022
Brasil	146.815.815	169.872.856	190.755.799	203.080.756
São Paulo	31.588.794	37.035.456	41.262.199	44.411.238
Pindamonhangaba (SP)	102.063	126.026	146.995	165.428

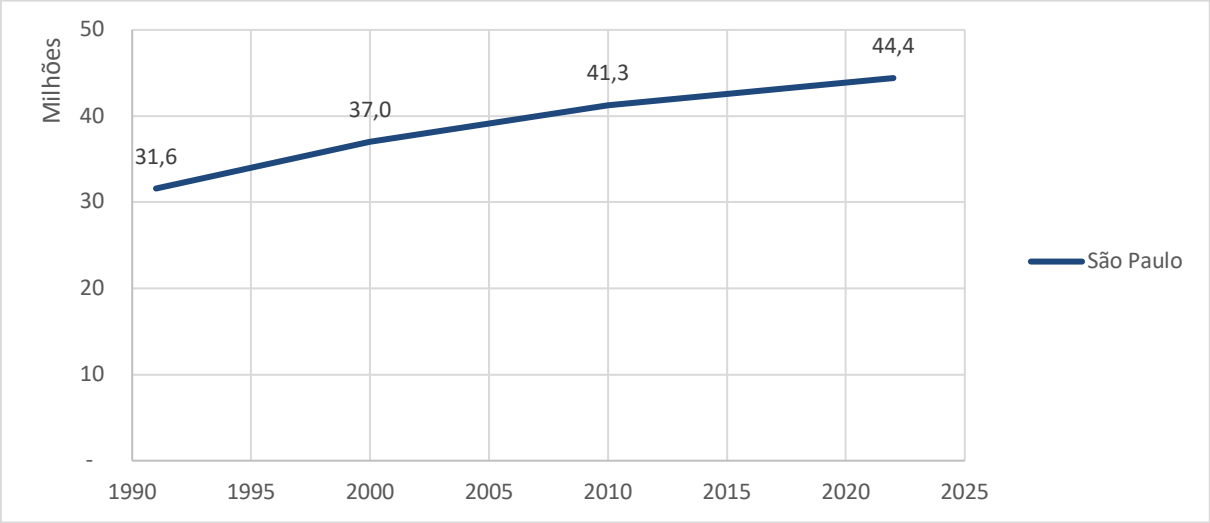
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Gráfico 1-1 Evolução populacional de Pindamonhangaba/SP (1991-2022)



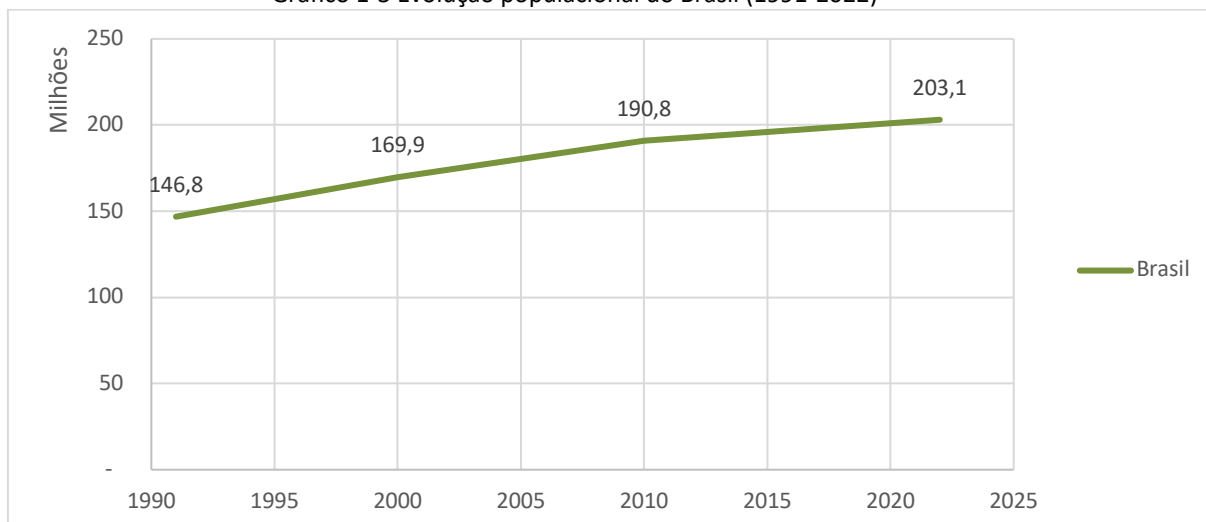
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Gráfico 1-2 Evolução populacional do Estado de São Paulo (1991-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Gráfico 1-3 Evolução populacional do Brasil (1991-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

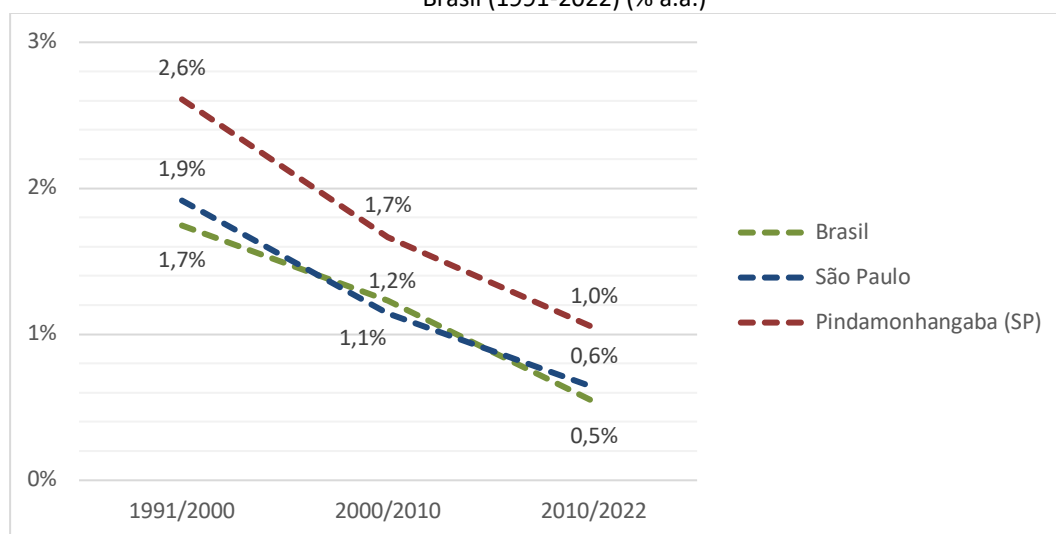
A mesma tendência de redução do crescimento populacional se observa na evolução populacional do Estado de São Paulo e do Brasil. A taxa de crescimento anual do município passou de 2,6%, no período de 1991-2000, para 1,0% no período de 2010-2022.

Tabela 1-2 Taxa de crescimento populacional ao ano de Pindamonhangaba/SP, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)

	1991/2000	2000/2010	2010/2022
Brasil	1,7%	1,2%	0,5%
São Paulo	1,9%	1,1%	0,6%
Pindamonhangaba (SP)	2,6%	1,7%	1,0%

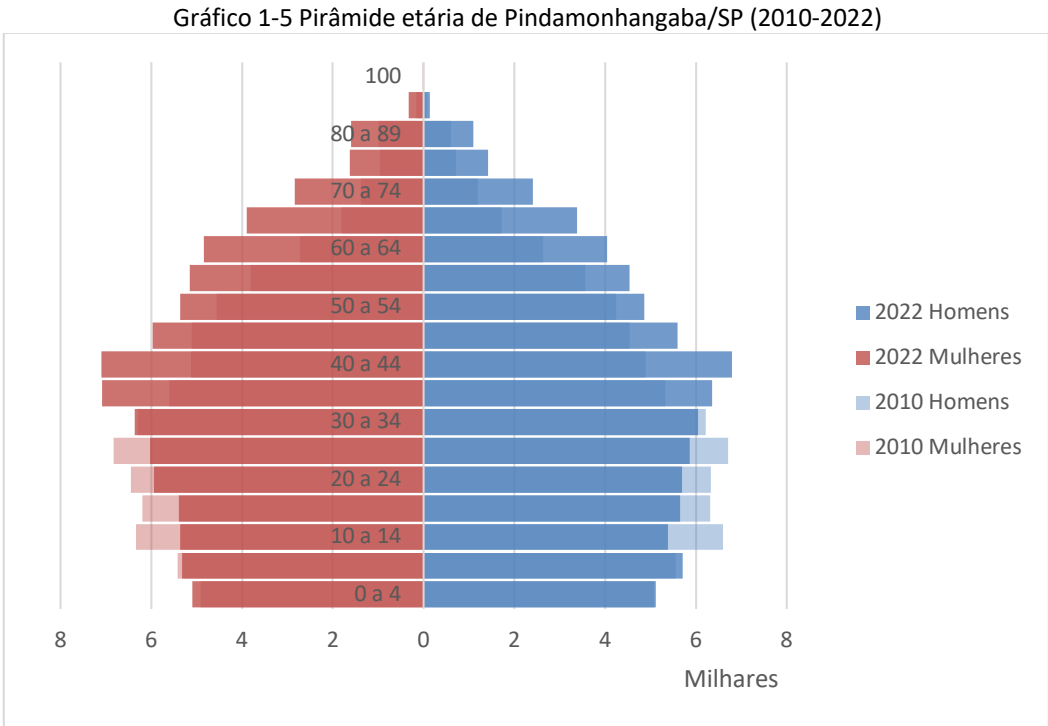
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fontes: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Gráfico 1-4 Taxa de crescimento populacional de Pindamonhangaba/SP, do Estado de São Paulo e do Brasil (1991-2022) (% a.a.)

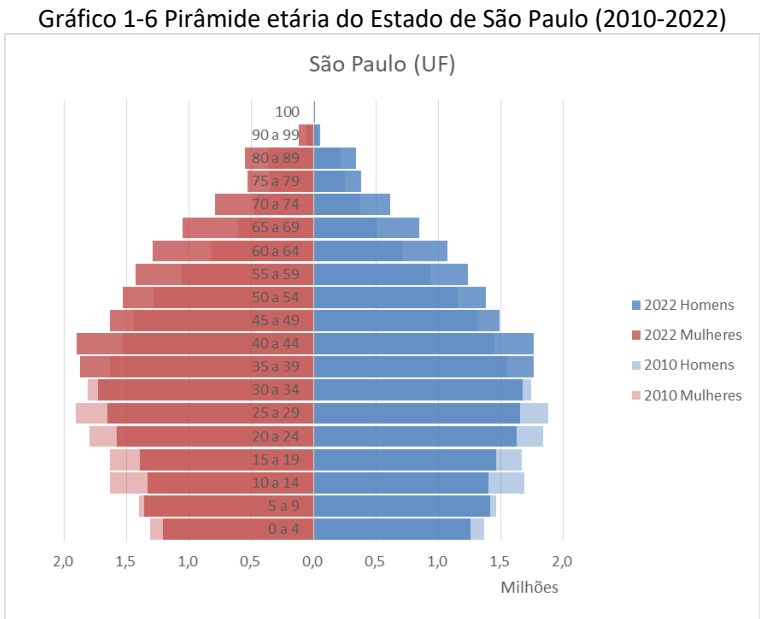


Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

A população do município de Pindamonhangaba apresentou um envelhecimento na última década, como se pode observar na pirâmide etária (Gráfico a seguir). Percebe-se uma redução da população até 29 anos e um aumento expressivo da população de 35 a 44 anos, o que significa uma redução da natalidade. Esta variação seguiu a tendência geral do país e do estado, de envelhecimento da população e de redução dos nascimentos, como se observa nos gráficos seguintes.

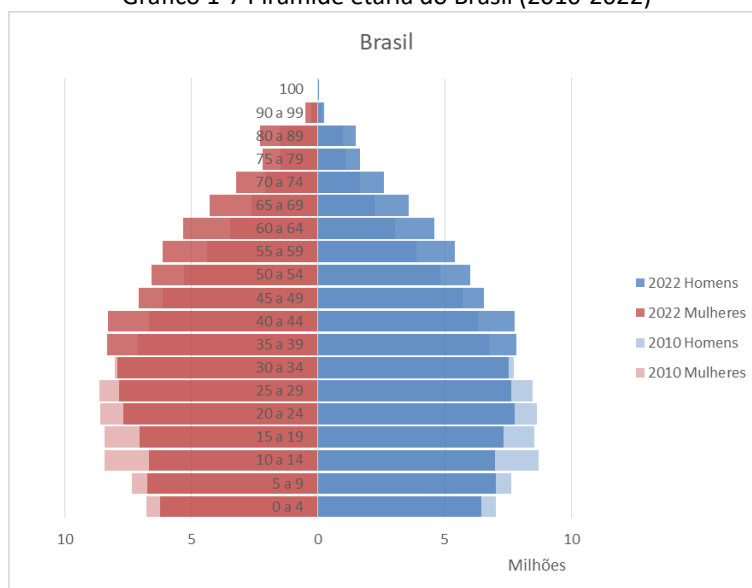


Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.

Gráfico 1-7 Pirâmide etária do Brasil (2010-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.

A população de Pindamonhangaba é considerada 96,3% urbana, de acordo com o Censo Demográfico IBGE 2022. Ainda que exista um longo histórico de usos rurais no município e na região, que pode ser confirmado tanto por documentos como pelas características da ocupação observadas em campo, é importante destacar que a dinâmica populacional e econômica do município atualmente é de fato predominantemente urbana.

Tabela 1-3 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2010)

	Urbana		Rural		Total
Brasil	160.925.804	84,4%	29.829.995	15,6%	190.755.799
São Paulo (UF)	39.585.251	95,9%	1.676.948	4,1%	41.262.199
Pindamonhangaba (SP)	141.708	96,4%	5.287	3,6%	146.995

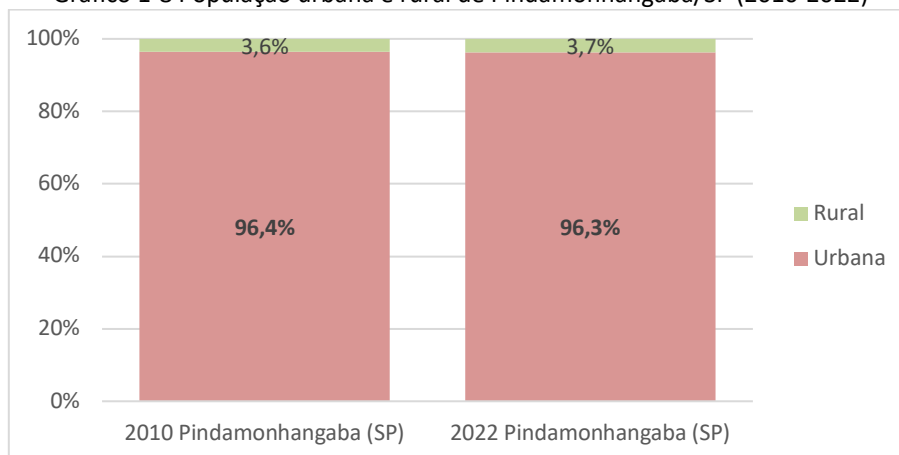
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010.

Tabela 1-4 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022)

	Urbana		Rural		Total
Brasil	177.508.417	87,4%	25.572.339	12,6%	203.080.756
São Paulo (UF)	42.997.899	96,8%	1.413.339	3,2%	44.411.238
Pindamonhangaba (SP)	159.364	96,3%	6.064	3,7%	165.428

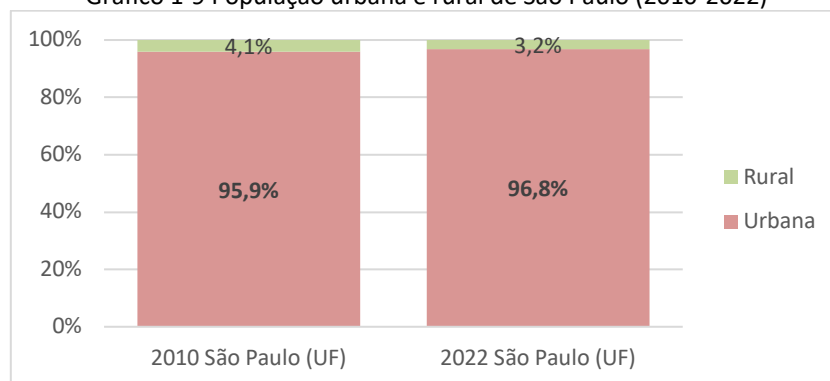
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

Gráfico 1-8 População urbana e rural de Pindamonhangaba/SP (2010-2022)



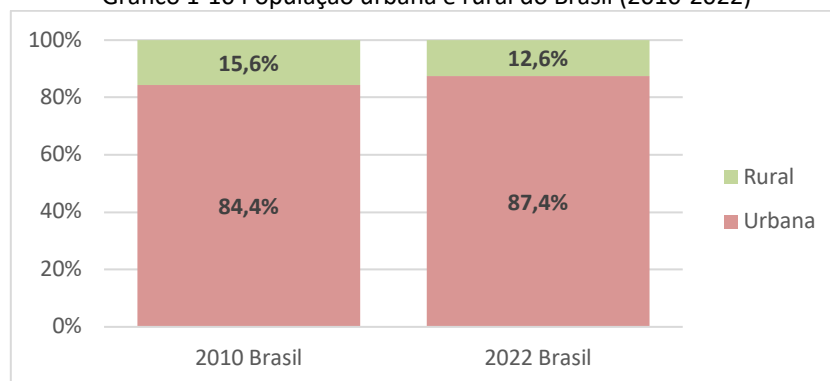
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.

Gráfico 1-9 População urbana e rural de São Paulo (2010-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.

Gráfico 1-10 População urbana e rural do Brasil (2010-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2010 e 2022.

Em termos de cor ou raça, de acordo com os dados autodeclarados do Censo demográfico IBGE 2022, a população do município é majoritariamente branca (60,4%), com grande expressividade de pardos (32,5%) e uma presença menor de pretos (6,4%). A população autodeclarada indígena é de pouco mais de 100 pessoas, que representa 0,1% da população do município.

Tabela 1-5 População por cor ou raça para Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022)
(hab.)

	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Brasil	88.252.121	20.656.458	850.130	92.083.286	1.227.642	203.080.756
São Paulo	25.661.895	3.546.562	513.066	14.636.695	50.528	44.411.238
Pindamonhangaba (SP)	99.855	10.656	1.106	53.685	116	165.428

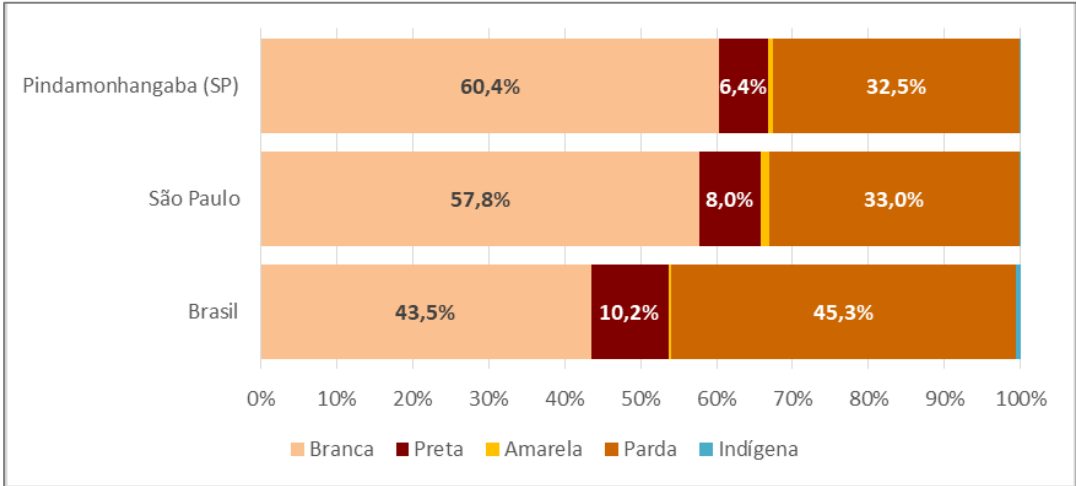
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

População por cor ou raça para Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022) (%)

	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Brasil	43,5%	10,2%	0,4%	45,3%	0,6%	100,0%
São Paulo	57,8%	8,0%	1,2%	33,0%	0,1%	100,0%
Pindamonhangaba (SP)	60,4%	6,4%	0,7%	32,5%	0,1%	100,0%

Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

Gráfico 1-11 População por cor ou raça para Pindamonhangaba/SP, Estado de São Paulo e Brasil (2022)



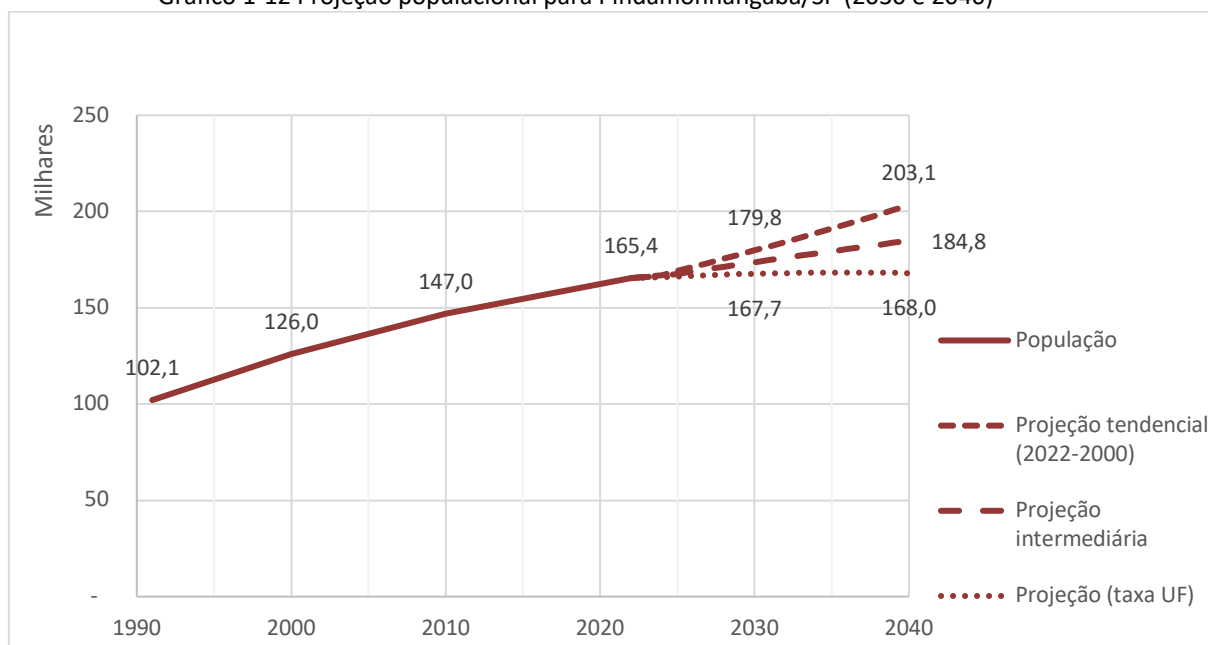
Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

Com base na evolução populacional da série histórica do Censo demográfico e na projeção populacional para os estados, realizada pelo IBGE, foi possível calcular algumas projeções populacionais para o município de Pindamonhangaba para as próximas décadas (2030 e 2040). Por se tratar de uma projeção aproximada, foram realizadas duas variações. A primeira projeção foi realizada aplicando a taxa de crescimento adotada pelo IBGE para o estado de São Paulo (0,3% a.a., com tendência de estabilização até 2040). Por este cálculo, a projeção para 2040 é de 168 mil habitantes. Ainda que seja um cálculo mais preciso, esta hipótese não parece tão provável, uma vez que as taxas de crescimento populacional do município ainda são mais altas que as do estado, como apresentado anteriormente. Assim, foi tomado como um cenário de crescimento mínimo.

A segunda projeção foi realizada aplicando a taxa de crescimento média do último decênio (1,2% a.a. entre 2010 e 2022), o que significa um crescimento ainda constante, hipótese que também é pouco provável, dada a tendência de redução do ritmo de crescimento, mas que serve de baliza como um cenário máximo para o período. Por esta projeção, a população para 2040 é de 203,1 mil habitantes.

Com base nestas projeções, foi calculada uma alternativa média, que projeta uma população de 184,8 mil habitantes para o município em 2040. É importante destacar que estas projeções se baseiam nas tendências pregressas e não contemplam eventuais fatores externos que podem impactar as dinâmicas demográficas. O objetivo é apenas estimar a ordem de grandeza da população futura para balizar as demais políticas.

Gráfico 1-12 Projeção populacional para Pindamonhangaba/SP (2030 e 2040)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Projeção populacional IBGE.

Tabela 1-6 Projeção populacional para Pindamonhangaba /SP (2030 e 2040)

	2022	2030	2040
Projeção tendencial	165.428	179.760	203.129
Projeção intermediária	165.428	173.628	184.760
Projeção (taxa UF)	165.428	167.675	167.962

Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Projeção populacional IBGE.

1.2.5 Uso e ocupação do solo

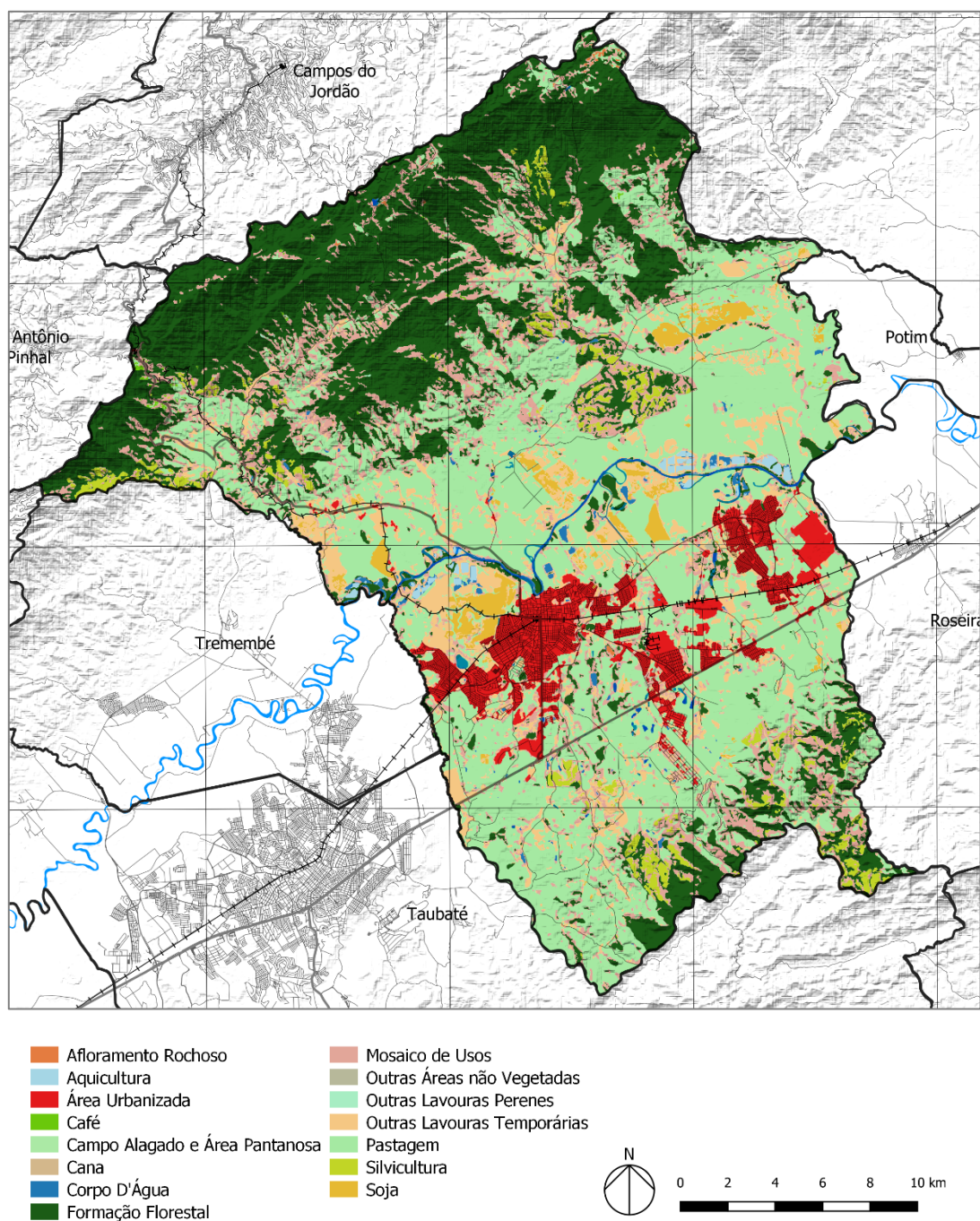
A seguir, serão analisadas as condições gerais de uso do solo do município de Pindamonhangaba, procurando compreender como se estruturaram os diferentes usos ao longo da ocupação do território e de que forma essa ocupação se relaciona com a situação atual das matas remanescentes. Ao final da análise, serão apontadas algumas tendências de expansão da urbanização, baseadas nas projeções populacionais apresentadas previamente, procurando identificar possíveis vetores de pressão sobre o desmatamento.

O mapa de usos do solo no município (Figura 1-19) apresenta os diferentes usos em todo o território municipal, com maior ênfase na variedade de usos rurais. Nota-se clara relação entre a topografia e os usos, como já apontado anteriormente. Os remanescentes florestais se concentram nas áreas de maior declividade, enquanto as áreas de cultivo predominam nas planícies das várzeas do Rio Paraíba do Sul, mas sem se restringir a elas. Dentre as vegetações relacionadas aos usos agropecuários, predomina a pastagem de braquiária. Nota-se, ainda, ocorrência de áreas de cultivo de soja, café, cana, além da silvicultura que se estabeleceu nos últimos 30 anos.

Foram estes usos rurais que historicamente determinaram a redução das coberturas vegetais originais dos biomas locais bem como os processos de esgotamento da fertilidade do solo.

Por fim, é preciso destacar que a área urbanizada, ainda que tenha se expandido bastante nas últimas décadas, exerceu pouca pressão direta sobre os remanescentes florestais. Sua influência mais direta é principalmente sobre as áreas não ocupadas passíveis de regeneração.

Figura 1-19 Usos do solo no município de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

Nos mapas subsequentes, são destacadas as áreas de ocupação industrial, principal atividade econômica no município. Estas atividades se localizam com maior intensidade no distrito de Moreira César, mas também com concentração significativa ao longo da Rodovia Presidente Dutra (Figura 1-20 e 1-21).

Nestes mapas, podemos ver, também, como vem correndo uma dispersão de edificações fora do perímetro urbano, diretamente associadas aos eixos onde ocorreram remoções das matas.

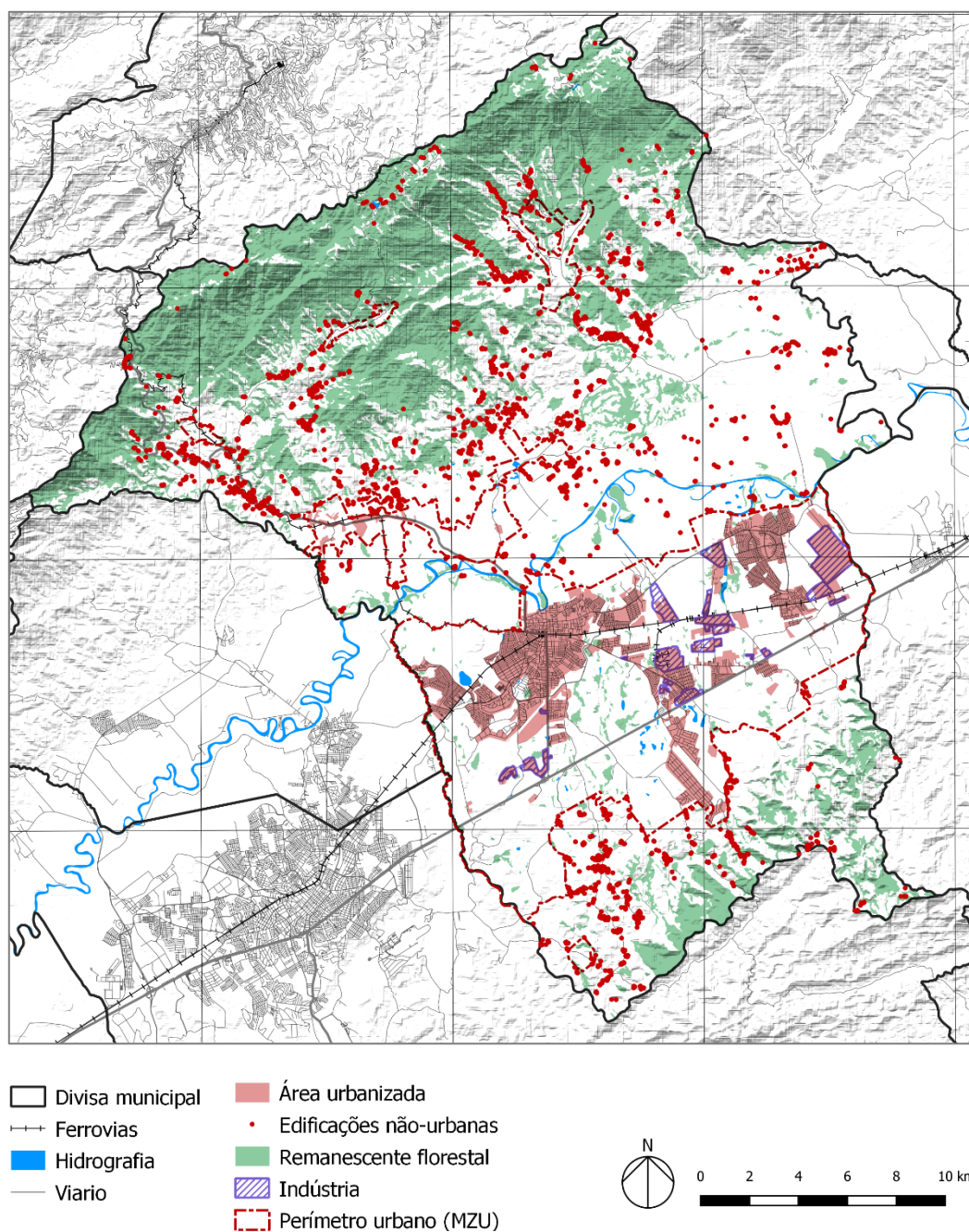
Através dos levantamentos em campo (apresentados mais adiante), será possível perceber que parte destas edificações são bastante antigas e estão ligadas às atividades rurais, mas que existem também ocupações novas, com perfil de uso de lazer de veraneio e até mesmo parcelamentos irregulares e precários em lotes com área abaixo da Fração Mínima Permitida (FMP), que é de 20.000m². Do ponto de vista da preservação e da conservação do bioma local, a expansão de tais usos deve ser examinada com grande cautela, pois são potenciais vetores de pressão sobre os remanescentes florestais.

Ao analisar a evolução da área urbanizada (de 1974 a 2024), percebemos que a extensão da ocupação está consolidada desde o início dos anos 2000. Desde então, as novas ocupações se dão em porções pequenas adjacentes ou nos interstícios, sem ampliações significativas da mancha urbana. Parte desta ocupação mais recente se dá através de condomínios fechados. (Figura 1-22)

Antes, no item 1.2.4, observamos também que o crescimento da população municipal apresenta atualmente baixa intensidade e, portanto, demanda menor área para novos parcelamentos do solo urbano com fins residenciais.

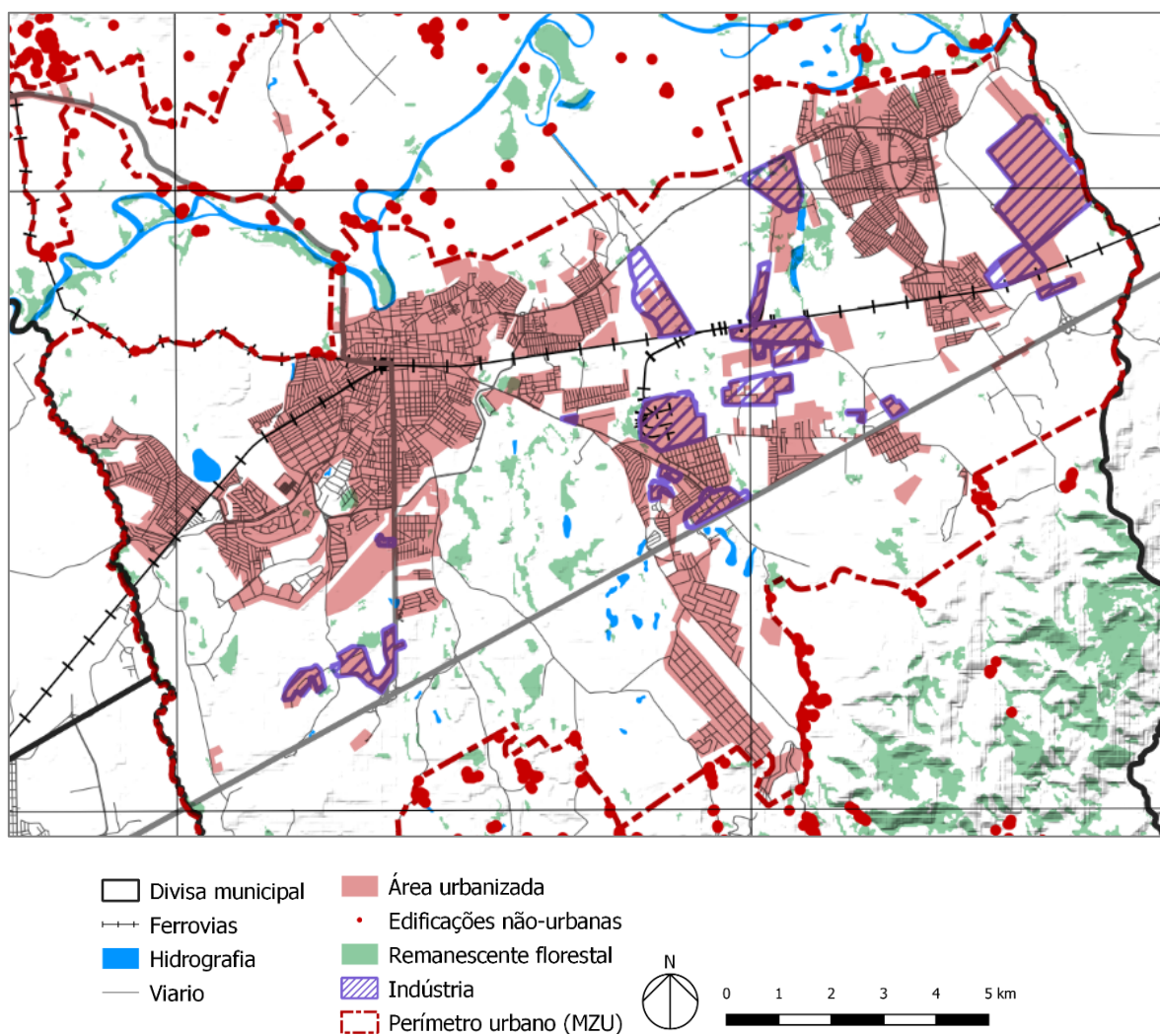
A atual extensão da ocupação urbana contrasta com o perímetro urbano definido pelo Plano Diretor, que é mais de 4 vezes maior em comparação à área de fato urbanizada (Tabela 1-7 e Gráficos 1-13 e 1-14).

Figura 1-20 Usos do Solo na área urbana de Pindamonhangaba/SP.



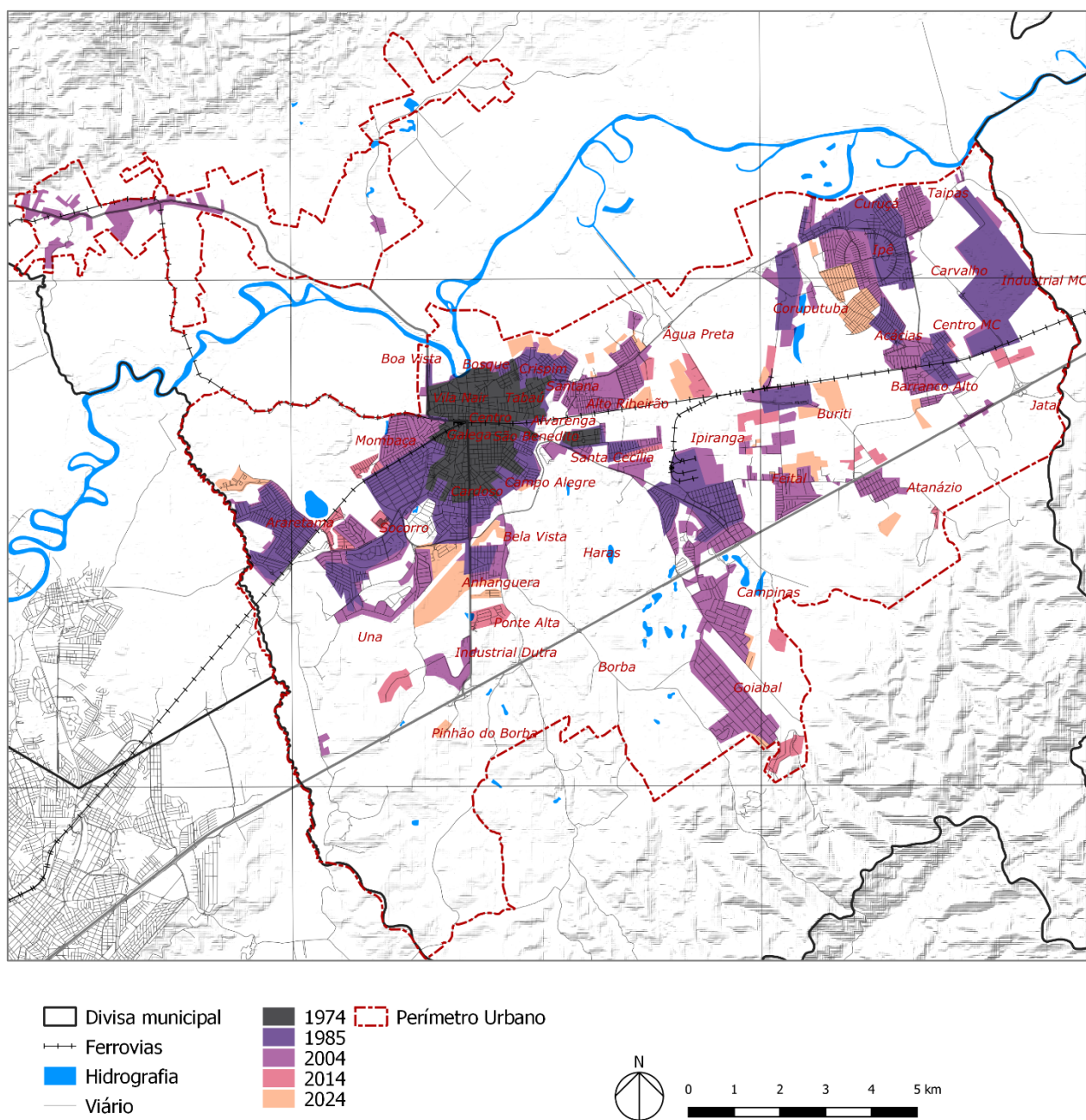
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

Figura 1-21 Usos do Solo na área urbana de Pindamonhangaba/SP.



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

Figura 1-22 Evolução da área urbanizada de Pindamonhangaba/SP (1974-2024).



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 / Fonte: IBGE; Open Street Maps; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba/SP; Google Satellite 2024.

Para avaliar a relação entre o perímetro urbano definido na legislação e a demanda por novas ocupações, foram confrontadas as projeções populacionais, a partir do Censo Demográfico IBGE 2022 (apresentados anteriormente) e a densidade populacional do município. Estes cálculos estão apresentados na tabela e nos gráficos a seguir.

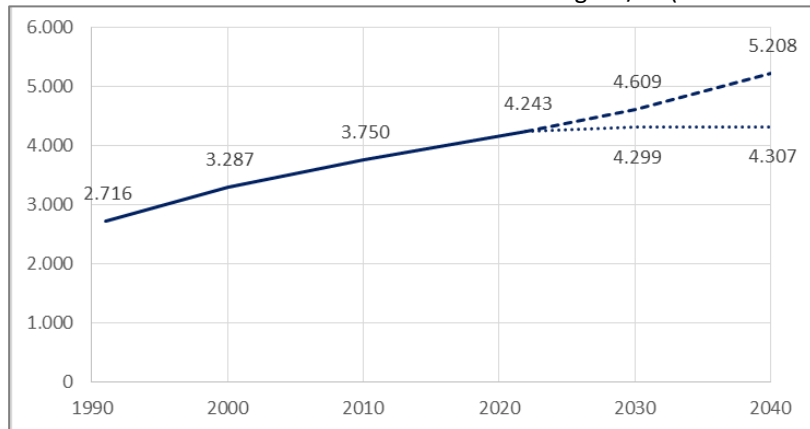
Tabela 1-7 Densidade populacional da área urbana de Pindamonhangaba /SP (1991-2022)

	1991	2000	2010	2022
População	102.063	126.026	146.995	165.428
Área (ha)	2.716	3.287	3.750	4.243
Hab/ha	37,6	38,3	39,2	39,0

Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Mapbiomas, 2023.

Na tabela de densidade populacional, vemos que a área urbanizada de Pindamonhangaba ocupava 2,7 mil hectares em 1991 e chegou a 4,2 mil hectares em 2022, resultando em uma baixa densidade (de 39 habitantes por hectare) que se mantém relativamente constante desde a década de 1990, característica da urbanização predominantemente térrea e com alguns vazios urbanos e lotes não ocupados. Se mantido este mesmo padrão de ocupação, considerando as populações projetadas para 2040 – mínima de 168 mil e máxima de 203 mil habitantes – a área urbana necessária para abrigar a população nos próximos 15 anos será entre 4,3 e 5,2 mil hectares.

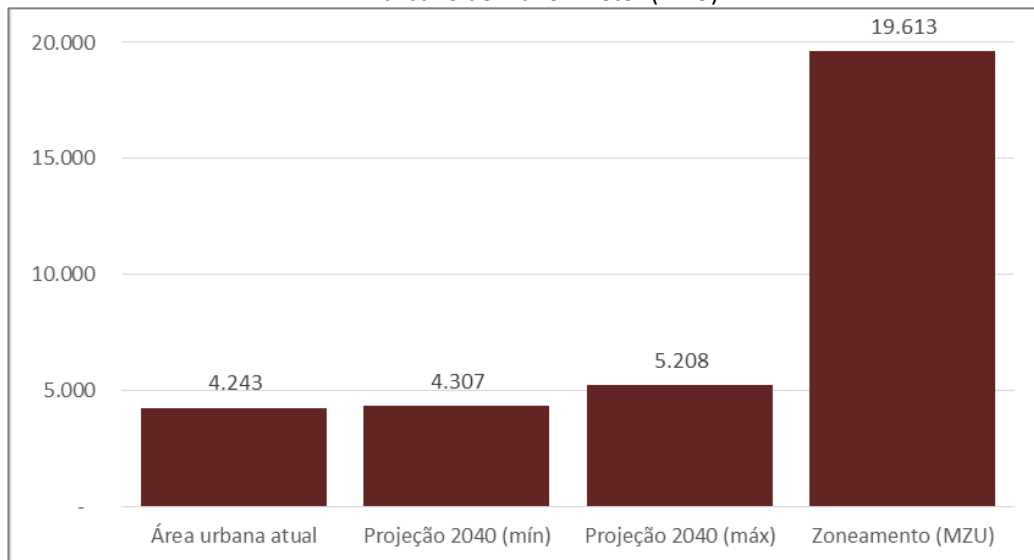
Gráfico 1-13 Área urbana estimada de Pindamonhangaba/SP (2030 e 2040)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Mapbiomas, 2023.

A área necessária estimada para acomodar a população municipal pelas próximas décadas contrasta fortemente com os 19,6 mil hectares delimitados como perímetro urbano pelo Plano Diretor (vide gráfico 1-14, a seguir).

Gráfico 1-14 Comparativo da área urbana estimada de Pindamonhangaba/SP (2040) e o perímetro urbano do Plano Diretor (MZU)



Elaborado por RiscoAU, 2025 - Fonte: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Mapbiomas, 2023.

1.3 Mudanças Climáticas

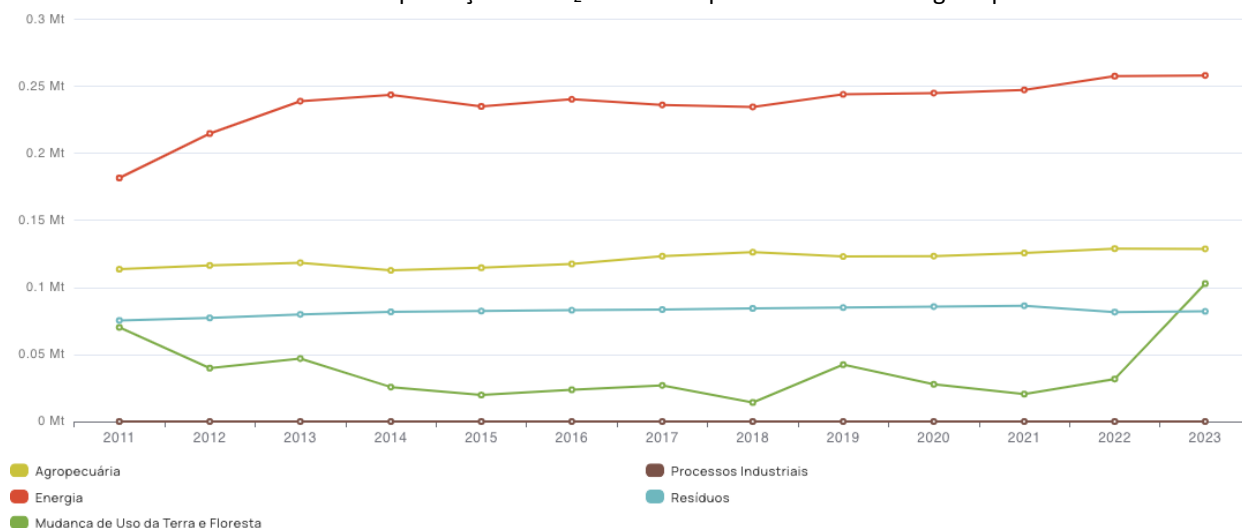
As mudanças climáticas se caracterizam por diversas alterações físico-químicas atmosféricas, como, por exemplo, o aumento da concentração de CO₂ e outros Gases de Efeito Estufa (GEE), capazes de reterem calor, o que causa não só o aumento da temperatura mas diversas alterações no comportamento climático terrestre. O aumento da concentração de GEEs tem um importante marco histórico, a Revolução Industrial (séc. XVIII e XIX), momento no qual consolidam-se técnicas de intensa modificação dos modos de produção, do espaço habitado e, em termos gerais, dos modos de vida das populações cada vez mais baseados no consumo e na extração dos recursos naturais.

Nesse contexto, destaca-se que o modelo industrial, ainda vigente, segue pautado no uso de combustíveis fósseis e energias não renováveis, em um primeiro momento no uso do carvão mineral e, em seguida, o petróleo e gás, ambos com enormes potenciais energéticos. Com a queima desses combustíveis, a emissão de CO₂ e outros GEEs aumentou vertiginosamente. Antes de 1900, havia cerca de 1.967 bilhões de toneladas de CO₂ na atmosfera, já para o ano de 2018, esse número saltou para aproximadamente 36.831 bilhões de toneladas, um aumento de praticamente 18 vezes (IPCC, .

A plataforma de monitoramento de emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil, através do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases (SEEG)¹¹ disponibiliza dados de emissão de GEE do município estimados no período de 2011 até 2023. No ano de 2023, Pindamonhangaba produziu o total de 571.686 Milhões de Tonelada (Mt) de CO₂e, dos quais a maior parte estava vinculada ao Setor de Energia, seguidas pela Agropecuária e a Mudança de Uso da Terra e da Floresta. Estes dados podem ser observados no gráfico e na tabela, a seguir.

¹¹ Os dados do SEEG são apresentados no padrão internacional GWP AR5, o mesmo fator utilizado pelas equipes responsáveis pela Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil (NDC) — as metas e compromissos de redução de GEE que o país assumiu no acordo de Paris em 2015. As estimativas apresentadas incluem todos os gases do efeito estufa (GEE), tais como: gás carbônico (CO₂), metano (CH₄), dióxido de carbono (N₂O) e hidrofluorcarbonos (HFCs), estando agrupados em diferentes temas.

Gráfico 1-15 Série Histórica da produção de CO₂e no município de Pindamonhangaba por setor



Fonte: SEEG, 2025.

É preciso destacar que os dados antes observados possuem limitações, uma vez que fazem parte da estimativa do conjunto realizada para todo o país. A ausência de dados relacionados aos processos industriais no município, verificada no gráfico anterior, é um exemplo desta limitação. O ideal é que o município realize inventariamento próprio para estimativa de sua produção de CO₂e, enquanto o mesmo não for realizado, o SEEG deve ser utilizado como ferramenta de referência.

Em sua etapa final, o PMMAC deverá realizar comparações do potencial de captura dos GEEs produzidos no município através dos processos de restauração e conservação das vegetações locais.

1.4 Análise territorial fundiária

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi instituído em 2012 pelo Código Florestal e regulamentado, em 2014, pela Instrução Normativa nº 2/2014 do Ministério do Meio Ambiente. O CAR foi concebido como um instrumento de controle e monitoramento de áreas de preservação ambiental e combate ao desmatamento. Funciona como cadastro de imóveis rurais, integrando informações sobre remanescentes ambientais, sendo, ainda, uma exigência para a concessão de subsídios públicos aos produtores rurais, entre outras políticas. Contudo, é importante destacar que a legislação permite a flexibilização do uso e ocupação do solo em áreas que poderiam ser destinadas à Reserva Legal, o que pode abrir precedentes para o aumento da degradação ambiental.

Este capítulo tem como objetivo apresentar um panorama das propriedades registradas no CAR em Pindamonhangaba, abordando aspectos gerais, como a quantidade e o tamanho das propriedades, casos de sobreposição de registros do CAR, do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) e do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI) com as Unidades de Conservação.

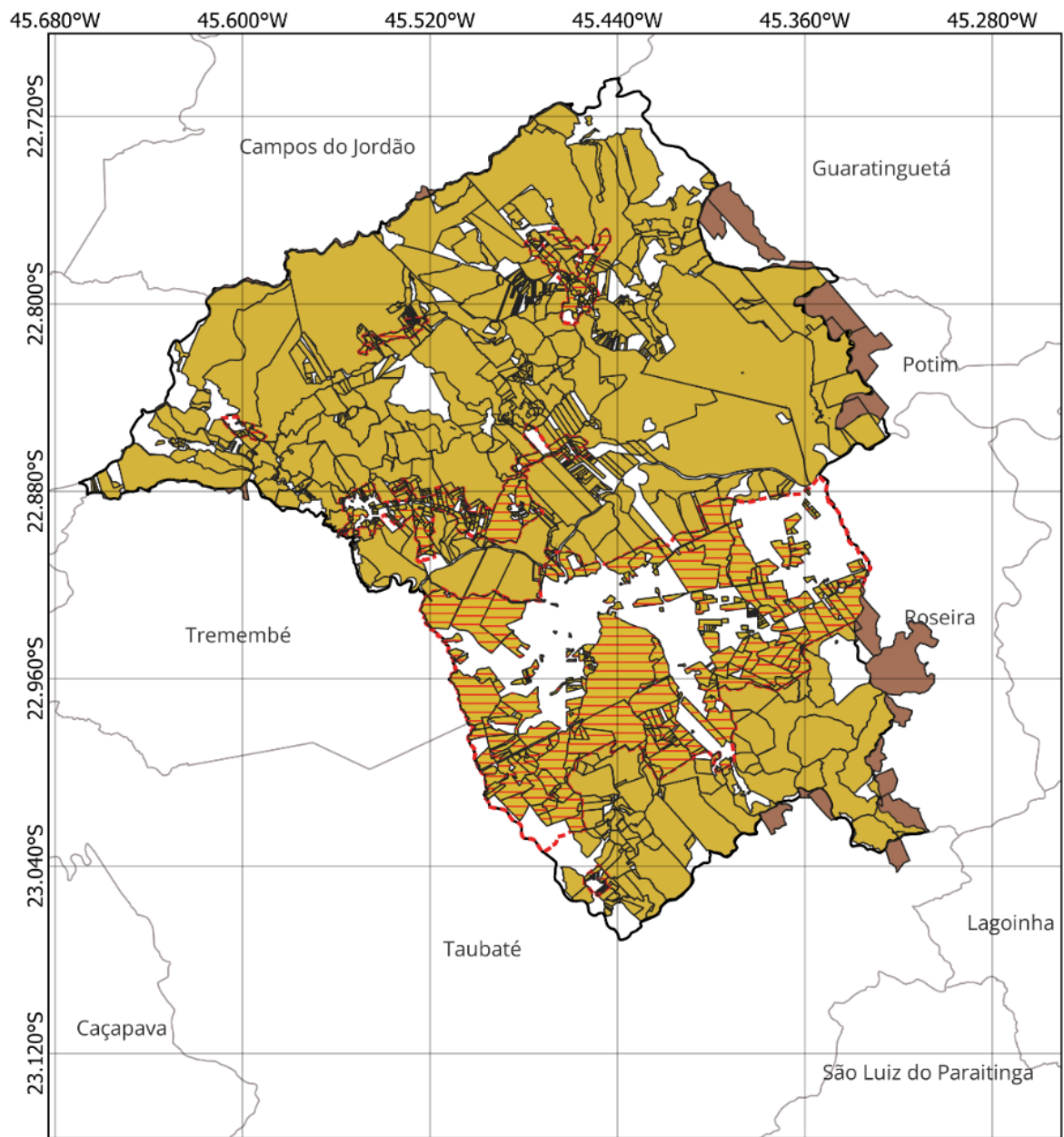
Além disso, para complementar a análise em relação aos objetivos do CAR, será avaliado o estado de conservação da vegetação nas propriedades rurais identificadas em Pindamonhangaba, utilizando as informações disponibilizadas pelo MapBiomass (2024). A análise temporal abrangerá os anos de 2008, 2012 e 2021. O ano de 2008 é marcado pela Lei nº 12.727/2012 como o limite para desmatamento; 2012 é relevante por ser o ano da criação do Cadastro Ambiental Rural pelo Código Florestal; e 2021 é o ano mais recente com dados disponíveis sobre a vegetação primária e secundária fornecidos pelo MapBiomass.

1.4.1 Áreas no CAR em Pindamonhangaba

No Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), foram identificadas 1.190 áreas registradas no território de Pindamonhangaba. Essas áreas estão distribuídas de forma relativamente uniforme pelo município. Das 1.190 áreas cadastradas, 680 encontram-se parcial ou integralmente dentro da Macrozona Urbana (MZU) de Pindamonhangaba. Entretanto, vale destacar que os imóveis com CAR localizados na MZU não apresentam em sua totalidade características urbanas, considerando áreas extensas sem parcelamento do solo e com produção agrícola.

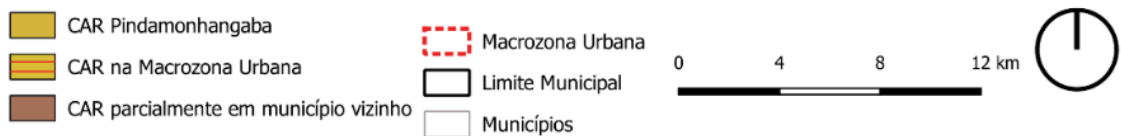
No SiCAR, com localização em Pindamonhangaba, há 89 áreas cadastradas, mas parte de sua extensão se encontra em municípios vizinhos (Figura 1-22).

Figura 1-23 Localização das áreas do CAR



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; Sicar, 2024. Sistema Coordenada: WSG84. Elaboração Risco AU

LEGENDA



Elaboração: RiscoAU, 2025.

O cadastramento da área pode ser realizado diretamente pelos requerentes no SiCAR. No entanto, a análise dos dados deve ser realizada pelo órgão estadual, distrital ou municipal competente, conforme definido na Instrução Normativa Nº 2/2014 do Ministério do Meio Ambiente, que regulamenta a criação do CAR e do SiCAR.

Ao observar a situação de análise das propriedades registradas no CAR, correspondentes a Pindamonhangaba, 570 áreas foram analisadas e notificadas; 84 estão aguardando regularização ambiental; 287 áreas estão aguardando análise do órgão estadual; 225 áreas foram analisadas em conformidade com a Lei Nº 12.651/2012; 17 áreas foram analisadas e canceladas por decisão administrativa; e 6 estão em análise (Tabela 1-8).

Tabela 1-8 - Situação de análise das áreas do CAR em Pindamonhangaba

SITUAÇÃO DE ANÁLISE	QTDE.	%
Aguardando análise	187	15,71%
Aguardando análise, após revisão ou atendimento da notificação	100	8,40%
Analisado, aguardando atendimento a notificação	570	47,90%
Analisado, aguardando regularização ambiental (Lei n 12.651/2012)	84	7,06%
Analisado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012	208	17,48%
Analisado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012, com ativos ambientais	17	1,43%
Analisado, em regularização ambiental (Lei n 12.651/2012)	1	0,08%
Cancelado por decisão administrativa	17	1,43%
Em análise	6	0,50%
Total Geral	1.190	100,00%

Fonte: SiCAR, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Os Índices Básicos Cadastrais de áreas rurais são definidos pela Instrução Especial nº 5/2022 do INCRA, com o objetivo de caracterizar e classificar propriedades rurais de acordo com as dimensões da área e sua inserção regional e localização. Aos municípios, cabe a responsabilidade de determinar a Fração Mínima de Parcelamento (FMP) e o Módulo Fiscal (MF), ambos utilizando o hectare como unidade de medida.

A FMP é a dimensão mínima permitida para o desmembramento ou divisão de um imóvel rural. No caso de Pindamonhangaba, a FMP é de 2 hectares. As áreas menores que a dimensão definidas pela FMP são classificadas como minifúndios. O Módulo Fiscal leva em consideração a exploração preponderante no município em áreas rurais, a renda obtida pela exploração da terra predominante na região, bem como outras atividades que possam ser consideradas economicamente relevantes ao município.

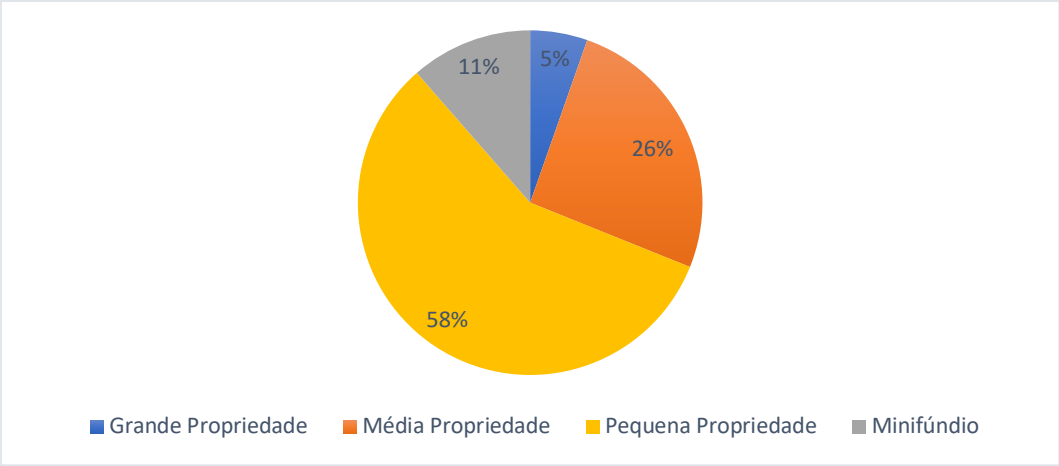
Em Pindamonhangaba, o MF é de 16 hectares. O MF determina o tamanho da área rural cadastrada, que pode ser classificada como pequena (de 2 hectares até quatro módulos fiscais), média (de quatro até 15 módulos fiscais) ou grande (áreas superiores a 15 módulos fiscais). A classificação do tamanho da área define as regulamentações que devem ser seguidas pelos produtores rurais e orienta a destinação de políticas públicas.

Tabela 1-9 - Tamanho propriedades rurais com CAR em Pindamonhangaba

Tamanho	QTDE.	% QTDE.	Área declarada (ha)	% Área
Grande Propriedade	64	5%	42.448,74	60,09%
Média Propriedade	306	26%	15.692,86	22,22%
Pequena Propriedade	684	57%	12.377,23	17,52%
Minifúndio	136	11%	119,8	0,17%
Total Geral	1.190	100%	70.638,63	100,00%

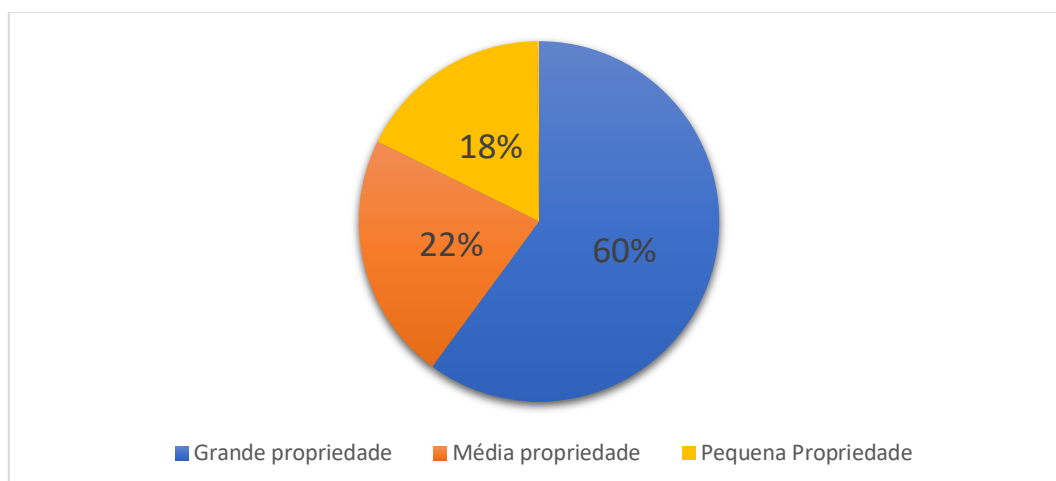
Fonte: SiCAR, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-16 - Tamanho propriedades rurais com CAR em Pindamonhangaba



Fonte: SiCAR, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-17 - Área ocupada pelas propriedades cadastradas no CAR



Fonte: SiCAR, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Em Pindamonhangaba, mais de 50% das áreas cadastradas no CAR são pequenas propriedades, com dimensões entre 2 e 64 hectares. As áreas classificadas como grandes propriedades somam 64, todas com mais de 240 hectares. As médias propriedades correspondem a 306 áreas, com dimensões entre 64 e 240 hectares. Já os minifúndios totalizam 136 áreas, todas com menos de 2 hectares.

No entanto, importante destacar que apesar das grandes propriedades totalizarem apenas 5% do CAR municipal, a área territorial ocupada por essa classificação representa 42.448,74 hectares, o equivalente a 60% da área ocupada por CAR em Pindamonhangaba (Ver Figura 1-24).

Ao todo, foram declarados **70.638,63** hectares no CAR correspondentes a Pindamonhangaba. No entanto, devido à existência de hectares sobrepostos pelas poligonais que demarcam os limites das áreas, a área total ocupada pelos CAR corresponde a **80,15%** da área total do município de Pindamonhangaba.

Cadastro Ambiental Rural por Sub-bacia

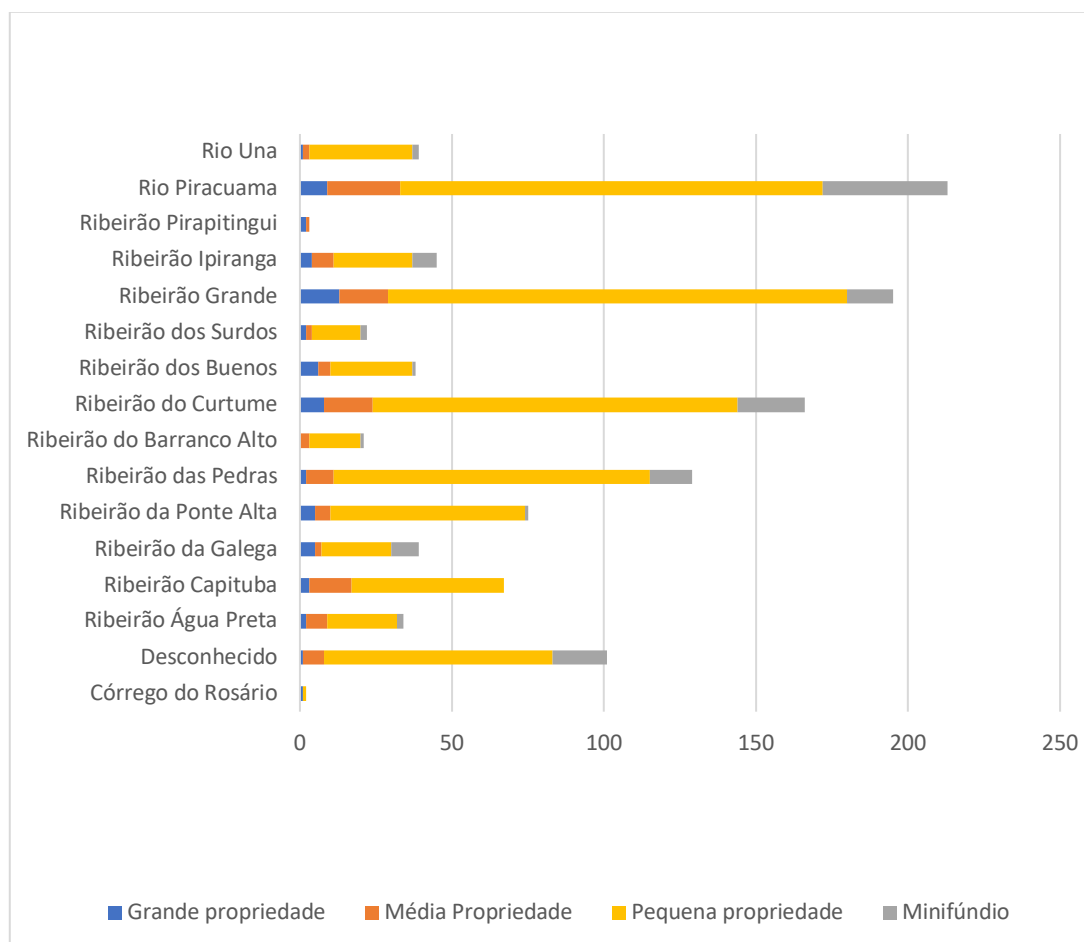
Ao analisar a distribuição das áreas cadastradas no CAR por sub-bacia — unidade territorial que servirá de base para a proposição de ações de recuperação da Mata Atlântica no município — observa-se que a sub-bacia do Rio Piracuama concentra o maior número de registros, totalizando 213 cadastros. Em seguida, destaca-se a sub-bacia do Ribeirão Grande, com 195 cadastros, predominantemente compostos por pequenas propriedades. No entanto, a sub-bacia do Ribeirão Grande também apresenta o maior número de grandes propriedades, seguida pela sub-bacia do Ribeirão Curtume.

Tabela 1-10 – Tamanho de propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia

Nº CAR por tamanho de propriedade – Sub-bacias					
Sub-bacia	Grande	Média	Pequena	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	1	0	1	0	2
Ribeirão Água Preta	2	7	23	2	34
Ribeirão Capituba	3	14	50	0	67
Ribeirão da Galega	5	2	23	9	39
Ribeirão da Ponte Alta	5	5	64	1	75
Ribeirão das Pedras	2	9	104	14	129
Ribeirão do Barranco Alto	0	3	17	1	21
Ribeirão do Curtume	8	16	120	22	166
Ribeirão dos Buenos	6	4	27	1	38
Ribeirão dos Surdos	2	2	16	2	22
Ribeirão Grande	13	16	151	15	195
Ribeirão Ipiranga	4	7	26	8	45
Ribeirão Pirapitingui	2	1	0	0	3
Rio Piracuama	9	24	139	41	213
Rio Una	1	2	34	2	39
Desconhecido	1	7	75	18	101
Total Geral	64	119	870	136	1.190

Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-18 - Área ocupada pelas propriedades cadastradas no CAR



Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Ao analisar a área ocupada por CAR em cada uma das sub-bacias, a sub-bacia do Rio Piracuama apresenta a maior área territorial ocupada por CAR, seguida por Ribeirão Grande, ambas possuem sua área majoritariamente ocupadas por grandes propriedades. A sub-bacia que possui a maior área ocupada por pequenas propriedades é do Ribeirão Curtume, seguida pelo Ribeirão Grande. Das 16 sub-bacias, apenas 5 não possuem sua área territorial ocupada majoritariamente por grandes propriedades, sendo elas: Ribeirão da Água Preta, Ribeirão Capituba, Ribeirão das Pedras, Ribeirão do Barranco Alto e Rio Uma.

Ao analisar a área ocupada pelo CAR em cada uma das sub-bacias, observa-se que a sub-bacia do Rio Piracuama, em comparação às demais, apresenta o maior número de hectares ocupado por propriedades rurais cadastradas, seguida pela do Ribeirão Grande. Em ambas, a ocupação é majoritariamente composta por grandes propriedades. A sub-bacia com a maior área ocupada por pequenas propriedades é a do Ribeirão Curtume, seguida pelo Ribeirão Grande.

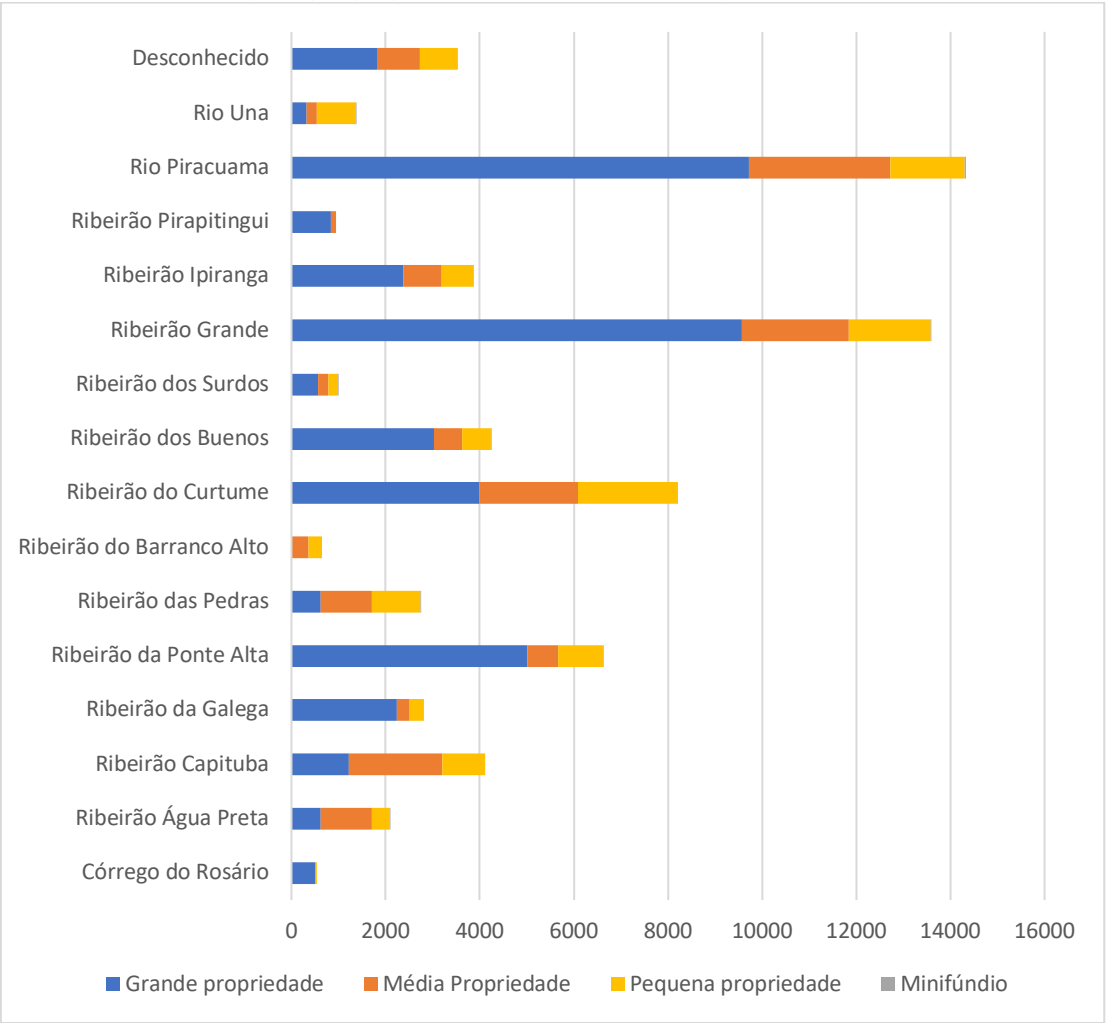
Das 16 sub-bacias analisadas, apenas cinco não possuem a maior parte de sua área ocupada por grandes propriedades: Ribeirão da Água Preta, Ribeirão Capituba, Ribeirão das Pedras, Ribeirão do Barranco Alto e Rio Una.

Tabela 1-11 – Área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia

Área ocupada por CAR (ha) Sub-bacias					
Sub-bacia	Grande	Média	Pequena	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	514,83	0	21,03	0	535,86
Ribeirão Água Preta	615	1.091,77	387,75	2,6	2.097,12
Ribeirão Capituba	1.213,43	1.996,52	900,67	0	4.110,62
Ribeirão da Galega	2.240,8	256,36	299,89	9,08	2.806,13
Ribeirão da Ponte Alta	5.014,14	646,55	952,74	0,21	6.613,64
Ribeirão das Pedras	615,41	1.094,12	1.030,4	15,01	2.754,94
Ribeirão do Barranco Alto	0	365,58	268,15	1,9	635,63
Ribeirão do Curtume	3.997,07	2.092,49	2.109,13	17,6	8.216,29
Ribeirão dos Buenos	3.032,52	593,8	616,22	1,91	4.244,45
Ribeirão dos Surdos	563,5	222,53	203,42	2,91	992,36
Ribeirão Grande	9.568,69	2.272,77	1.734,84	14,77	13.591,07
Ribeirão Ipiranga	2.380,41	813,24	663,57	8,93	3.866,15
Ribeirão Pirapitingui	836,67	108,41	0	0	945,08
Rio Piracuama	9.715,1	3.012,35	1.573,61	29,7	14.330,76
Rio Una	325,11	220,26	818,71	1,92	1.366,00
Desconhecido	1816,06	906,11	797,1	13,26	3.532,53
Total Geral	42.448,74	15.692,86	12.377,23	119,23	70.638,63

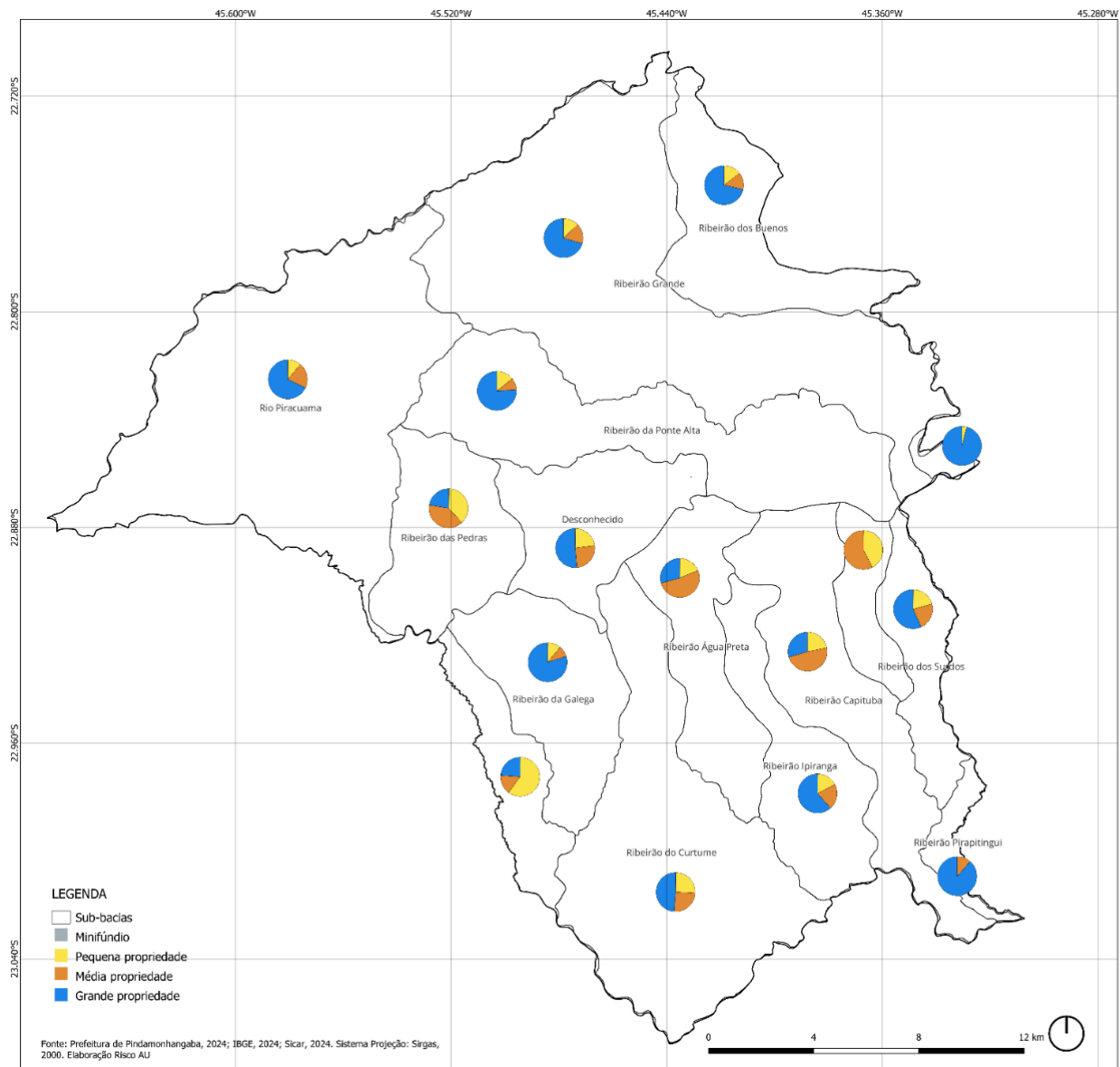
Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-19 - Área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia



Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Figura 1-24 Mapa com proporção de área ocupada por tamanho das propriedades cadastradas no CAR
por sub-bacia



Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Apenas duas sub-bacias possuem menos de 50% de suas áreas territoriais ocupadas por propriedades cadastradas no CAR: Ribeirão do Barranco Alto e Ribeirão dos Surdos.

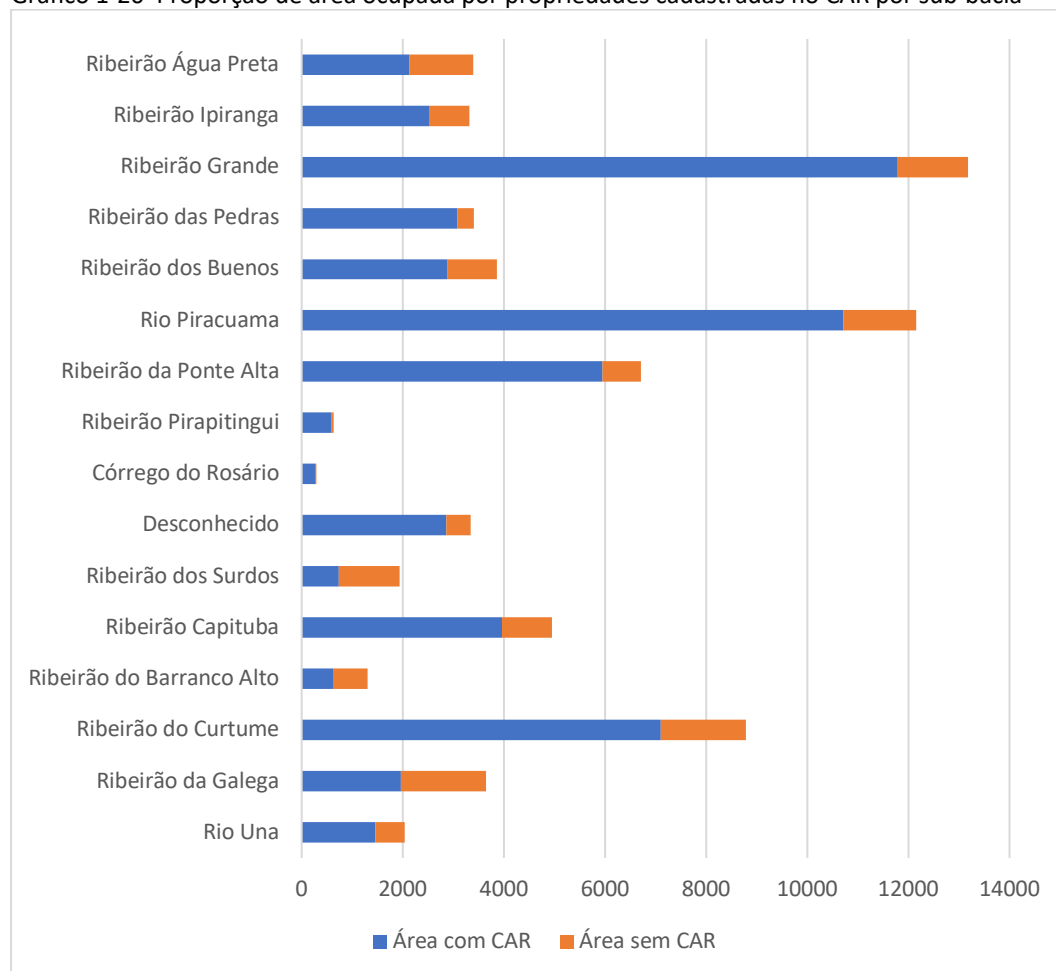
Por outro lado, três sub-bacias apresentam mais de 90% de suas áreas cadastradas no CAR dentro dos limites do município de Pindamonhangaba: Córrego do Rosário, Ribeirão Pirapitingui e Ribeirão das Pedras.

Tabela 1-12– Proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia

Sub-Bacia	Área sub-bacia (ha)	Área CAR (ha)	CAR/ Área sub-bacia
Rio Una	2.042,73	1.461,32	71,54%
Ribeirão da Galega	3.644,14	1.965,67	53,94%
Ribeirão do Curtume	8.781,16	7.099,58	80,85%
Ribeirão do Barranco Alto	1.299,04	622,92	47,95%
Ribeirão Capituba	4.954,56	3.957,39	79,87%
Ribeirão dos Surdos	1.932,36	736,1	38,09%
Desconhecido	3.338,49	2.858,66	85,63%
Córrego do Rosário	296,88	282,76	95,24%
Ribeirão Pirapitingui	638,47	586,25	91,82%
Ribeirão da Ponte Alta	6.716,04	5.946,91	88,55%
Rio Piracuama	12.149,15	10.704,88	88,11%
Ribeirão dos Buenos	3.855,64	2.884,33	74,81%
Ribeirão das Pedras	3.405,43	30.78,75	90,41%
Ribeirão Grande	13.174,85	11.777,65	89,39%
Ribeirão Ipiranga	3.314,99	2.521,97	76,08%
Ribeirão Água Preta	3.396,96	2.127,89	62,64%

Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

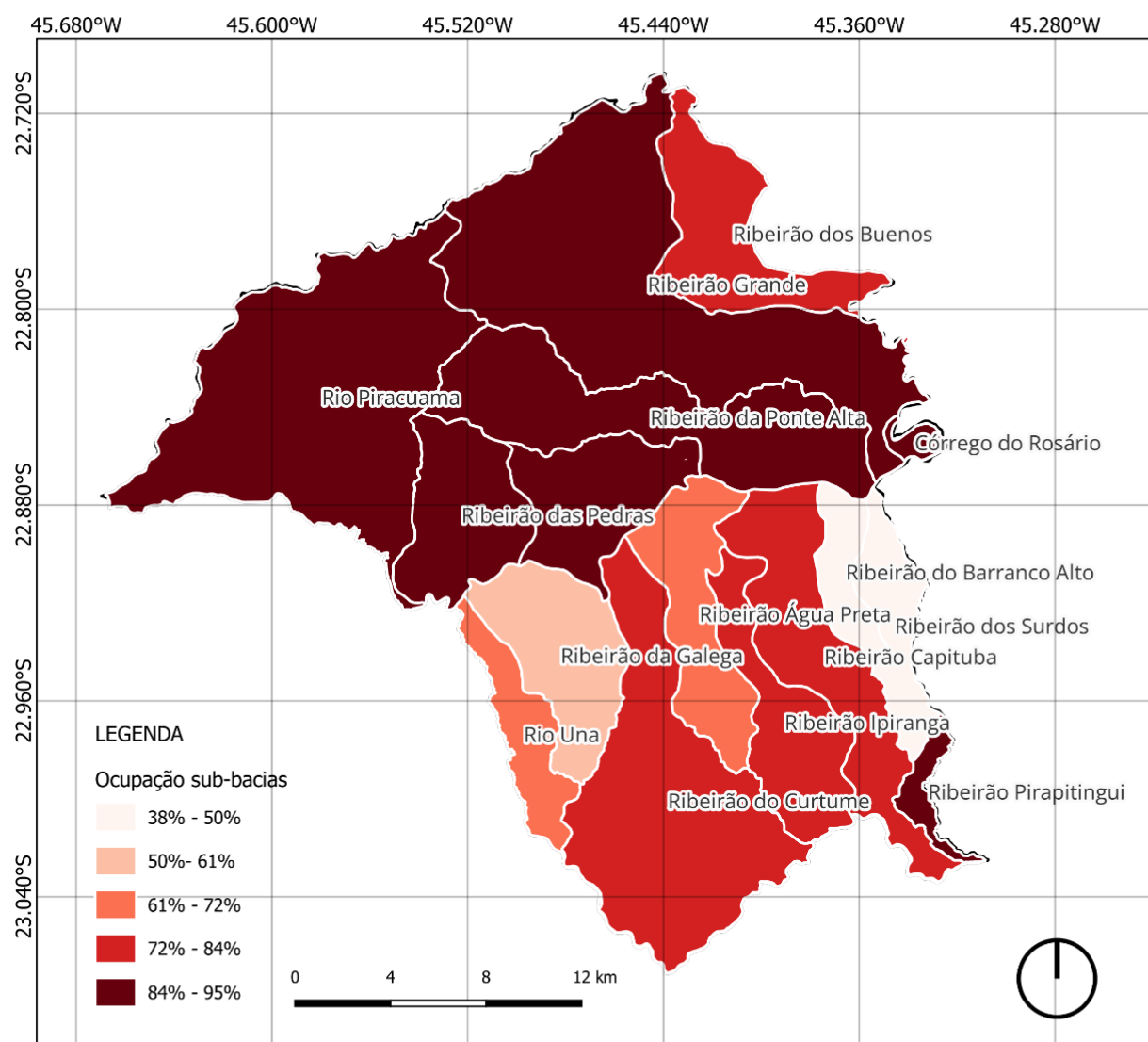
Gráfico 1-20 Proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia



Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Na Figura 1-25, observa-se que as sub-bacias com mais de 84% de sua área ocupada pelo CAR estão predominantemente localizadas na porção norte do município. Em seguida, destacam-se quatro sub-bacias, situadas principalmente entre as porções central e sul do município, cuja área ocupada varia entre 74% e 84%.

Figura 1-25 Mapa com proporção de área ocupada por propriedades cadastradas no CAR por sub-bacia



Fonte: Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2024. IBGE, 2024, SiCAR, 2025; Sistema de Projeção: Sirgas 2000.
- Elaboração: RiscoAU, 2025.

1.4.2 Sobreposição em Unidade de Conservação

Em avaliações recentes sobre a implantação do CAR, tem-se observado a sobreposição de áreas correspondentes às propriedades cadastradas. Em alguns casos, a sobreposição é completa, indicando duplicidade de registros no CAR, ou até mesmo novos cadastros decorrentes do desmembramento de áreas. Em outros, há sobreposição integral ou parcial com Unidades de Conservação.

No caso de Pindamonhangaba, há quatro unidades de conservação, sendo uma destas Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) que é sobreposta pela Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Mantiqueira. As UCs do município correspondem a 20.063,22 hectares (desconsiderando a área sobreposta da RPPN).

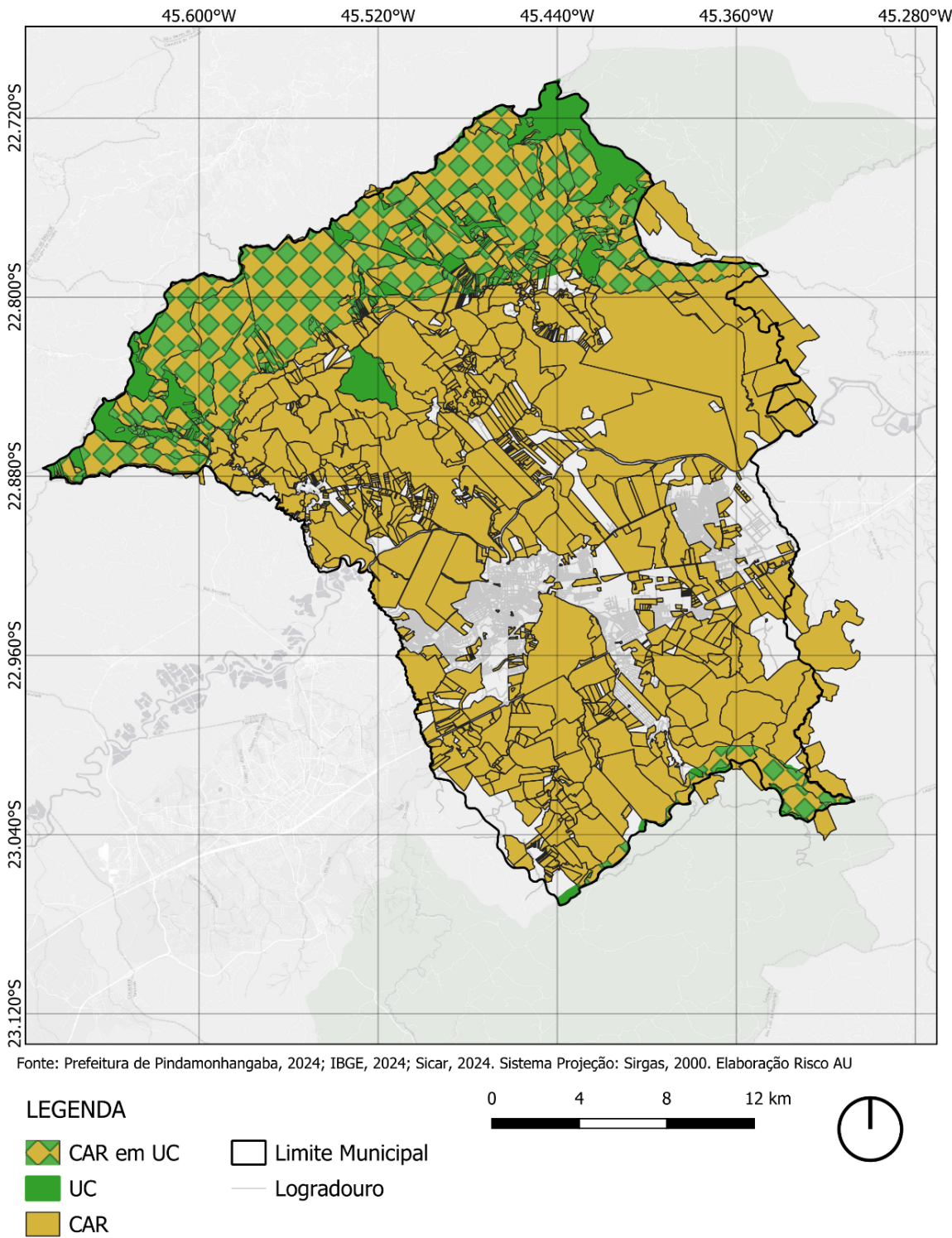
Tabela 1-13- Áreas CAR sobrepostas em Unidade de Conservação

Unidades de Conservação	Área sobreposta CAR (ha)	% UC sobreposta CAR	QTD CAR em UC
APA Bacia do Paraíba do Sul	985,5	81%	16
APA Serra da Mantiqueira	15.334,9	84%	268
Parque Natural Municipal do Trabiju	25,08	5%	7
RPPN Céu Estrelado	110,76	97%	4
Total Geral	16.456,24		295

Fonte: SiCAR, 2025- Elaboração: RiscoAU, 2025.

Todas as UCs do município são categorizadas como de Uso Sustentável, com exceção do parque municipal que é Proteção Integral e possui a menor porcentagem de área sobreposta pelo CAR. Ao total, somam-se 295 áreas cadastradas no CAR sobrepostas em UC. No entanto, sobreposições em Unidades de Conservação, de acordo com o Código Florestal, regulamentado pelo artigo 28 da Instrução Normativa nº 2/2014 do MMA, que trata do Cadastro Ambiental Rural, permite que haja compensação de Reserva Legal em áreas situadas no interior de UC, como forma de compensação vinculada a outras propriedades.

Figura 1-26 Mapa com Sobreposições em Unidade de Conservação



Elaboração: RiscoAU, 2025.

Das 16 sub-bacias do município, 9 possuem parte de suas áreas inseridas em Unidades de Conservação. Dentre elas, as sub-bacias do Ribeirão dos Buenos, Rio Piracuama e Ribeirão Grande apresentam mais de 50% de suas áreas dentro dessas unidades, localizadas predominantemente na APA da Serra da Mantiqueira (Tabela 1-14).

Tabela 1-14 - Sub-bacias localizada em unidade de conservação

Sub-bacia	Área sub-bacia (ha)	% em UC	APA Paraíba do Sul	APA Serra da Mantiqueira	Pq. Mun. Trábiju	RPPN Céu Estrelado	Total Geral
Ribeirão Capituba	4.954,56	11,54%	571,6	0		0	571,6
Ribeirão da Ponte Alta	6.716,04	7,77%	0	0	521,86	0	521,86
Ribeirão das Pedras	3.405,43	0,01%	0	0	0,38	0	0,38
Ribeirão do Curtume	8.781,16	2,77%	242,87	0	0	0	242,87
Ribeirão dos Buenos	3.855,64	83,84%	0	3.232,55	0	0	3.232,55
Ribeirão Grande	13.174,85	52,91%	45,53	6.821,84	0	103,35	6.970,72
Ribeirão Ipiranga	3.314,99	5,01%	166,08	0	0	0	166,08
Ribeirão Pirapitingui	638,47	18,43%	117,65	0	0	0	117,65
Rio Piracuama	12.149,15	67,47%	0	8.135,84	61,62	0	8.197,46
Total Geral			1.143,73	18.190,23	583,86	103,35	20.021,17

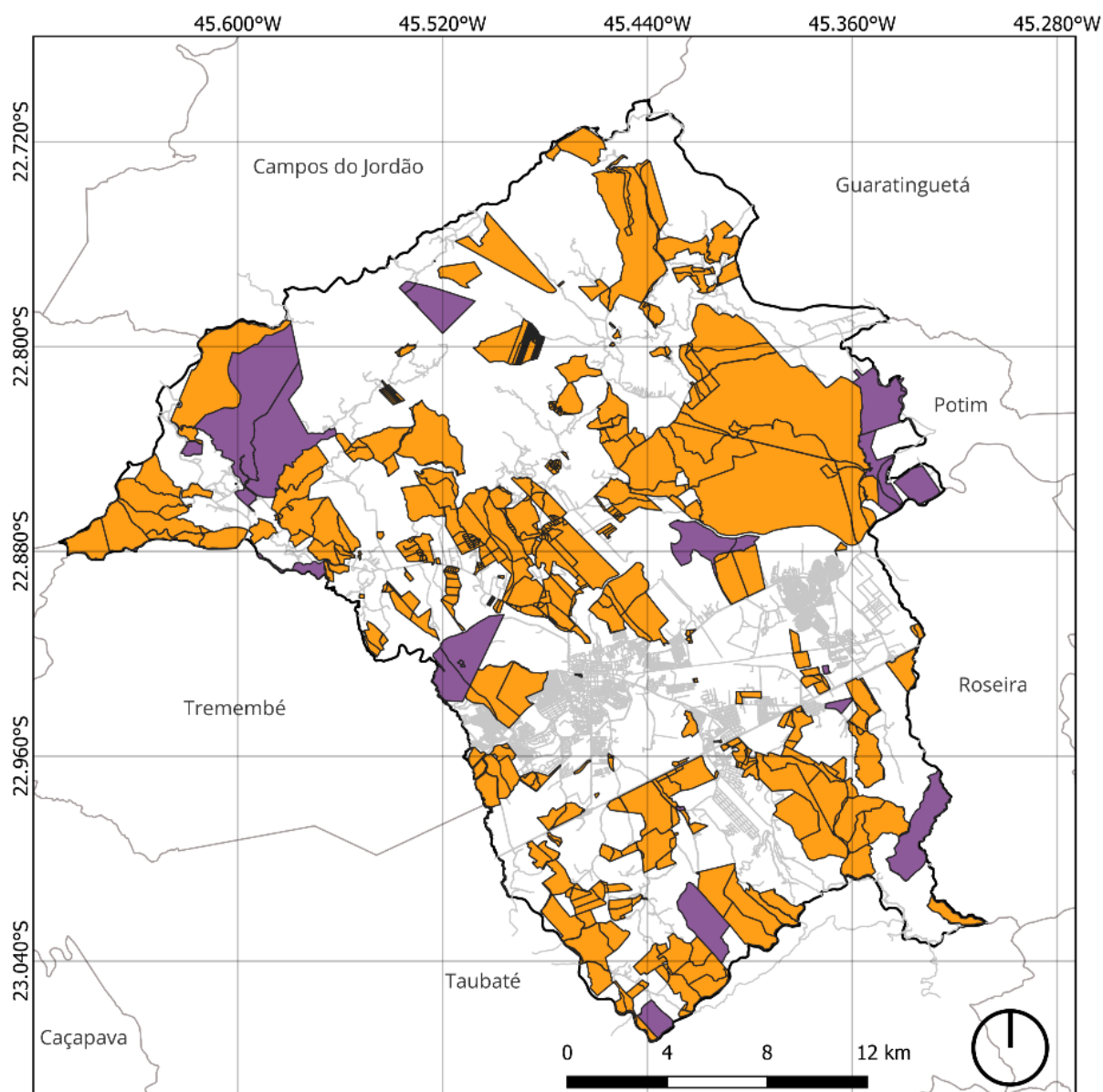
Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024- Elaboração: RiscoAU, 2025.

4.2.1 Sistema de Gestão Fundiária e Sistema Nacional de Certificação de Imóveis

Como indicado anteriormente, uma parte considerável das áreas inscritas no CAR não teve suas análises concluídas. Por essa razão, optou-se também por analisar as propriedades inscritas no (SIGEF) e no Sistema de Gestão Fundiária Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI), ambos geridos pelo INCRA.

O SIGEF, uma ferramenta eletrônica existente desde 2015, auxilia na governança fundiária de imóveis rurais, tanto em áreas públicas quanto privadas. O SNCI era o sistema anteriormente utilizado para a certificação de imóveis rurais antes da criação do SIGEF. Embora o SNCI tenha sido desativado, as certificações emitidas por meio dele continuam válidas e seu banco de dados permanece disponível.

Figura 1-27 Mapa de propriedades registradas no SIGEF e SNCI



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; INCRA, 2025. Sistema Projeção: Sirgas, 2000. Elaboração: Risco AU

LEGENDA

- | | |
|---|--|
| Propriedades SNCI | Municípios |
| Propriedades SIGEF | Logradouros Pindamonhangaba |
| Limite Municipal | |

Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

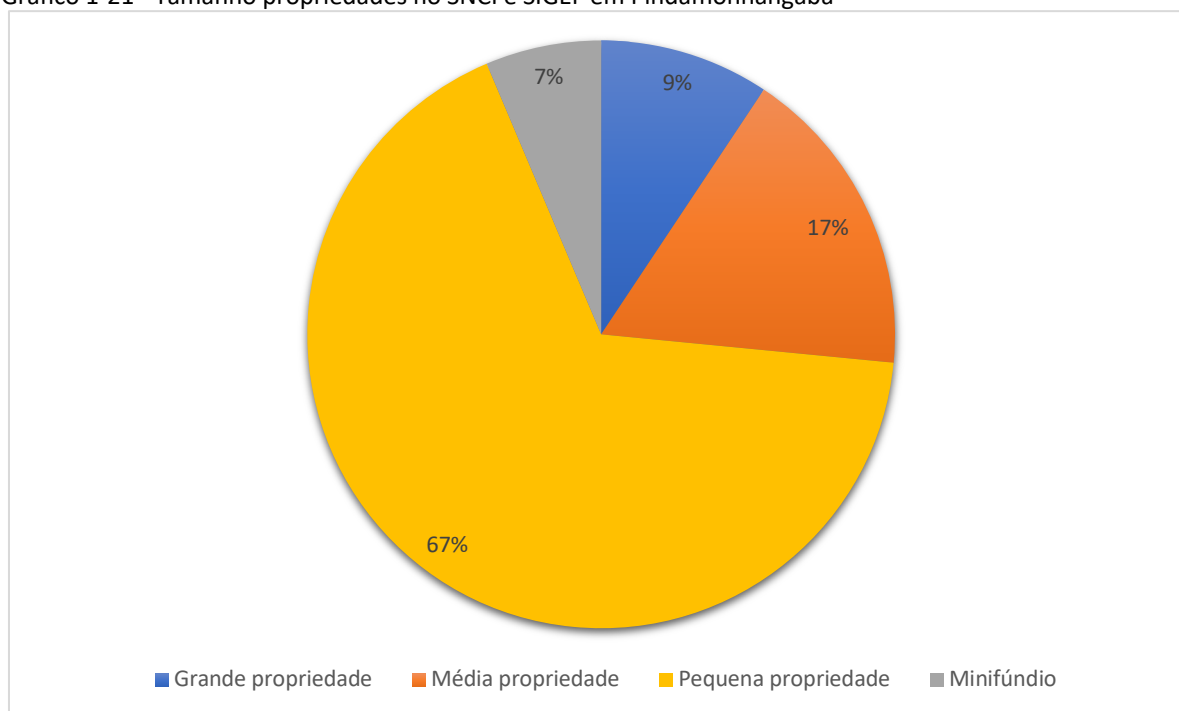
Foram identificadas 32 propriedades no banco de dados do SNCI e 439 áreas no SIGEF, totalizando 471 propriedades com registro efetivado pelo INCRA. Dentre elas, 67% são classificadas como pequenas propriedades (Tabela 1-15). No entanto, em termos de área territorial, as grandes propriedades representam 61,19% da área total ocupada por imóveis registrados no INCRA.

Tabela 1-15 - Tamanho propriedades SNCI e SIGEF

Tamanho propriedade	QTD	%	Área total (ha)	% Área total
Grande Propriedade	44	9,34%	25.311,82	61,19%
Média Propriedade	81	17,20%	11.007,08	26,61%
Pequena Propriedade	361	67,09%	5.027,38	12,15%
Minifúndio	30	6,67%	19,63	0,05%
Total Geral	471	100,00%	41.365,91	100,00%

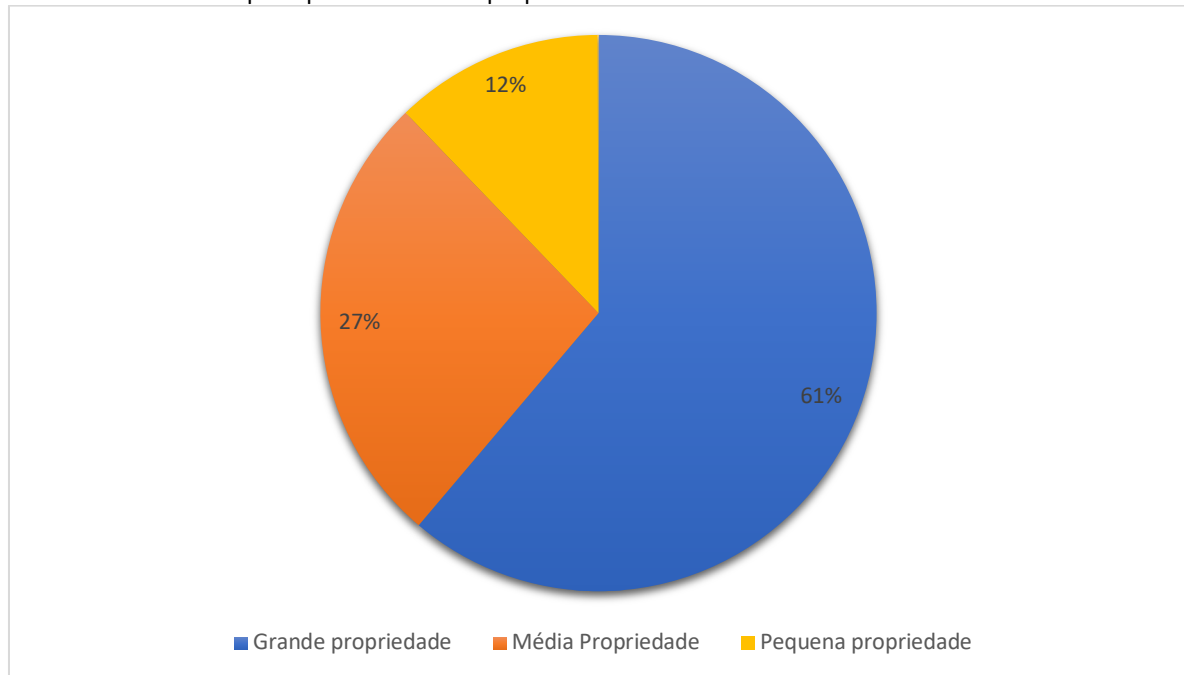
Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-21 - Tamanho propriedades no SNCI e SIGEF em Pindamonhangaba



Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-22 - Área ocupada por tamanho de propriedade – SIGEF e SNCI



Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

1.4.3 Propriedades rurais cadastradas no SNCI e SIGEF por Sub-bacia

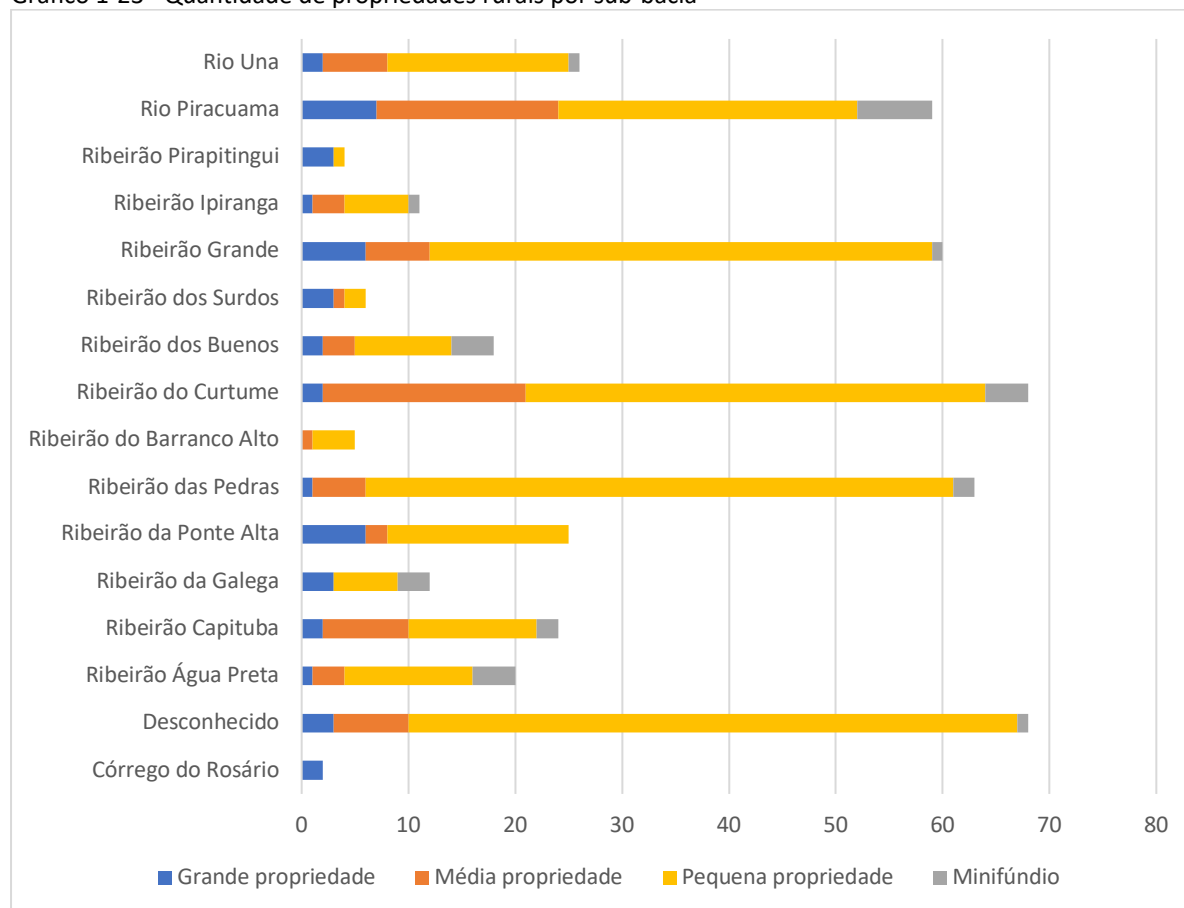
Ao analisar as propriedades rurais cadastradas pelo INCRA, observa-se que as sub-bacias com maior número de imóveis é a Ribeirão do Curtume, Sub-Bacia Desconhecida, Ribeirão das Pedras e Ribeirão Grande. Em todas as sub-bacias, predominam pequenas propriedades, que totalizam 316 imóveis de até 64 hectares. As médias propriedades totalizam 84 imóveis e 44 grandes propriedades (Tabela 1-16 e Figura 1-24).

Tabela 1-16 - Quantidade de propriedades rurais por sub-bacia

Sub-bacias	Grande propriedade	Média propriedade	Pequena propriedade	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	2	0	0	0	2
Desconhecido	3	7	57	1	68
Ribeirão Água Preta	1	3	12	4	20
Ribeirão Capituba	2	8	12	2	24
Ribeirão da Galega	3	0	6	3	12
Ribeirão da Ponte Alta	6	2	17	0	25
Ribeirão das Pedras	1	5	55	2	63
Ribeirão do Barranco Alto	0	1	4	0	5
Ribeirão do Curtume	2	19	43	4	68
Ribeirão dos Buenos	2	3	9	4	18
Ribeirão dos Surdos	3	1	2	0	6
Ribeirão Grande	6	6	47	1	60
Ribeirão Ipiranga	1	3	6	1	11
Ribeirão Pirapitingui	3	0	1	0	4
Rio Piracuama	7	17	28	7	59
Rio Una	2	6	17	1	26
Total Geral	44	81	316	30	471

Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-23 - Quantidade de propriedades rurais por sub-bacia



Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

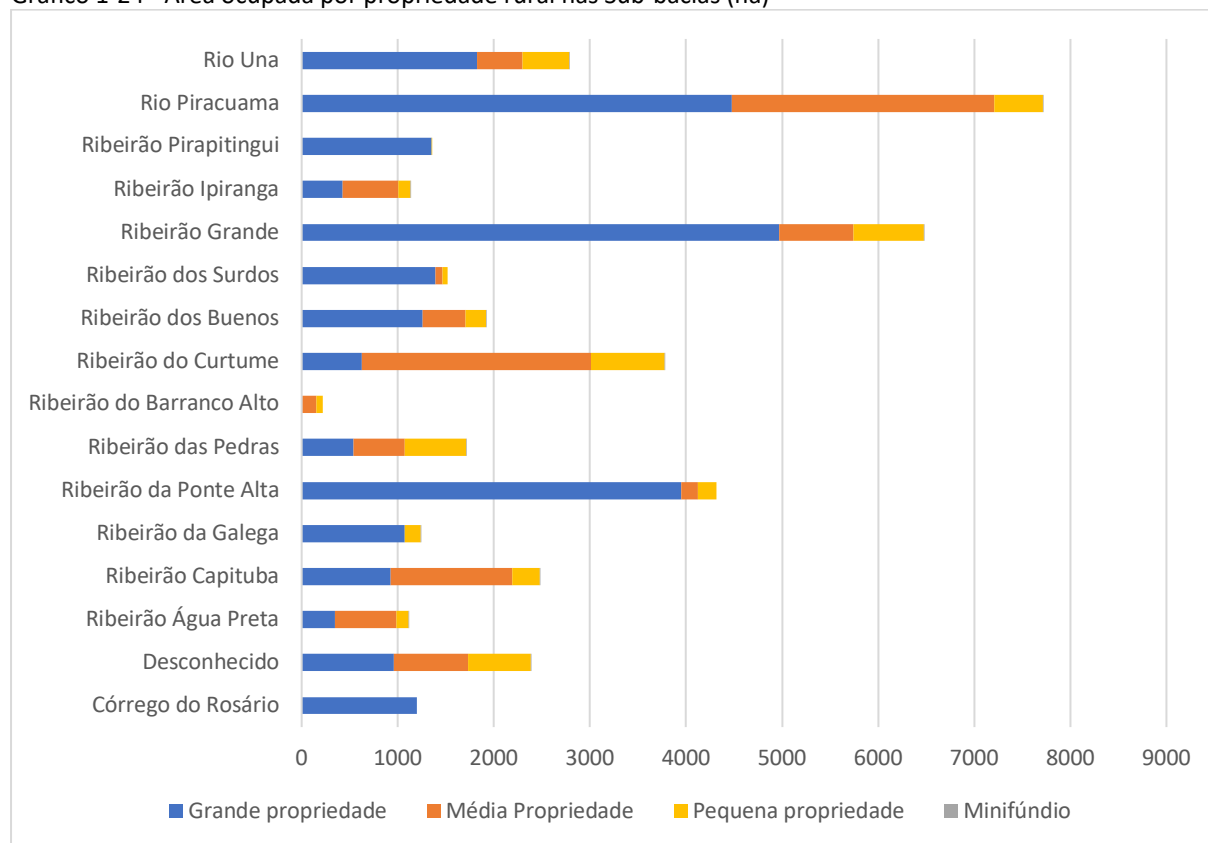
Ao analisar a área total ocupada por cada tipologia de tamanho das propriedades, observa-se que as grandes propriedades representam 61% da área territorial das propriedades rurais cadastradas pelo INCRA em Pindamonhangaba. As sub-bacias com maior extensão de área cadastrada no CAR são as do Rio Piracuama, Ribeirão Grande e Ribeirão do Curtume (Tabela 1-17).

Tabela 1-17 - Área ocupada por propriedade rural nas Sub-bacias (ha)

Sub-bacias	Grande propriedade	Média Propriedade	Pequena propriedade	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	1.197,93	0	0	0	1.197,93
Desconhecido	956,18	773,41	654,87	0,69	2.385,15
Ribeirão Água Preta	347,24	640,97	125,27	4,33	1.117,81
Ribeirão Capituba	922,84	1.271,75	285,67	0,78	2.481,04
Ribeirão da Galega	1.071,32	0	166,74	2,95	1.241,01
Ribeirão da Ponte Alta	3951,67	169,5	194,33	0	4.315,5
Ribeirão das Pedras	539,96	531,98	638,14	0,38	1.710,46
Ribeirão do Barranco Alto	0	156,04	60,76	0	216,8
Ribeirão do Curtume	626,67	2.383,17	765,93	2,87	3.778,64
Ribeirão dos Buenos	1.260,97	443,76	214,25	1,88	1.920,86
Ribeirão dos Surdos	1.391,32	75,49	55,17	0	1.521,98
Ribeirão Grande	4.967,19	775,46	735,49	1,07	6.479,21
Ribeirão Ipiranga	425,4	579,82	130,44	0,64	1.136,3
Ribeirão Pirapitingui	1.351,85	0	7,88	0	1.359,73
Rio Piracuama	4.475,91	2.730,9	505,91	3,79	7.716,51
Rio Una	1.825,37	474,83	486,53	0,25	2.786,98
Total Geral	25.311,82	11.007,08	5.027,38	19,63	4.1365,91

Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Gráfico 1-24 - Área ocupada por propriedade rural nas Sub-bacias (ha)

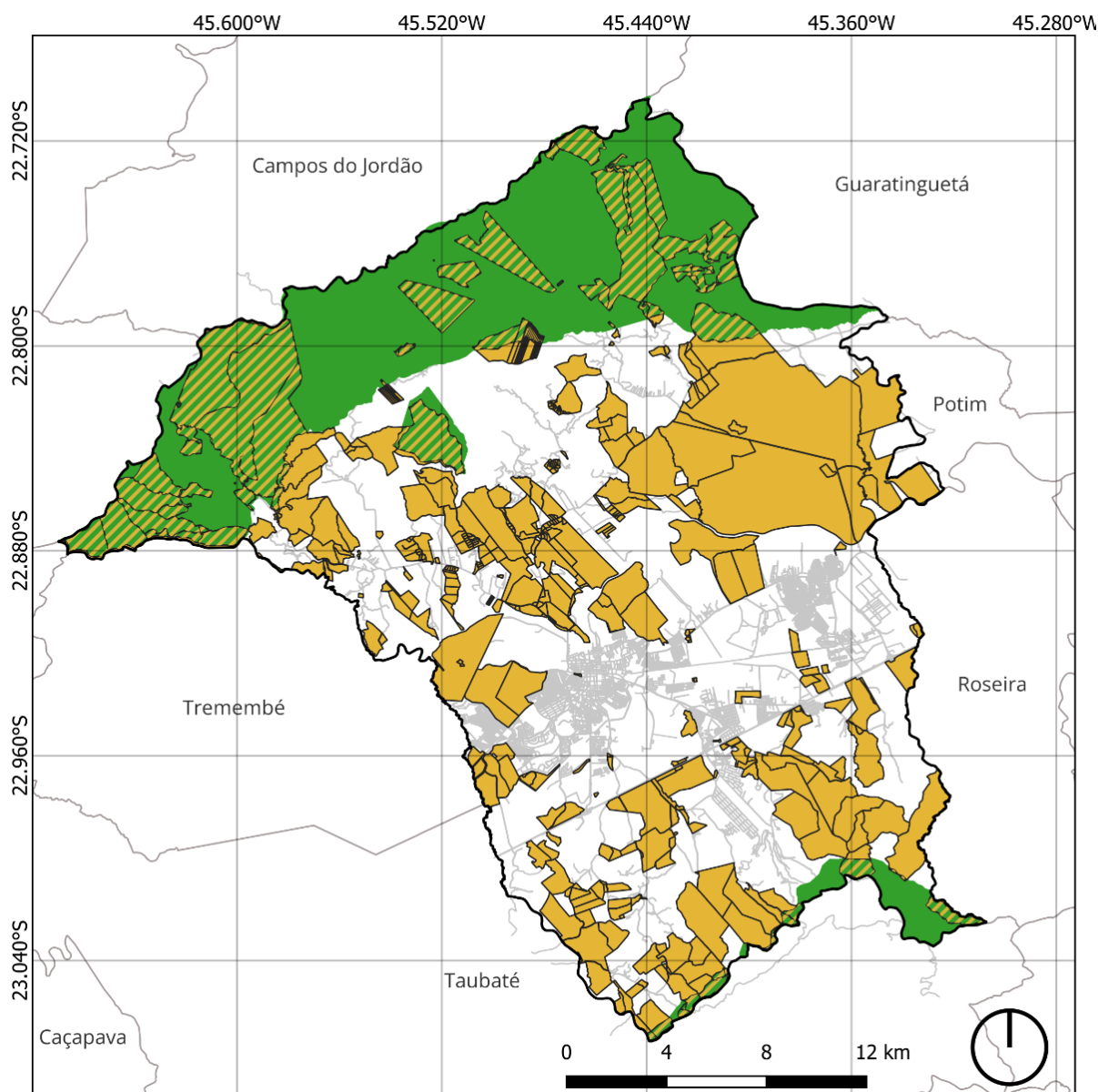


Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

1.4.4 Sobreposição de propriedades rurais no SNCI e SIGEF em Unidade de Conservação

No mapa com a sobreposição das áreas registradas pelo INCRA (Figura 1-28), foram identificadas 49 propriedades com alguma sobreposição com Unidades de Conservação. Localizadas predominantemente na APA da Serra da Mantiqueira, porção norte de Pindamonhangaba.

Figura 1-28 Mapa com Sobreposições em Unidade de Conservação



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; INCRA, 2025. Sistema Projeção: Sirgas, 2000. Elaboração Risco AU

LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  Propriedade rural em UC |  Limite Municipal |
|  Propriedade rural |  Municípios |
|  UC |  Logradouros Pindamonhangaba |

Elaboração: RiscoAU, 2025.

Na APA da Serra da Mantiqueira, 7.113,38 hectares são ocupados por propriedades rurais. Já na APA Paraíba do Sul, há 22 propriedades que totalizam 387,11 hectares de sobreposição. Destaca-se que a sobreposição localizada no Parque Municipal Trabiju corresponde ao registro da propriedade municipal onde o parque está inserido.

Vale ressaltar, conforme mencionado anteriormente, que o Código Florestal permite proprietários ou possuidores de imóveis rurais realizarem a compensação de Reserva Legal em áreas situadas no interior de Unidades de Conservação, vinculando essa compensação a outras propriedades.

Tabela 1-18 - SIGEF e SSCI em Unidade de Conservação

Unidade de Conservação	QTD de propriedade em UC	Área de propriedade em UC (ha)
APA Paraíba do Sul	22	387,11
APA Serra da Mantiqueira	74	7.113,38
Pq. Mun. Trabiju	1	472,46
RPPN Céu Estrelado	2	110,5
Total Geral	100	8.061,97

Fonte: INCRA, 2025; Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2025.

1.4.5 Desmatamento e Vegetação Secundária

Neste tópico, observaremos os dados disponíveis no CAR que possam indicar relações com a situação do desmatamento. Entre as principais motivações que levam os proprietários a desmatar estão: a ausência ou limitação de incentivos econômicos para a preservação; a percepção de impunidade pela falta de punições e multas; a fiscalização ineficaz, especialmente em áreas menores que 10 hectares; mudanças legislativas que resultaram na anistia de desmatamentos ocorridos antes de 2008; e a ausência de exigência de conformidade para a comercialização de produtos agropecuários.

Contudo, as taxas de desmatamento variam conforme o tamanho das propriedades. Há indícios de que áreas menores tendem a reduzir o desmatamento nos primeiros anos após a adesão ao CAR. No caso de propriedades localizadas nos biomas Amazônia e Cerrado, verifica-se uma redução do desmatamento a partir do quarto ano de adesão, sugerindo a necessidade de abordagens distintas de acordo com as dimensões das propriedades.

As áreas identificadas no CAR e nos sistemas operacionais do INCRA também foram avaliadas no Relatório Anual do Desmatamento no Brasil - RAD2023 (MapBiomas, 2023). O relatório apresenta um panorama abrangente do desmatamento nos biomas entre 2019 e 2023. O conceito de desmatamento utilizado pelo MapBiomas considera a supressão e derrubada de árvores em áreas de vegetação nativa, atingindo tanto a vegetação primária quanto a secundária, excluindo a derrubada de vegetação isolada, sendo considerado apenas o desmatamento coletivo.

De acordo com o RAD2023, no período de 2019 a 2023, 4,9% dos imóveis rurais cadastrados no CAR tiveram ocorrência de desmatamento. No caso da Mata Atlântica, foram 18.752 imóveis e, no Bioma Cerrado, 70.675 imóveis com alerta de desmatamento cadastrados no CAR.

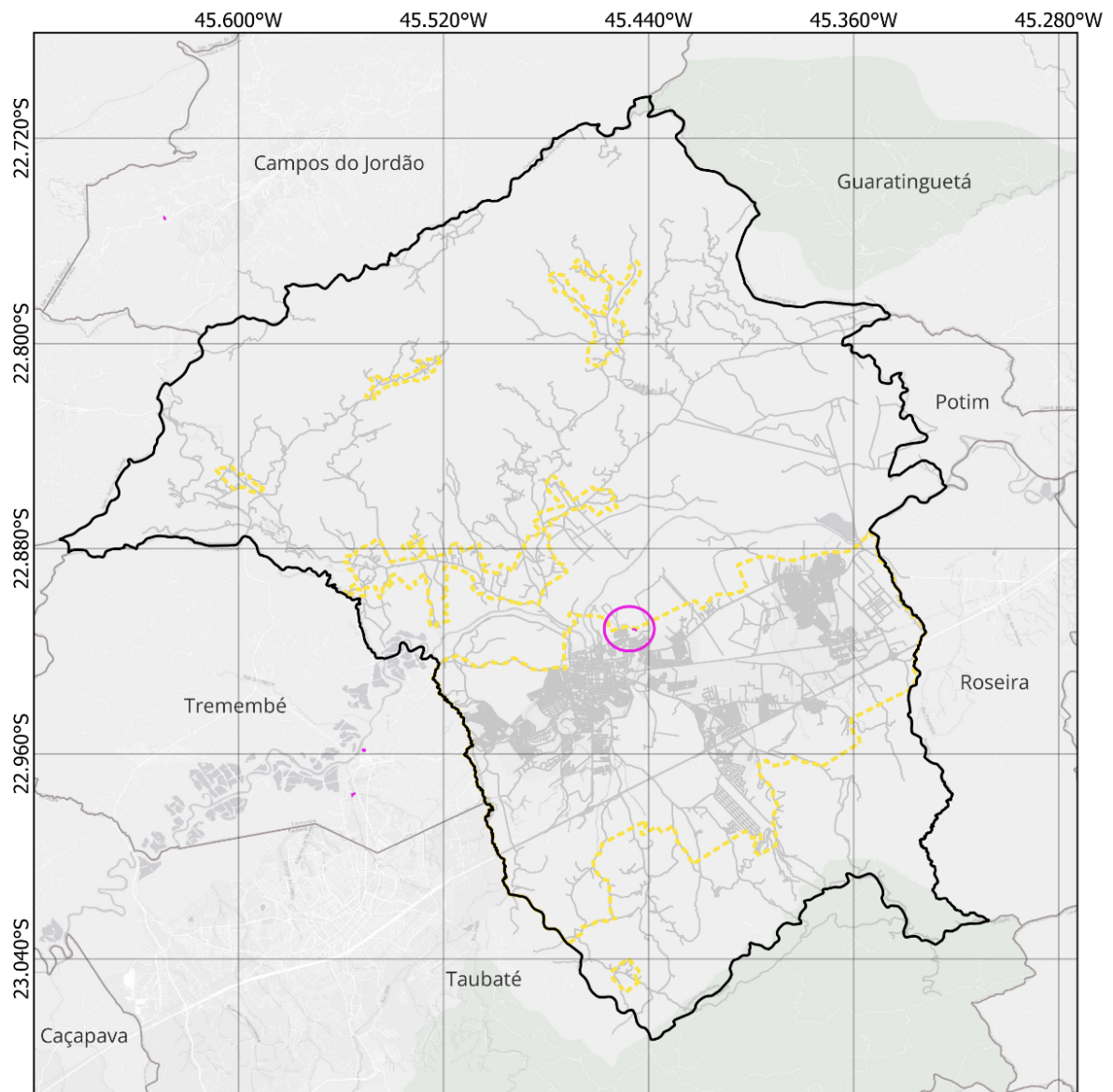
Em 2023, 0,96% dos imóveis cadastrados no CAR apresentaram registro de desmatamento, totalizando 1.630.440 hectares desmatados, o que corresponde a 89,1% de toda a área desmatada no país. No caso da Mata Atlântica, foram emitidos 3.275 alertas de desmatamento em 2023, correspondendo a 9.705 hectares desmatados no bioma. No Cerrado, houve 24.959 imóveis com alertas de desmatamento, correspondendo a 1.038.499 hectares de desmatamento em áreas correspondentes ao CAR localizados nesse bioma.

Com isso, estima-se que 80,2% do desmatamento ocorrido na Mata Atlântica ocorreu dentro de áreas cadastradas no CAR. No Cerrado, 93,5% do desmatamento ocorreu em áreas de CAR.

Conforme já apresentado em tópico anterior deste relatório, em Pindamonhangaba, entre 2019 e 2023, o MapBiomas identificou uma área de desmatamento no perímetro urbano que não se sobrepõe às áreas cadastradas no CAR. A área corresponde ao vetor de pressão da Expansão Urbana,

com desmatamento detectado em 2022, totalizando 0,4 hectares de desmatamento do bioma Mata Atlântica.

Figura 1-29 Mapa de alerta de desmatamento em Pindamonhangaba 2019-2023



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; MapBiomias, 2025. Sistema Projeção: Sirgas, 2000.
Elaboração Risco AU

0 4 8 12 km

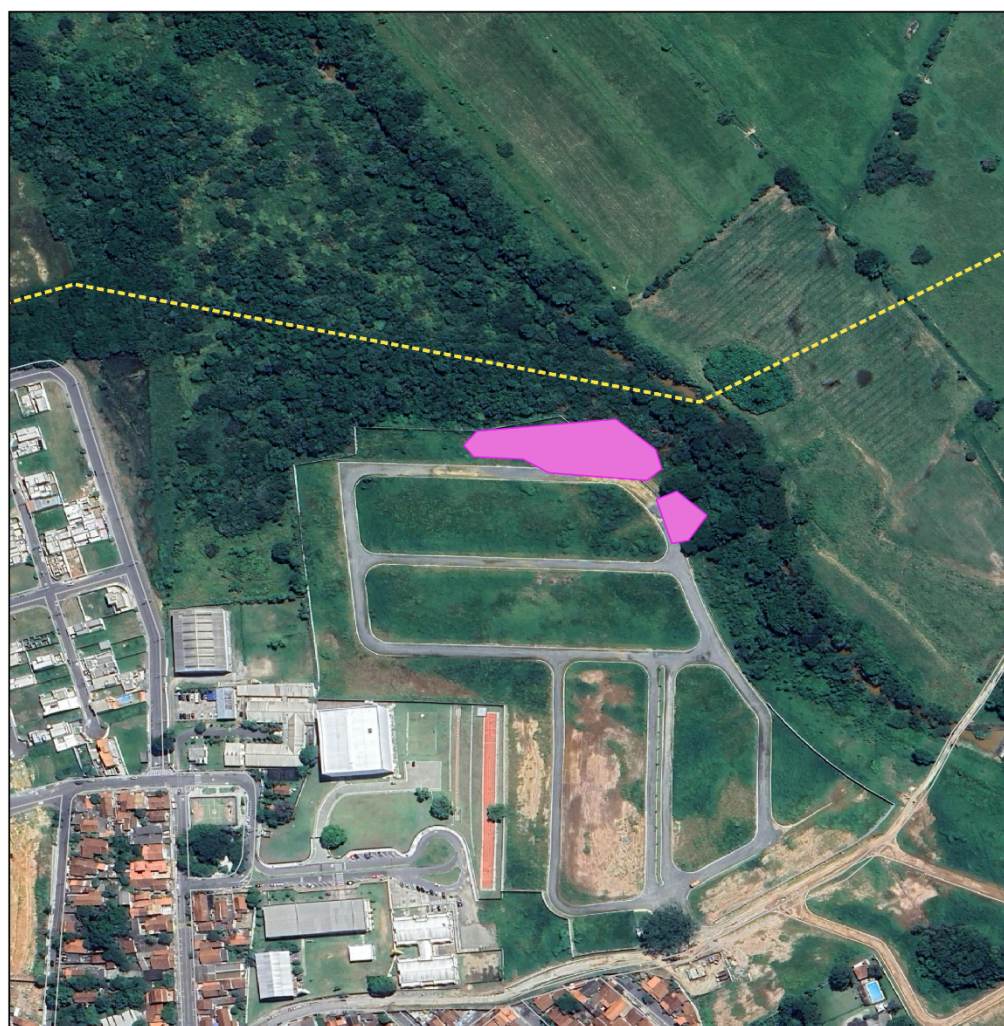


LEGENDA

- Alerta desmatamento
- Macrozona Urbana
- Limite Municipal
- Logradouros
- Municípios

Elaboração: RiscoAU, 2025.

Figura 1-30 - Imagem aproximada do alerta de desmatamento em Pindamonhangaba 2022



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; MapBiomias, 2025. Sistema Projeção: Sirgas, 2000.
Elaboração Risco AU

0 4 8 12 km



LEGENDA

Alerta desmatamento Macrozona Urbana

Elaboração: RiscoAU, 2025.

Dentre as finalidades do CAR, destaca-se o objetivo de auxiliar na conservação da vegetação e na prevenção do desmatamento. Conforme observado, os alertas de desmatamento foram identificados pelo MapBiomias nos anos de 2019 a 2023. Como forma de complementar a análise, foi realizado um levantamento das informações referentes às áreas de vegetação, supressão de vegetação primária e secundária, áreas de uso antrópico e recuperação de vegetação em Pindamonhangaba. As informações abrangem os anos de 2008, considerado o marco legal para o fim do desmatamento pela Lei nº 12.727/2012; 2012, com a criação do Cadastro Ambiental Rural pelo Código Florestal; e 2023, o

ano mais recente com dados disponíveis sobre desmatamento e regeneração da vegetação pelo MapBiomias.

A metodologia utilizada pelo MapBiomias analisa a trajetória de cada pixel das imagens, identificando mudanças em relação aos anos anteriores. O desmatamento, por exemplo, é caracterizado quando, nos dois anos anteriores, a área foi identificada como vegetação natural (Natural em t-1 e t-2) e, quando pelo menos há um ano, persiste como uso antrópico (Antrópico em t e t-1). Para a caracterização do crescimento de vegetação secundária, são considerados os aspectos de recuperação da vegetação do bioma. O tempo de recuperação varia, impactando o período em que o pixel deve ser identificado como "Natural" para caracterizar a regeneração da vegetação. É necessário que a área tenha sido identificada como antrópica nos dois anos anteriores (Antrópico em t-1 e t-2) e persista como vegetação natural por pelo menos três anos (Natural em t, t+1 e t+2), cinco anos (t a t+5) ou sete anos (t a t+7), dependendo do tempo de recuperação do bioma. As classes estabelecidas são:

Tabela 1-19 - Classes e usos MapBiomias desmatamento e vegetação

Classe	Descrição
Antrópico	Indica permanência em alguma classe de Uso Antrópico desde o ano-base ou trajetórias com evento de Supressão de Veg. Primária ou evento de Veg. Secundária em anos anteriores.
Vegetação Primária	Indica ausência de evento de Desmatamento: permanência desde o ano-base em uma ou mais classes de Vegetação Nativa ou transição para classe de Uso Antrópico com permanência nesta classe por período inferior ao estabelecido.
Vegetação Secundária	Indica trajetória com presença de evento de Recuperação para Vegetação Secundária em anos anteriores.
Supressão de Vegetação Primária	Indica evento de Desmatamento, em um dado ano t, em pixel alocado anteriormente na classe Vegetação Primária, após o qual o pixel é alocado na classe Antrópico (em t+1).
Recuperação para Vegetação Secundária	Indica evento de Vegetação Secundária em um dado ano t, após o qual o pixel é alocado na Vegetação Secundária (em t+1).
Supressão de Veg. Secundária	Indica evento de Desmatamento, em um dado ano t, em pixel alocado anteriormente na classe Veg. Secundária, após o qual o pixel é alocado na classe Antrópico (em t+1).

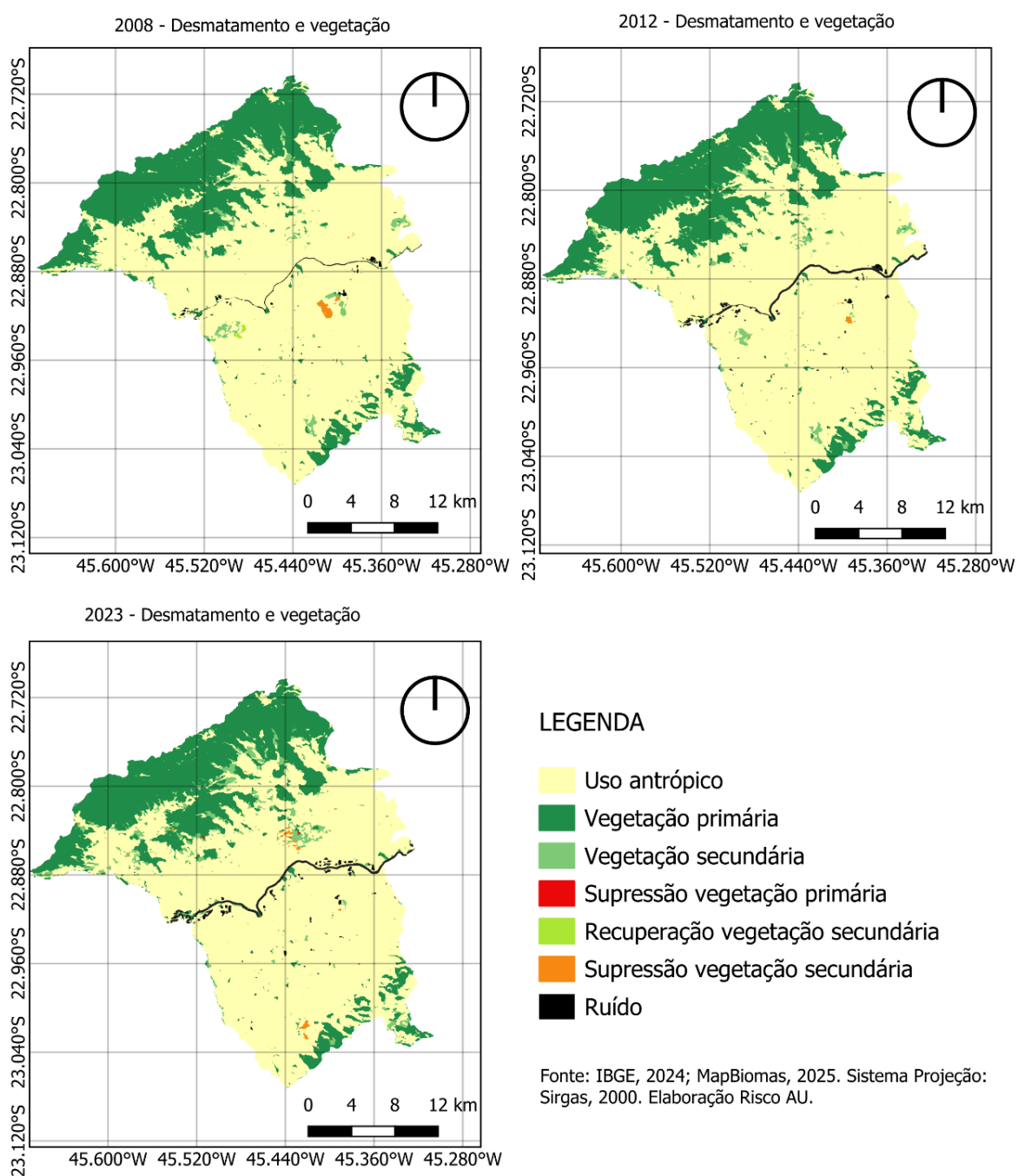
Fonte: MapBiomias, 2024.

Em Pindamonhangaba, observam-se poucas diferenças significativas entre os mapas de 2008, 2012 e 2023. No entanto, apresentam ocorrência de supressão de vegetação secundária próxima a áreas de uso antrópico. O uso antrópico predomina em todo o município, enquanto os remanescentes florestais concentram-se, em sua maioria, na porção norte, com poucas áreas preservadas na região sul.

No mapa de 2008, nota-se uma concentração de supressão de vegetação secundária na porção central. Além disso, é possível observar uma área significativa de vegetação secundária a oeste do Rio Paraíba do Sul, que se reduz no mapa de 2012 e desaparece no de 2023.

Já em 2023, observa-se um pequeno crescimento de vegetação secundária na porção norte, próximo ao Rio Paraíba do Sul, juntamente com áreas de supressão de vegetação secundária.

Figura 1-31 - Mapa desmatamento e vegetação de Pindamonhangaba 2008, 2012 e 2021



Elaboração: RiscoAU, 2025.

Ao realizar a análise do desmatamento e da recuperação de vegetação em hectares, é possível observar uma redução gradativa na cobertura do solo destinado ao uso antrópico.

Verifica-se, também, redução de 458,16 hectares na cobertura categorizada como vegetação primária.

Por outro lado, foi identificado aumento na cobertura de vegetação secundária, totalizando 654,74

hectares no período, o que indica o crescimento de vegetação em áreas anteriormente antropizadas, degradadas (Tabela 1-20).

Tabela 1-20 - Desmatamento e vegetação em Pindamonhangaba

Classes	Cobertura (ha)		
	2008	2012	2023
Uso Antrópico	51.548,48	51.467,01	50.958,47
Vegetação primária	17.055,36	16.940,15	16.597,2
Vegetação secundária	3.353,15	3.527,68	4.007,89
Supressão de vegetação primária	37,07	29,66	57,62
Recuperação para Veg. Secundária	193,4	191,32	0
Supressão de Veg. Secundária	155,9	85,3	282,54
Ruído	1.063,58	1.165,73	1501,95
TOTAL	73.406,94	73.406,85	73.405,67

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomas, 2025.

Com relação à cobertura do solo em áreas cadastradas no CAR, é importante destacar que 448 dessas áreas apresentam algum grau de sobreposição com outras em processo de cadastramento, totalizando aproximadamente 20 mil hectares sobrepostos.

Dessa forma, a análise inicial da cobertura do solo nas áreas cadastradas deve considerar essas sobreposições (Tabela 1-21). Ao realizar essa análise, observa-se que a tendência geral do município — redução das áreas de uso antrópico, diminuição da cobertura de vegetação primária e aumento da vegetação secundária — também se repete dentro das áreas cadastradas no CAR.

Tabela 1-21 - Análise cobertura do solo em áreas de CAR

Classes	Cobertura (ha)						
	2008			2023			Total
	Área total	Área total sobreposta	Área não sobreposta	Área total	Área total sobreposta	Área não sobreposta	
Uso Antrópico	44.763,6	10.767,2	33.996,4	44.236,2	10.550,1	33.686,1	-310,3
Vegetação primária	18.105,2	8.448,43	9.656,77	17.624,8	8.278,99	9.345,81	-310,96
Vegetação secundária	3.345,15	838,61	2.506,54	3.984,68	1.125,87	2.858,81	352,27

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomias.

Tabela 1-22 Uso do Solo segundo classe

Classe	2008	2023	Total
Uso Antrópico	33.996,4	33.686,1	-310,3
Vegetação primária	9.656,77	9.345,81	-310,96
Vegetação secundária	2.506,54	2.858,81	352,27

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomias.

Com relação à vegetação e ao desmatamento nas áreas cadastradas no CAR, as áreas classificadas como Uso Antrópico apresentaram uma redução de 310,3 hectares, entre 2008 e 2021, o que representa 52% da redução total da cobertura do solo por uso antrópico no município.

No caso da vegetação primária, houve uma redução de 310,96 hectares em áreas cadastradas no CAR. Já a vegetação secundária registrou um crescimento de 352,27 hectares, correspondendo a 53,80% do aumento total dessa categoria no município.

Ao analisar individualmente as áreas cadastradas, constatou-se um aumento do uso antrópico em 128 propriedades, totalizando 1.009,35 hectares. Vale destacar que atividades ligadas à agropecuária são classificadas como Uso Antrópico. Por outro lado, em 243 áreas, verificou-se uma redução do uso antrópico do solo, somando 1.529,69 hectares.

No que se refere à vegetação secundária, houve um aumento de 1.130,47 hectares, resultantes de 202 áreas cadastradas no CAR, sugerindo uma relação entre a redução do uso antrópico e a recuperação da vegetação. Já a supressão de vegetação secundária, entre 2008 e 2023, foi identificada em 65 áreas cadastradas.

Não foram identificadas áreas do CAR com aumento de vegetação primária. Por outro lado, verificou-se a redução dessa categoria em 108 imóveis cadastrados, totalizando 470 hectares. Vale destacar que, de acordo com os parâmetros do MapBiomias (2024), foram contabilizadas apenas alterações superiores a 0,3 hectares. Além disso, os valores totais dessa análise individual consideram as sobreposições de cadastros.

Tabela 1-23 - Evolução cobertura do solo em área de CAR 2008 - 2021 (a partir de 0,3 hectares)

Rótulo	Uso Antrópico			Veg. Primária			Veg. Secundária		
	QTDE	%	ha	QTDE	%	ha	QTDE	%	ha
Aumento	128	10%	1.009,35	0	0%	0	202	17%	1.130,47
Redução	243	21%	1.529,69	108	9 %	470,03	65	5%	501,13
Os dados dessa tabela consideram também as áreas sobrepostas.									

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomias, 2025; SiCAR, 2025.

Das 108 propriedades que apresentaram supressão de vegetação primária, 42 são classificadas como grandes, 35 como médias e 31 como pequenas (Tabela 1-24). Entre essas propriedades, 49 também registraram um aumento de vegetação secundária, sendo 27 grandes, 18 médias e 4 pequenas.

Tabela 1-24 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram redução em vegetação primária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho propriedade	QTDE	% das propriedades	ha	% hectares
Grande Propriedade	42	39%	343,72	73%
Média Propriedade	35	32%	94,57	20%
Pequena Propriedade	31	29%	31,74	7%

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomias, 2025; SiCAR, 2025.

Das 202 propriedades que apresentaram acréscimo de vegetação secundária, 54% são pequenas, 24% médias e 21% grandes. Além disso, em 176 dessas propriedades (36 grandes, 40 médias e 100 pequenas), o aumento da cobertura de vegetação secundária esteve associado à redução do uso antrópico.

Tabela 1-25 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram aumento em vegetação secundária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho da propriedade	QTDE	%	Ha	% hectares
Grande Propriedade	41	21%	656,07	58%
Média Propriedade	49	24%	317,41	28%
Pequena Propriedade	109	54%	155,74	14%
Minifúndio	3	1%	1,25	0%

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomas, 2025; SiCAR, 2025.

Ao analisar a evolução da cobertura do solo nas propriedades rurais registradas no SNCI e SIGEF (Tabela 1-26), observa-se uma tendência semelhante à identificada nas áreas do CAR. Houve uma redução de 473,98 hectares na área de Uso Antrópico, uma diminuição de 151,13 hectares na vegetação primária e um aumento de 259,16 hectares na vegetação secundária.

Tabela 1-26 – Análise da cobertura do solo S2008 -2023 SNCI e SIGEF (a partir de 0,3 hectares)

Classe	SNCI		SIGEF		SNCI E SIGEF		Total
	2008	2023	2008	2023	2008	2023	
Uso Antrópico	2.988,74	2.840,16	18.162,1	17.836,7	21.150,84	20.676,86	-473,98
Vegetação Primária	1.681,46	1.665,45	5.347,97	5.212,85	7.029,43	6.878,3	-151,13
Vegetação Secundária	200,8	222,41	1.248,05	1.485,6	1.448,85	1.708,01	259,16

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomas, 2025; INCRA, 2025.

Ao analisar as propriedades individualmente, verificou-se a redução do Uso Antrópico em 55 delas, enquanto em outras 43 houve um aumento, totalizando 340,37 hectares.

Além disso, a vegetação primária foi reduzida em 47 propriedades, correspondendo a 148,54 hectares de desmatamento. Já a vegetação secundária sofreu redução em 26 propriedades, resultando na supressão de 254,44 hectares. No total, somando-se a perda de vegetação primária e secundária, foram desmatados 402,98 hectares. Por outro lado, registrou-se um crescimento de 511,62 hectares de vegetação secundária.

Tabela 1-27 - Evolução cobertura do solo em propriedade rural SNCI e SIGEF 2008- 2023 (a partir de 0,3 hectares)

Rótulo	Uso antrópico			Vegetação primária			Vegetação secundária		
	QTDE	%	ha	QTDE	%	ha	QTDE	%	ha
Aumento	43	9%	340,37	0	0%	0	54	11,5%	511,62
Redução	55	12%	811,51	47	10%	148,54	26	5,5%	254,44

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: MapBiomass, 2025; INCRA, 2025.

As informações levantadas sobre a evolução da cobertura do solo nas áreas do CAR e nas propriedades rurais cadastradas pelo INCRA refletem as mudanças que ocorreram no município de Pindamonhangaba. De maneira geral, observou-se uma redução no uso antrópico do solo, tendência também verificada nas áreas cadastradas no CAR entre os anos de 2008 e 2021.

A redução da classe Uso Antrópico nas áreas do CAR foi de 399,65 hectares, o que corresponde a 52,58% da redução total no município. Já nas propriedades inscritas no SIGEF e SNCI, a diminuição foi de 473,98 hectares, representando 80,47% da redução total.

Quanto à vegetação primária, o município registrou uma perda de 458,16 hectares. Dentro das áreas do CAR, essa redução foi de 310,96 hectares, equivalente a 67,87% da perda total, ocorrendo predominantemente em grandes propriedades. Nas propriedades cadastradas no SIGEF e SNCI, a redução foi de 151,13 hectares, representando 32,98% da diminuição total no município.

No caso da vegetação secundária, Pindamonhangaba apresentou um crescimento de 654,74 hectares. Desse total, 352,27 hectares (53,80%) foram registrados nas áreas do CAR, enquanto nas propriedades do SIGEF e SNCI o aumento foi de 259,16 hectares, correspondendo a 39,58% do crescimento total entre 2008 e 2021.

Tabela 1-28- Avaliação desmatamento e vegetação em Pindamonhangaba, CAR, SIGEF e SNCI 2008- 2021 (a partir de 0,3 hectares)

Classe	Pinda (ha)	CAR*(ha)	CAR/ Pinda (%)	SIGEF e SNCI (ha)	SIGEF e SNCI/ Pinda (%)
Uso Antrópico	-589,01	-399,65	52,68%	-473,98	80,47%
Vegetação primária	-458,16	-310,96	67,87%	-151,13	32,98%
Vegetação secundária	654,74	352,27	53,80%	259,16	39,58%

*O valor do CAR nesta tabela não considera áreas sobrepostas.

Elaboração: RiscoAU, 2025. Fonte: CAR, INCRA, 2025.

A análise indica que, no município de Pindamonhangaba, houve uma transição de áreas classificadas como Uso Antrópico para áreas de vegetação secundária entre 2008 e 2021, o que pode sinalizar a recuperação de algumas áreas anteriormente degradadas.

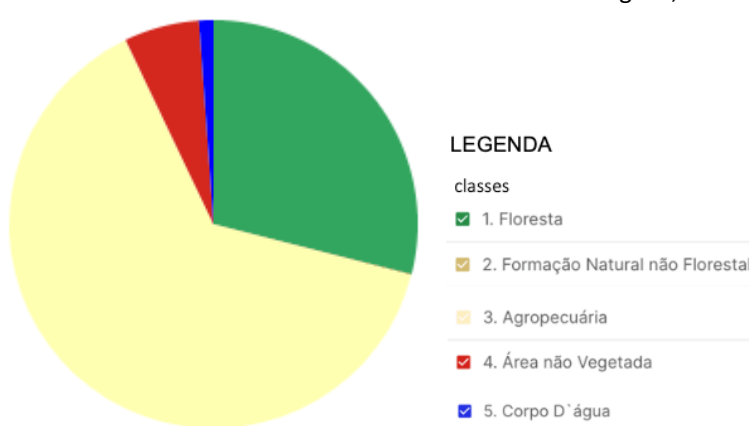
Das 1.190 áreas avaliadas no CAR, 118 (9,91%) registraram supressão de vegetação primária, resultando em uma redução de 310,96 hectares, o que representa 67,87% da perda total de vegetação primária no município. Por outro lado, em 202 (16,97%) áreas foi identificado crescimento de vegetação secundária, principalmente em pequenas propriedades, totalizando 352,27 hectares em processo de recuperação.

Observa-se, ainda, que as áreas cadastradas no CAR correspondem a 80,15% do território de Pindamonhangaba e, entre 2008 e 2023, representaram um dos principais vetores de supressão de vegetação primária, respondendo por 67,87% do desmatamento nessa categoria de ocupação do solo.

1.5 Remanescentes do bioma Mata Atlântica no município

Para melhor situar a condição geral do município, este capítulo apresentará uma leitura panorâmica e geral da situação local – em sua relação com a Mata Atlântica e o Cerrado. Hoje, o município tem quase um terço de seu território coberto por florestas (28,9% ou 21.158 ha.). A maior parte do território municipal é de usos da agropecuária e outros usos não urbanos nem florestais (63,9% ou 46.751 ha.). A área urbana ocupa relativamente pouco do solo (5,9% ou 4.349 ha.), e os corpos d’água, ainda que muito presentes, ocupam uma porção ainda menor (1,3% ou 829 ha.).

Gráfico 1-25 Cobertura do solo e usos em Pindamonhangaba, 2023



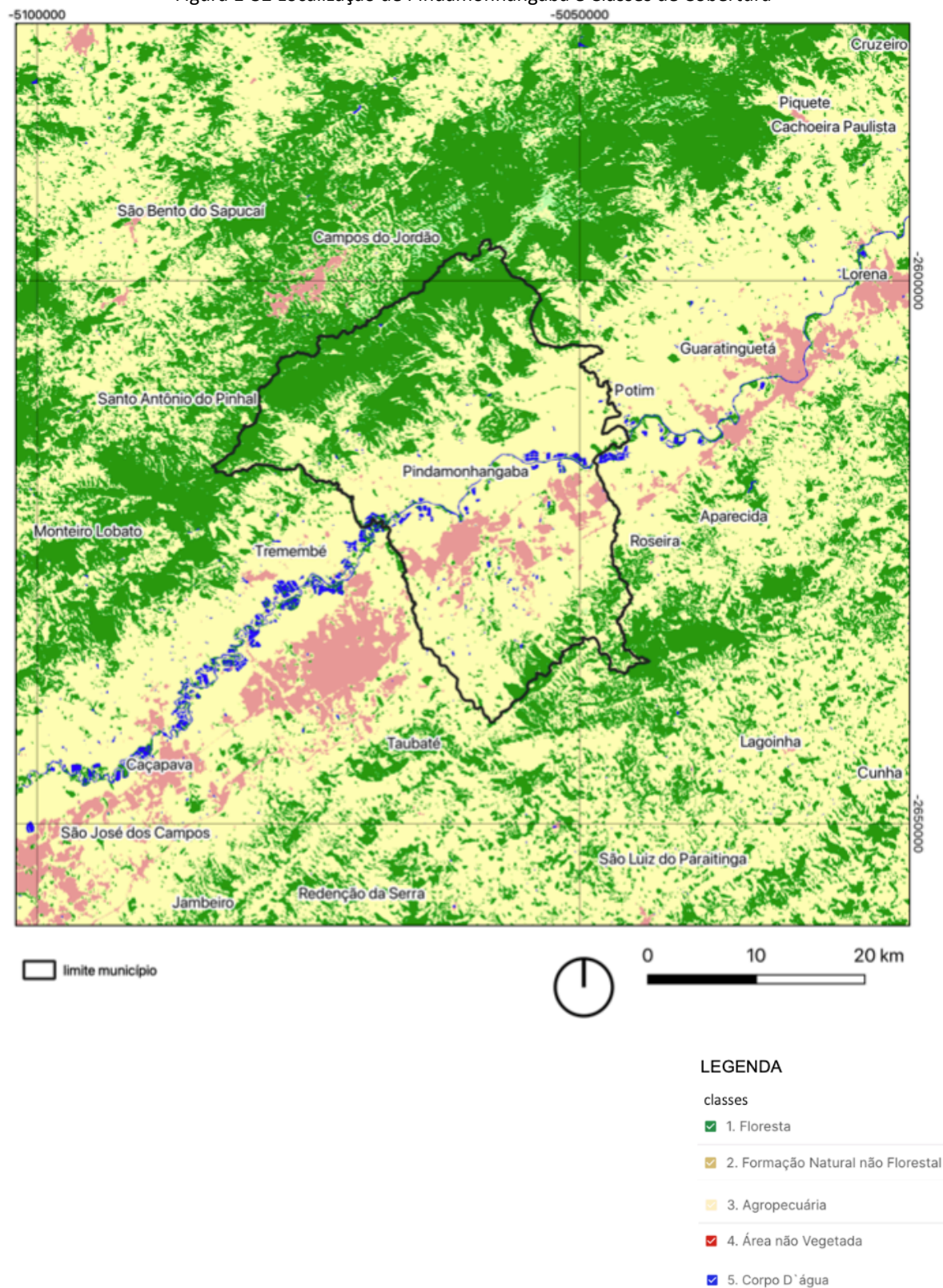
Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Tabela 1-29 Cobertura do solo e usos em Pindamonhangaba, 1985-2023 (ha)

Classe	1985	1990	2000	2010	2020	2023
1.Floresta	20.596	19.677	19.258	20.938	21.255	21.158
2.Formação Natural não Florestal	50	47	48	47	47	47
3.Agropecuária	49.566	50.207	49.927	47.674	46.858	46.751
4.Área não Vegetada	2.363	2.629	3.287	3.750	4.191	4.349
5.Corpo D'água	559	573	615	726	782	829

Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 1-32 Localização de Pindamonhangaba e Classes de Cobertura

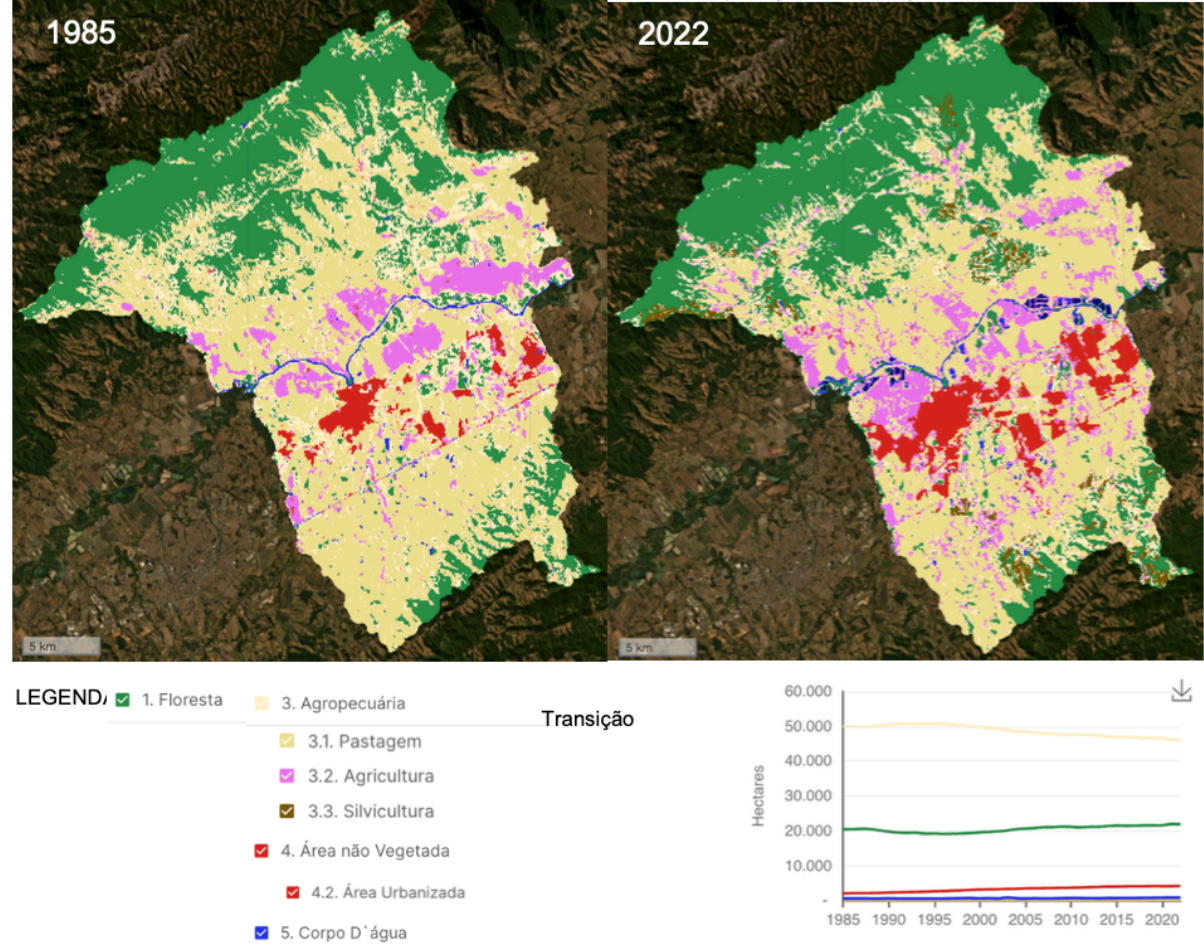


Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2025 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Quanto à situação geral dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no município, é possível esboçar – em termos gerais – a análise temporal da transição do uso do solo, baseada nos dados disponibilizados entre os anos de 1985 e 2023, a partir da qual se nota significativa estabilidade de conservação, com ganho florestal equivalente ao balanço positivo de 562 hectares. Ao mesmo tempo, e em sentido oposto, houve expressiva expansão da área urbana, com expansão de pouco mais de 1.986 hectares.

Como é possível observar nos mapas a seguir, por contraste visual, no balanço geral do período houve um ganho de florestas, com maior ênfase na porção norte do município. É também perceptível o crescimento da área urbanizada nas porções sul e leste, destacando, já de início – e ainda que de forma genérica – que o aumento da atividade urbana do uso do solo e a ampliação do perímetro urbano constituem-se como importantes vetores de supressão florestal no caso de Pindamonhangaba, ao longo dos quase últimos 40 anos.

Figura 1-33 Cobertura do Solo e Transição em Pindamonhangaba (1985-2022)
Figura 2 Cobertura do Solo e Transição (1985-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Observando a variação relativa das áreas ocupadas por cada uma das classes de uso, entre 1985 e 2022, destaca-se o aumento absoluto de 102,94% da área urbana, de formação natural não florestal (16,86%) e de florestas (6,47%). É possível identificar, também, redução das áreas destinadas às atividades da agropecuária (-7,53%). Já os corpos d'água tiveram aumento de 59,06%, possivelmente relacionados à atividade de extração de areia. Estes dados estão detalhados a seguir.

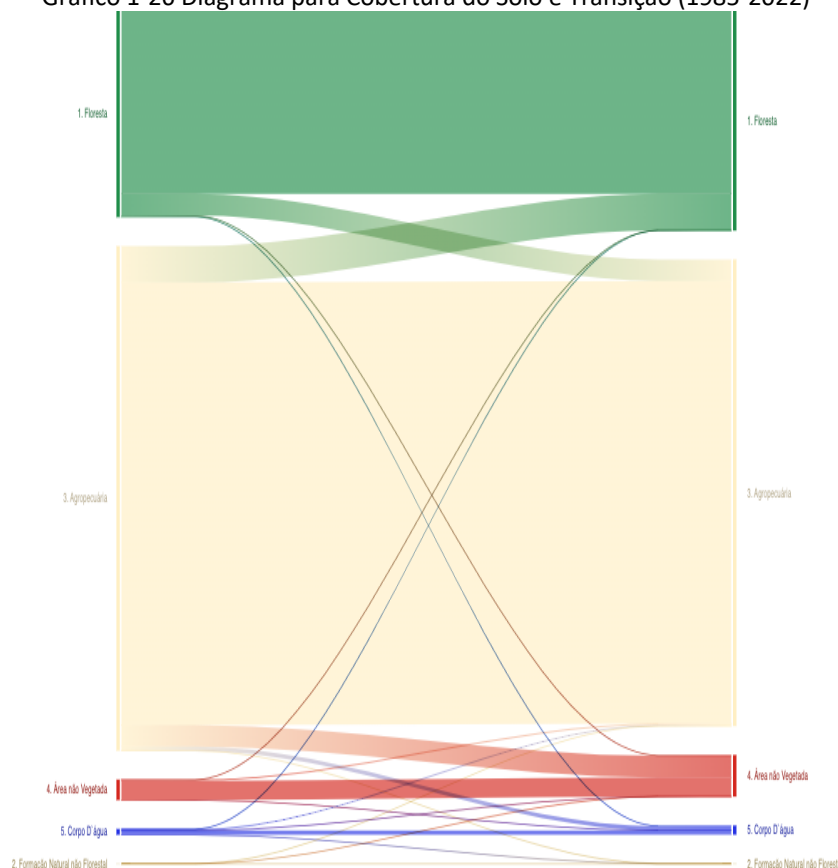
Tabela 1-30 Transição da Cobertura do Solo por hectare e percentual (1985-2022)

	1. Floresta (2022)	2. Formação Natural não Florestal (2022)	3. Agropecuária (2022)	4. Área não Vegetada - Área urbanizada (2022)	5. Corpo D'água (2022)	Total (2022)
1. Floresta (1985)	18.128,46	-	2.125,66	100,08	92,27	20.446,47
2. Formação Natural não Florestal (1985)	-	33,53	3,55	0,58	-	37,66
3. Agropecuária (1985)	3.617,09	9,91	43.875,74	2.127,06	407,90	50.037,70
4. Área não Vegetada (1985)	2,72	-	135,74	1.891,71	5,53	2.035,70
5. Corpo D'água (1985)	21,70	0,58	131,12	11,72	411,58	576,69
Total (1985)	21.769,98	44,01	46.271,80	4.131,15	917,28	-
Relação (2022/1985)	106,47%	116,86%	92,47%	202,94%	159,06%	

Elaborado por RiscoAU, 2025. Fonte: Mapbiomas, coleção 8, 2024.

No gráfico a seguir, é possível verificar visualmente a transição dos usos de cobertura do solo no município para o período de 1985 a 2022. Relevante notar que o maior movimento de transição está relacionado às áreas de usos da agropecuária tendo cedido espaço para formação de florestas e também de áreas urbanas.

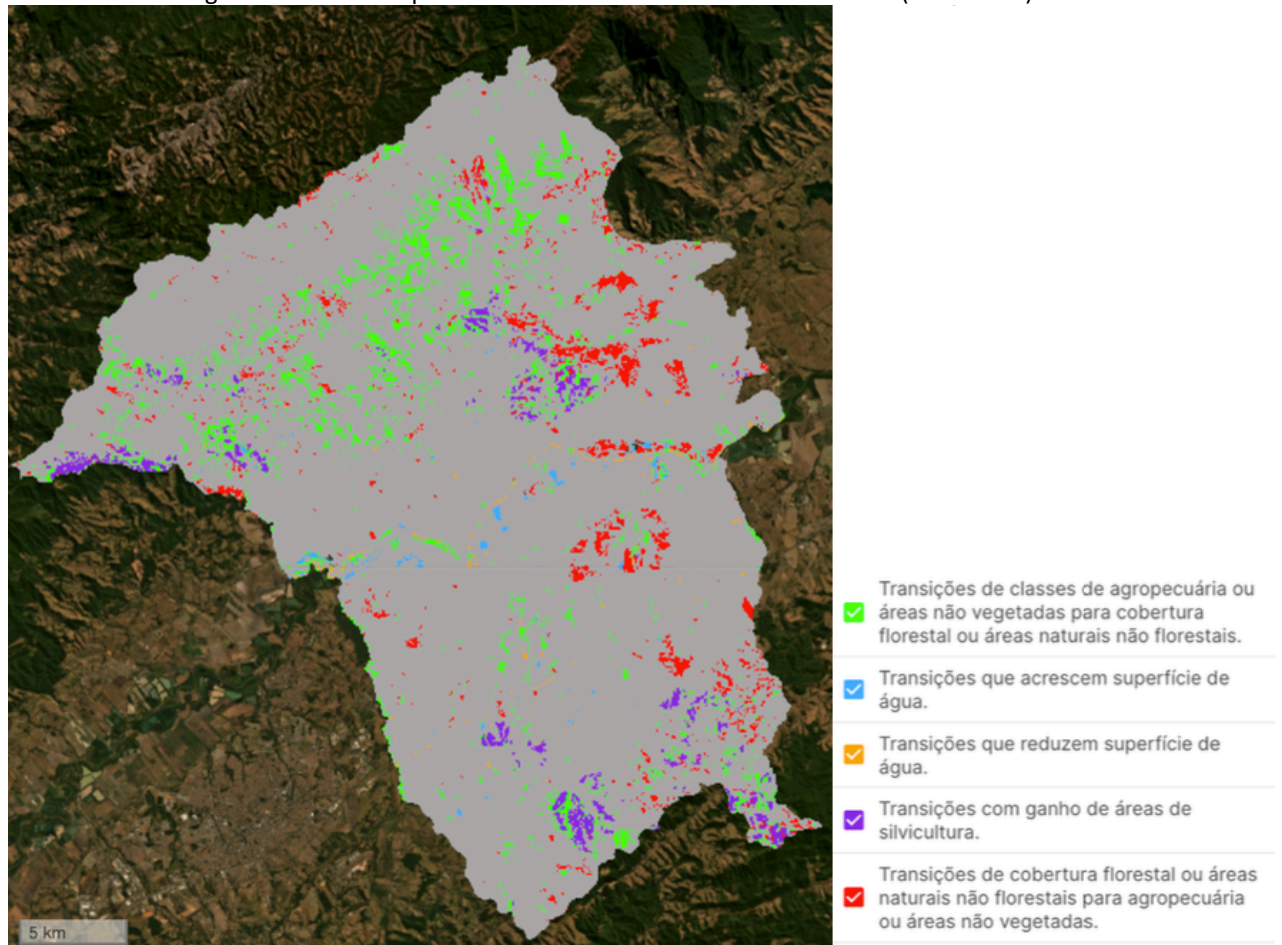
Gráfico 1-26 Diagrama para Cobertura do Solo e Transição (1985-2022)



Fonte: Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Para o mesmo período observado (1985-2022), é ainda possível identificar, no mapa a seguir, a localização das áreas onde ocorreu ganho de floresta (verde) e as áreas onde houve perda (vermelho). Por contraste, as perdas se concentram majoritariamente na porção leste, enquanto os ganhos são mais recorrentes na porção norte do município.

Figura 1-34 Ganho e perda de cobertura florestal e áreas naturais (1985-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Os dados referentes ao ganho e a perda de floresta para o período recente, dos últimos quatro anos, bem como localização destes distúrbios e, ainda, a recuperação da floresta lida a partir da formação de vegetação secundária serão assuntos retomados mais adiante.

1.6 Situação da fauna e flora segundo banco de espécies

O processo de elaboração do PMMAC de Pindamonhangaba não prevê o levantamento de dados primários sobre espécies, ficando a atividade de campo restrita à vistoria com reconhecimento visual, baseada em metodologia de avaliação rápida, conforme apresentado em item anterior. Ainda assim, buscando ampliar a compreensão completa da questão ecológica sobre o território, neste capítulo apresentamos o levantamento da ocorrência de espécies no município por meio de dados secundários. Com este objetivo, foi possível obter informações sobre a catalogação de espécies em três bases de dados de acesso livre. Além disso, para complementar o levantamento, utilizamos duas fontes adicionais de dados referentes a espécies ameaçadas de extinção e uma fonte sobre espécies exóticas invasoras.

A primeira fonte consultada, a rede speciesLink¹², constitui-se como um sistema de dados primários de 558 coleções científicas nacionais e internacionais¹³, com catalogação de espécies e espécimes (fauna, flora e microbiota). O projeto possui apoio das seguintes instituições: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP; Global Biodiversity Information Facility – GBIF; JRS Foundation; Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação – MCTI; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq; Financiadora de Estudos e Projetos- FINEP; Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP; e Comunidade Referência em Informação Ambiental – CRIA.

A segunda fonte consultada, o Projeto Jabot¹⁴ é um sistema de gerenciamento de coleções científicas que disponibiliza dados e imagens catalogadas. Reunindo informações depositadas em herbários, redes laboratoriais, instituições de pesquisas botânicas, e nas coleções vivas de jardins botânicos¹⁵. Portanto, esse sistema disponibiliza informações somente sobre a flora. Além disso, não há informações sobre a categoria de ameaça.

A terceira fonte de dados foi o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr)¹⁶ que agrega informações do Instituto Chico Mendes - ICMBio. Essa base de dados foi instituída por meio da Portaria Nº 6.223/2018 do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2018) “com o objetivo de promover organização, indexação, armazenamento e disponibilização de dados e

¹² As informações foram obtidas pelo site institucional do speciesLink: < <http://splink.cria.org.br/>>.

¹³ É possível acessar a lista das coleções participantes pelo link: <<http://splink.cria.org.br/manager/index?criaLANG=pt>>

¹⁴ As informações foram obtidas pelo site institucional do Jabot: <<https://jabot.jbrj.gov.br/v3/consulta.php>>.

¹⁵ As instituições que utilizam do sistema Jabot podem ser encontradas pelo link: < <http://jabot.jbrj.gov.br/v3/logosherbariosparceiros.php>>

¹⁶ Acesse pelo link: https://ala-hub.sibbr.gov.br/ala-hub/occurrence/search?q=data_resource_uid:dr327

informações científicas sobre a biodiversidade e os ecossistemas brasileiros”. O banco de dados reúne informações de 558 coleções de instituições ligadas às ações públicas de fomento à pesquisa científica¹⁷.

Nesta fonte, também foi possível obter acesso à lista de espécies classificadas em algum grau de ameaça na “Lista de espécies de flora e fauna de extinção do Estado de São Paulo” do SiBbr Brasil. A lista de espécies de flora corresponde à avaliação realizada em 2016. Com relação à fauna, a avaliação de espécies ameaçadas de extinção corresponde à avaliação realizada em 2014. Ambas somam 2.071 espécies na lista.

Para completar as informações referentes ao Grau de Ameaça das espécies, foi realizada uma busca no banco de dados da International Union for Conservation of Nature’s Red List of Threatened Species. A IUCN foi criada em 1964 como base de dados global para reunir informações sobre o status de risco de extinção de espécies animais, fungos e plantas. A lista é organizada pela Equipe da Avaliação da Biodiversidade e do Conhecimento da IUCN, organizações parceiras e aproximadamente 7 mil especialistas/pesquisadores na Comissão de Sobrevivência de Espécies da IUCN que compõem a rede de parceiros, com informações sobre espécies referentes aos anos de 1996 a 2023.

Ao longo da análise das referências secundárias sobre ocorrências de espécies em Pindamonhangaba, foi observada a necessidade de identificar as espécies exóticas invasoras, visto que as bases de dados também registram sua catalogação. Deste modo, é possível identificar espécies que não sejam nativas e possuem probabilidade de serem invasoras na região de estudo. Com isso, foi utilizado o banco de dados do Instituto Horus (2023), que compõe a Rede Inter-Americana de Informação sobre Biodiversidade (IABIN). Vale destacar que os critérios de inclusão de espécies como exóticas invasoras consideram o potencial destas espécies em serem disseminadas em regiões não nativas, inclusive em regiões do país em que essa espécie seja nativa, por motivos diversos, incluindo a o tráfico de animais¹⁸, inserção de espécies que contribuam com a expulsão de espécies nativas, ou seja, espécies que podem gerar impacto sobre sistemas naturais e sobre a diversidade biológica.

A base de dados das espécies exóticas invasoras tem origem em 2005, tendo como contribuidores pesquisadores de diversos países: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Equador, Honduras, Jamaica, Paraguai. A partir de 2021 as bases de dados da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Atualmente, essa lista possui 490 espécies cadastradas.

¹⁷ A lista completa de instituições pode ser acessada pelo link: <https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/>

¹⁸ Mais informações sobre os critérios de análise de risco de espécies de invertebrados terrestres, acesse: <https://institutohorus.org.br/analise-de-risco-para-especies-exoticas/analise-de-risco-para-especies-exoticas-de-vertebrados-terrestres/>.

A seguir, apresentamos o levantamento de dados realizado segundo as bases consultadas. A base completa, em formato de planilha, encontra-se disponível como Anexo deste volume.

1.6.1 Espécies cadastradas no *SpeciesLink*

Ao analisar a relação de informações sobre as espécies catalogadas cadastradas no sistema SpeciesLink em Pindamonhangaba, foram encontrados um total de 5.219 registros. Os registros da localidade pesquisada abrangem os anos de 1869 a 2023. O ano com maior número de registros de espécies foi 2003, com 807 amostras cadastradas. As 5.219 amostras foram coletadas pelas 83 instituições listadas a seguir:

Tabela 1-31 Instituições com amostras registradas no *SpeciesLink*

Instituição (COD)	Nome instituição	Amostras cadastradas
APTA-IB	Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - Instituto Biológico	12
ASU	Arizona State University	1
BGBM	Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem	1
BPI	Herbário da Embrapa Amapá	4
Butantan	Instituto Butantan	33
Cenargen	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	7
CEPLAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira	1
CNPAB	Embrapa Agrobiologia	1
CPAP	Embrapa Pantanal	1
CPQBA	Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas	1
CUP	Cornell University	1
DUKE	Duke University	9
EAO	Estação Agronômica de Oswaldo Cruz	10
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz	230
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	1.535
FFCLRP	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto	3
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz	15
HBR	Herbário Bradeanum	3
IAC	Instituto Agronômico de Campinas	147
IAP	Instituto Ambiental do Paraná	33
IB	Instituto de Biociências	17
IBt	Instituto Biológico	1.524
IF	Instituto de Física	123
IFAM	Instituto Federal do Amazonas	2
IPA	Instituto Pernambucano de Agropecuária	2
JBP	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	1
K	Royal Botanic Gardens, Kew	2
KEW	Royal Botanic Gardens, Kew	9
LP	Herbário do Departamento de Botânica da UFPR	1

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Tabela 1-31 - Instituições com amostras registradas no *SpeciesLink* (continuação)

Instituição (COD)	Nome instituição	Amostras cadastradas
MBM	Museu Botânico Municipal	15
MBML	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	1
MCN-FZBRS	Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	6
MCN-PUC-MINAS	Museu de Ciências Naturais da PUC Minas	1
MICH	University of Michigan Herbarium	9
MN	Museu Nacional	5
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle	4
MO	Missouri Botanical Garden	16
NY	New York Botanical Garden	177
PUC-RIO	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	4
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	43
RB	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	1
SP	Herbário da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo	8
UC	University of California	1
UCS	Universidade de Caxias do Sul	8
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana	5
UEL	Universidade Estadual de Londrina	14
UEM	Universidade Estadual de Maringá	7
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	3
UFABC	Universidade Federal do ABC	4
UFBA	Universidade Federal da Bahia	1
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo	2
UFG	Universidade Federal de Goiás	2
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora	21
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	7
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	5
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso	1
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	1
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	1
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas	4

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Tabela 1-31 - Instituições com amostras registradas no *SpeciesLink* (continuação)

Instituição (COD)	Nome instituição	Amostras cadastradas
UFPR	Universidade Federal do Paraná	37
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	1
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	39
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	1
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	1
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	1
UFS	Universidade Federal de Sergipe	1
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	8
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos	1
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	2
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	2
UFV	Universidade Federal de Viçosa	4
UnB	Universidade de Brasília	53
UNESP-IBB	Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências de Botucatu	56
UNESP-IBILCE	Universidade Estadual Paulista - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas	112
UNESPRC	Universidade Estadual Paulista - Rio Claro	31
UNESP-RC	Universidade Estadual Paulista - Rio Claro	36
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas	290
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas	4
UNISANTA	Universidade Santa Cecília	3
UNIVILLE	Universidade da Região de Joinville	1
UPS	University of Paris Sud	1
US	University of São Paulo	13
USNM	United States National Museum	9
USP	Universidade de São Paulo	405
VIC	Herbário Vicente	1

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Esses registros abrangem diferentes categorias, incluindo animais (reino Animalia), animais invertebrados (reino Arthropoda), bactérias (reino Bacteria), algas (reino Chromista), crustáceos (reino Branchiopoda), fungos (reino Fungi), e plantas (reino Plantae). Além disso, há 346 registros sem informações sobre o reino. É importante destacar que o primeiro quadro se refere ao número de cadastros de espécies, o que significa que pode haver mais de um cadastro para uma única espécie.

Tabela 1-32 - Cadastros de espécies por Reino

Reino	Registros
Animalia	1.621
Arthropoda	114
Bacteria	2
Branchiopoda	1
Chromista	1
Fungi	162
Plantae	2.972
(em branco)	346
Total geral	5.219

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Com base nas informações disponíveis, foram encontradas 167 espécies diferentes de animais cadastrados (Tabela 1-33). O critério utilizado para filtrar os registros foi o nome científico, uma vez que essa variável estava preenchida em todos os cadastros no sistema SpeciesLink. As informações adicionais sobre a família e o gênero de cada espécie podem ser encontradas na planilha de dados, Banco de Espécies.

Tabela 1-33 - Cadastros de espécies reino Animália

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Achlyodes busirus rioja	1	45	Episcada clausina	1
2	Adelpha lycorias isis	1	46	Episcada philoclea	1
3	Aeria olena	2	47	Erythrolamprus poecilogyrus	1
4	Amblyomma cajennense	4	48	Euptychoides castrensis	3
5	Ancistrus cf. multispinis	1	49	Eurema albula	1
6	Ancistrus sp.	1	50	Fannia trimaculata	5
7	Ancylometes concolor	1	51	Filaria sp.	1
8	Anthoptus epictetus	1	52	Geniates	1
9	Apareiodon itapicuruensis	1	53	Geophagus brasiliensis	1
10	Aplastodiscus perviridis	56	54	Glypthelmins linguatula	7
11	Aramus guarauna	1	55	Godartiana muscosa	2
12	Astrartes enotrus	1	56	Gymnotus pantherinus	1
13	Astyanax bimaculatus	2	57	Haemonchus contortus	1
14	Astyanax intermedius	2	58	Hamadryas februa	2
15	Astyanax parahybae	1	59	Hamadryas fornax	1
16	Astyanax sp.	3	60	Harttia loricariformis	1
17	Blepopenis batea	1	61	Harttia sp.	2
18	Bothropoides jararaca	1	62	Heliconius besckei	1
19	Bothrops jararaca	1	63	Heliconius erato	4
20	Brachycephalus ephippium	5	64	Hemiloricaria nigricauda	1
21	Bufo	46	65	Hemipsilichthys gobio	1
22	Callicore hydaspes	1	66	Heraclides hectorides	1
23	Capronnieria galesus	1	67	Hisonotus francirochai	1
24	Carmina griseldis	1	68	Hisonotus sp.	1
25	Chamaeza ruficauda	1	69	Hyla	637
26	Characidium japyhybense	3	70	Hyla albopunctata	7
27	Characidium pterostictum	2	71	Hyla elegans	1
28	Characidium sp.	4	72	Hyla semilineata	2
29	Chloronia corripiens	1	73	Hylodes sazimai	50
30	Clusia criuva	1	74	Hyphessobrycon aff. uaiso	1
31	Colobura dirce	1	75	Hypna clytemnestra	2
32	Conura	1	76	Hypoleria lavinia	16
33	Corydalus hecate	1	77	Hypostomus luetkeni	1
34	Crotalus	1	78	Hypothyris euclea	4
35	Cyclarhis gujanensis	1	79	Hypothyris ninonia	1
36	Cymaenes gisca	2	80	Hypsiboas faber	1
37	Dendropsophus elianeae	2	81	Hypsiboas semilineatus	11
38	Deuterodon sp.	1	82	Imparfinis piperatus	1
39	Dircenna dero	1	83	Ischnocnema vizottoi	1
40	Ectatomma triangulari	1	84	Ithomia agnosia	4
41	Elachistocleis bicolor	28	85	Ithomia drymo	1
42	Elachistocleis sp.	1	86	Leptodactylus furnarius	32
43	Eleutherodactylus	42	87	Leptodactylus fuscus	48
44	Epiphile oreia	1	88	Leptodactylus labyrinthicus	26

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

Tabela 1-33 - Cadastros de espécies reino Animália (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
89	Leptodactylus mystacinus	28	129	Polymerus testaceipes	3
90	Leptodactylus ocellatus	29	130	Praepedaliodes pawlaki	2
91	Limonia atritarsis	1	131	Probolodus heterostomus	2
92	Loxosceles laeta	1	132	Proceratophrys boiei	17
93	Lychnuchus celsus	1	133	Proceratophrys melanopogon	8
94	Macrobrachium	1	134	Pseudotocinclus parahybae	2
95	Mechanitis lysimnia	1	135	Pteronymia sylvo carlia	1
96	Mechanitis polymnia	2	136	Pulsatrix koenigswaldiana	1
97	Megaelosia	2	137	Pyrglena leucoptera	1
98	Megaelosia boticariana	3	138	Pyrisitia nise	1
99	Megaelosia boticariana (?)	3	139	Ramphastos dicolorus	1
100	Megaelosia cf. boticariana	1	140	Ramphocelus bresilius	1
101	Megaelosia sp.	2	141	Redia sp.	1
102	Memphis appias	2	142	Rhysida brasiliensis	1
103	Mesocoelium sociale	5	143	Rineloricaria cf. lima	1
104	Mimoniades ocyalus	2	144	Scinax crospedospilus	32
105	Morpho epistrophus	1	145	Scinax fuscomarginata	1
106	Morpho helenor	1	146	Scinax fuscomarginatus	34
107	Morpho hercules	1	147	Scinax fuscovarius	24
108	Neoplecostomus microps	9	148	Scinax hayii	52
109	Neoplecostomus sp.	1	149	Scinax hiemalis	40
110	Nephilengys cruentata	1	150	Scinax similis	17
111	Netta erythrophthalma	1	151	Scytodes mapia	1
112	Odontophrynus americanus	14	152	Sea sophronia	1
113	Otostigmus scabricauda	1	153	Selenops occultus	1
114	Ozodicera schwarzmaierana	1	154	Sodalia dimassa	1
115	Pareiorhina brachyrhyncha	7	155	Taunayia bifasciata	1
116	Pareiorhina rudolphi	3	156	Taygetis sp.	1
117	Pareiorhina sp.	4	157	Tityus	2
118	Pareptychia ocirrhoe	2	158	Trichomycterus cf. itatiayae	1
119	Phalloceros harpagos	2	159	Trichomycterus sp.	5
120	Phantasmarana cf. jordanensis	1	160	Tropisternus	3
121	Phantasmarana jordanensis	1	161	Urbanus esmeraldus	1
122	Phantasmarana massarti	2	162	Urbanus sp.	1
123	Physalaemus	12	163	Urbanus teleus	1
124	Physalaemus cuvieri	52	164	Vehilius clavícula	2
125	Pionus maximiliani	1	165	Vettius lafrenaye	1
126	Placidina euryanassa	2	166	Yphthimoides grimon	1
127	Polygonus savigny	1	167	Yphthimoides ochracea	2
128	Polymera sanctaepaulae	1			
Total Geral			1621		

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

Dos animais invertebrados (reino Arthropoda), foram encontradas 30 espécies distintas (Tabela 1-34) dentre as 114 identificadas. Do reino Bacteria, foram identificadas somente duas espécies *Dichothrix*

baueriana e *Hapalosiphon stuhlmannii*. Do reino Chromista, foi identificada uma única espécie, *Eunotia trigibba*. E, do reino Branchiopoda, também foi encontrada uma espécie com o nome científico *Gordonia*.

Tabela 1-34 - Cadastros de espécies reino Arthropoda

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Adenoneura	31	16	Euglossa mandibularis	2
2	Eufriesea smaragdina	1	17	Euglossa melanotricha	2
3	Eufriesea surinamensis	2	18	Euglossa pleosticta	6
4	Euglossa analis	1	19	Euglossa roderici	3
5	Euglossa annectans	3	20	Euglossa sapphirina	2
6	Euglossa clausi	1	21	Euglossa securigera	6
7	Euglossa cordata	7	22	Euglossa stellfeldi	1
8	Euglossa crassipunctata	2	23	Euglossa townsendi	2
9	Euglossa fimbriata	3	24	Euglossa truncata	6
10	Euglossa ignita	1	25	Euglossa viridis	3
11	Euglossa imperialis	5	26	Eulaema cingulata	1
12	Euglossa iopoecila	2	27	Eulaema nigrita	8
13	Euglossa ioprosopa	2	28	Eulaema sebrae	3
14	Euglossa iopyrrha	2	29	Exaerete smaragdina	1
15	Euglossa leucotricha	4	30	Thestius	1
Total Geral			114		

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

Entre os 162 cadastros do reino Fungi, localizados no banco de dados do *SpeciesLink* referente a Pindamonhangaba, encontrou-se 78 espécies distintas (Tabela 1-35).

Tabela 1-35 - Cadastros de espécies reino Fungi

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Beauveria bassiana	2	40	Parmelia	1
2	Canomaculina subsumpta	1	41	Parmotrema	3
3	Cercospora luffae	1	42	Parmotrema abnuens	2
4	Cerotelium holwayi	3	43	Parmotrema crinitum	1
5	Cetrariastrum cirrhatum	1	44	Parmotrema hypomiltoides	2
6	Cladonia	3	45	Parmotrema masonii	1
7	Cladonia bacillaris	1	46	Parmotrema neosubcrinitum	2
8	Cladonia imperialis	1	47	Parmotrema reticulatum	1
9	Cladonia signata	1	48	Parmotrema robustum	1
10	Cladonia verticillaris	1	49	Parmotrema subcaperatum	2
11	Cordyceps fumosorosea	5	50	Parmotrema subrugatum	1
12	Coriolus versicolor	1	51	Parmotrema subsumptum	1
13	Crocodia aurata	1	52	Parmotrema vainioi	2
14	Dictyonema	1	53	Parmotrema wainii	10
15	Fomitopsis	3	54	Peltigera	1
16	Gyalideopsis floridae	1	55	Phellinus	1
17	Helminthosporium ravenelii	1	56	Phoma glumarum	1
18	Heterodermia	2	57	Physcia	1
19	Hymenochaete	1	58	Pronectria	1
20	Hypotrachyna	1	59	Pseudocyphellaria	6
21	Hypotrachyna bahiana	4	60	Pseudoparmelia uleana	1
22	Hypotrachyna bogotensis	1	61	Pseudopyrenula subnudata	1
23	Hypotrachyna chlorina	3	62	Punctelia	5
24	Hypotrachyna dactylifera	1	63	Punctelia riograndensis	1
25	Hypotrachyna endochlora	3	64	Purpureocillium lilacinum	1
26	Hypotrachyna erythrodes	1	65	Ramalina	1
27	Hypotrachyna flavida	2	66	Ramalina celastri	3
28	Hypotrachyna intercalanda	2	67	Ramboldia heterocarpa	1
29	Hypotrachyna palmarum	2	68	Relicina	1
30	Hypotrachyna peruviana	2	69	Relicina abstrusa	1
31	Hypotrachyna polydactyla	2	70	Rimelia cetrata	1
32	Hypotrachyna protochlorina	1	71	Rimelia subsidiosa	1
33	Hypotrachyna schindleri	1	72	Sphaceloma perseae	2
34	Hypotrachyna sorocheila	1	73	Sticta	6
35	Isaria farinosa	1	74	Teloschistes	1
36	Leptogium	9	75	Usnea	3
37	Lobaria	11	76	Usnea ceratina	1
38	Metarhizium anisopliae	7	77	Usnea erinacea	1
39	Nectria	1	78	Usnea subparvula	1
Total geral			162		

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

O reino que possui o maior número de ocorrências no *SpeciesLink* é o Plantae, com 2.972 registros, referente a 1.313 espécies distintas de plantas (Tabela 1-36).

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae*

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Abuta selloana	1	43	Allophylus semidentatus	1
2	Abutilon latipetalum	1	44	Alseis floribunda	1
3	Acalypha	1	45	Alstroemeria isabellana	2
4	Acalypha accedens	1	46	Alternanthera brasiliana	1
5	Acalypha cf. brasiliensis	1	47	Anadenanthera falcata	1
6	Acalypha gracilis	6	48	Anadenanthera macrocarpa	1
7	Achyrocline satureioides	7	49	Anchietea pyrifolia	1
8	Acisanthera	2	50	Andira fraxinifolia	1
9	Acmeilla brachyglossa	1	51	Andropogon	1
10	Acnistus arborescens	2	52	Andropogon bicornis	1
11	Acroceras zizanioides	3	53	Andropogon lateralis	1
12	Acrocryphaea sp.	2	54	Andropogon leucostachyus	1
13	Acroporium estrellae	4	55	Andropogon macrothrix	1
14	Acroporium exiguum	4	56	Anemia phyllitidis	4
15	Acroporium sp.	1	57	Anemone sellowii	2
16	Actinocephalus polyanthus	1	58	Anemopaegma	1
17	Adelothecium bogotense	1	59	Aniba firmula	2
18	Adenostemma brasilianum	1	60	Aniba viridis	1
19	Adiantopsis regularis	1	61	Anisosperma passiflora	2
20	Adiantum raddianum	1	62	Annona emarginata	5
21	Aechmea	1	63	Annona neosericea	1
22	Aechmea distichantha	4	64	Annona sylvatica	1
23	Aechmea nudicaulis	1	65	Anoplolejeunea conferta	1
24	Aechmea vanhoutteana	1	66	Anthaeantia lanata	1
25	Aegiphila	3	67	Anthurium mareense	1
26	Aegiphila integrifolia	4	68	Anthurium minarum	1
27	Aerolindigia capillacea	1	69	Aparisthmium cordatum	1
28	Aeschynomene denticulata	1	70	Aphelandra	2
29	Aeschynomene falcata	1	71	Aphelandra liboniana	1
30	Aeschynomene paniculata	1	72	Aphelandra paulensis	3
31	Aetanthus nodosus	1	73	Aptychopsis estrellae	2
32	Agarista oleifolia	1	74	Aptychopsis pyrrophylla	1
33	Agrostis	1	75	Aptychopsis pyrrophylla	1
34	Akrosida macrophylla	2	76	Aristida recurvata	2
35	Alchornea glandulosa	1	77	Asplenium auritum	2
36	Alchornea sidifolia	3	78	Asplenium pseudonitidum	1
37	Alchornea triplinervia	3	79	Asplenium serra	2
38	Alibertia	2	80	Asplundia brachypus	4
39	Alibertia rigida	1	81	Athenaea anonacea	1
40	Allamanda cathartica	2	82	Athenaea brasiliana	2
41	Allium	2	83	Athenaea fasciculata	1
42	Allophylus petiolulatus	1	84	Atrichum androgynum	1

Tabela 1-36 Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
85	Austrocritonia angulicaulis	1	130	Begonia fischeri	1
86	Austrocritonia velutina	1	131	Begonia fruticosa	9
87	Axonopus	5	132	Begonia geniculata	1
88	Axonopus pellitus	1	133	Begonia itatiaiensis	8
89	Axonopus scoparius	2	134	Begonia itatinensis	1
90	Axonopus siccus	8	135	Begonia maculata	1
91	Baccharis	1	136	Begonia pulchella	2
92	Baccharis brachylaenoides	4	137	Begonia valdensium	1
93	Baccharis cognata	1	138	Bertolonia mosenii	2
94	Baccharis crispa	3	139	Besleria grandifolia	1
95	Baccharis dracunculifolia	4	140	Besleria umbrosa	7
96	Baccharis erioclada	1	141	Betencourtia neesii	1
97	Baccharis glaziovii	1	142	Bidens squarrosa	2
98	Baccharis grandimucronata	1	143	Bignonia tenuiflorum	1
99	Baccharis helichrysoides	3	144	Billbergia amoena amoena	1
100	Baccharis lateralis	1	145	Blechnum imperiale	1
101	Baccharis ligustrina	1	146	Blechnum occidentale	1
102	Baccharis linearifolia	3	147	Blepharodon	1
103	Baccharis milleflora	3	148	Boehmeria caudata	7
104	Baccharis oblongifolia	3	149	Borreria capitata	4
105	Baccharis punctulata	3	150	Borreria verticillata	1
106	Baccharis reticularia	6	151	Brachymenium sp.	1
107	Baccharis selloi	2	152	Brachythecium ruderae	1
108	Baccharis spenophylla	1	153	Brasiliorchis picta	2
109	Baccharis tarchonanthoides	1	154	Brasiliorchis ubatubana	1
110	Baccharis trimera	1	155	Brassica juncea	1
111	Bacopa stricta	1	156	Breutelia grandis	3
112	Bactris setosa	6	157	Breutelia sp.	1
113	Balantiopsis brasiliensis	3	158	Breutelia subtomentosa	1
114	Balantiopsis sp.	1	159	Breutelia wainioi	1
115	Banisteriopsis adenopoda	1	160	Briza calotheca	1
116	Banisteriopsis caapi	1	161	Brunfelsia	1
117	Barrosoa betonicaeformis	2	162	Brunfelsia brasiliensis	3
118	Barrosoa betoniciiformis	2	163	Brunfelsia brasiliensis macrocalyx	1
119	Bastardiopsis densiflora	2	164	Brunfelsia cuneifolia	4
120	Bathysa australis	2	165	Bryopteris trinitensis	1
121	Bauhinia forficata	3	166	Bryum	2
122	Bauhinia longifolia	1	167	Bryum billardieri	1
123	Bazzania sp.	3	168	Bryum billardierii	2
124	Begonia	2	169	Bryum dichotomum	1
125	Begonia angularis	3	170	Bryum sp.	2
126	Begonia angularis angustifolia	4	171	Buddleja brasiliensis	1
127	Begonia angulata	4	172	Bulbostylis hirtella	2
128	Begonia angulata angulata	1	173	Caamembeca insignis	1
129	Begonia convolvulacea	7	174	Cabralea canjerana	5

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
175	Cabralea canjerana canjerana	5	220	Cecropia pachystachya	4
176	Caesalpinia decapetala	1	221	Cedrela fissilis	2
177	Calathea acuminata	2	222	Celosia corymbifera	4
178	Calathea longifolia	3	223	Celosia cymosa	1
179	Calathea monophylla	1	224	Celtis spinosissima	1
180	Callianthe latipetala	2	225	Cephalozia sp.	3
181	Callianthe macrantha	2	226	Ceradenia albidula	1
182	Calypogeia	1	227	Cestrum	3
183	Camptosema	1	228	Cestrum axillare	1
184	Camptosema scarlatinum	2	229	Cestrum bracteatum	9
185	Camptosema scarlatinum pohlianum	1	230	Cestrum schlechtendalii	6
186	Camptosema scarlatinum var. pohlianum	1	231	Cestrum sendtnerianum	1
187	Camptosema spectabile	1	232	Cf. Schizachyrium	3
188	Campyloneurum angustifolium	1	233	Chaetogastra gracilis	1
189	Campyloneurum nitidum	2	234	Chaetogastra herbacea	4
190	Campylopus	9	235	Chamaecrista flexuosa	1
191	Campylopus aemulans	2	236	Chamissoa	1
192	Campylopus controversus	2	237	Chamissoa acuminata	1
193	Campylopus dichrostis	1	238	Chamissoa altissima	1
194	Campylopus dichrostris	1	239	Chaptalia	1
195	Campylopus occultus	2	240	Chascolytrum calotheca	3
196	Campylopus pilifer	2	241	Chascolytrum juergensii	1
197	Campylopus richardii	1	242	Chascolytrum juergensii juergensii	1
198	Campylopus sp.	1	243	Chionolaena capitata	2
199	Canavalia picta	1	244	Chloris orthonoton	2
200	Canna indica	2	245	Chresta sphaerocephala	1
201	Cantinoa plectranthoides	2	246	Chromolaena ascendens	3
202	Capsicum	1	247	Chromolaena congesta	2
203	Capsicum recurvatum	3	248	Chromolaena decumbens	1
204	Capsicum schottianum	1	249	Chromolaena laevigata	3
205	Cardamine trifolia	1	250	Chromolaena odorata	3
206	Carex	3	251	Chromolaena squalida	2
207	Carex brasiliensis	1	252	Chrysolaena cognata	1
208	Carex seticulmis	2	253	Chrysolaena oligophylla	1
209	Cariniana estrellensis	1	254	Chusquea	3
210	Cariniana legalis	1	255	Chusquea oligophylla	9
211	Casearia decandra	1	256	Chusquea pinifolia	1
212	Casearia obliqua	2	257	Cissampelos andromorpha	2
213	Casearia sylvestris	2	258	Cissampelos pareira	1
214	Cassia tora	1	259	Cissus erosa	1
215	Castilleja arvensis	1	260	Cissus verticillata	2
216	Cayaponia	2	261	Citharexylum myrianthum	2
217	Cayaponia cabocla	2	262	Citrus	2
218	Cayaponia pilosa	1	263	Cleobulia multiflora	2
219	Cayaponia tayuya	1	264	Clethra scabra	4

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
265	Clibadium armanii	4	310	Cuphea racemosa	6
266	Clidemia	1	311	Cybianthus fuscus	1
267	Clidemia hirta	5	312	Cybianthus glaber	1
268	Clitoria fairschildiana	1	313	Cybianthus indecorus	2
269	Clusia criuva	2	314	Cybistax antisiphilitica	1
270	Clusia criuva parviflora	2	315	Cyclanthera quinquelobata	5
271	Coccocypselum	12	316	Cyclopogon	2
272	Coccocypselum condalia	6	317	Cyperus	1
273	Coccocypselum krauseanum	4	318	Cyperus cayennensis	1
274	Coccocypselum lanceolatum	9	319	Cyperus ferax	2
275	Coccocypselum lyman-smithii	1	320	Cyperus ferox	1
276	Coccocypselum lyman-smithii	2	321	Cyperus iria	6
277	Cochlidium punctatum	3	322	Cyperus lanceolatus	1
278	Codonanthe	1	323	Cyperus lorentzianus	2
279	Colubrina glandulosa	1	324	Cyperus odoratus	1
280	Commelina erecta	1	325	Cyrtocymura scorpioides	1
281	Conyza	1	326	Dalbergia	2
282	Conyza bonariensis	1	327	Dalbergia frutescens	1
283	Conyza canadensis	1	328	Dalbergia nigra	1
284	Conyza sumatrensis	1	329	Daltonia	1
285	Coppensia	2	330	Daltonia gracilis	2
286	Cordia silvestris	1	331	Danthonia cirrata	1
287	Cordia superba	4	332	Danthonia montana	2
288	Cordia concolor concolor	2	333	Danthonia secundiflora	1
289	Cordia rigida	1	334	Daphnopsis fasciculata	3
290	Costus spiralis	1	335	Dasyphyllum brasiliense	1
291	Cratylia spectabilis	1	336	Davilla rugosa	2
292	Crotalaria breviflora	1	337	Declieuxia cordigera angustifolia	2
293	Crotalaria stipulacea	1	338	Dendropanax	1
294	Croton dichrous	8	339	Dendropanax cuneatus	3
295	Croton floribundus	1	340	Dendropanax nebulosus	3
296	Croton lundianus	4	341	Dendrophorbium pellucidinerve	2
297	Croton pallidulus	1	342	Deschampsia elongata	1
298	Croton urucurana	3	343	Dichaea	1
299	Croton vulnerarius	1	344	Dichanthelium	3
300	Ctenanthe	1	345	Dichanthelium sabulorum var. polycladum	2
301	Ctenanthe lanceolata	2	346	Dichorisandra hexandra	1
302	Cunila	1	347	Dichorisandra incurva	3
303	Cunila galioides	2	348	Dichromena ciliata	1
304	Cupania emarginata	1	349	Dicksonia sellowiana	1
305	Cupania oblongifolia	1	350	Diclidanthera laurifolia	1
306	Cuphea calophylla	1	351	Diclidanthera sp.	1
307	Cuphea calophylla mesostemon	1	352	Dicliptera	1
308	Cuphea carthagenensis	2	353	Dicranopteris flexuosa	1
309	Cuphea ingrata	3	354	Dicranopteris nervosa	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
355	Dictyoloma vandellianum	1	400	Entodon jamesonii	3
356	Didymochlaena truncatula	1	401	Entosthodon bonplandii	1
357	Digitaria insularis	1	402	Epidendrum	1
358	Dioclea latifolia	4	403	Epidendrum secundum	3
359	Diodia	2	404	Eragrostis articulata	1
360	Dioscorea leptostachya	1	405	Eremanthus erythropappus	1
361	Dioscorea monadelpha	1	406	Eriosorus myriophyllus	3
362	Dioscorea stegelmanniana	1	407	Eryngium ciliatum	1
363	Diphasiastrum thyoides	3	408	Eryngium koehneanum	1
364	Ditrichum sp.	2	409	Erythrina falcata	1
365	Dolichandra unguis-cati	1	410	Erythroxylum ambiguum	1
366	Donnellia commutata	2	411	Erythroxylum pelleterianum	1
367	Donnellia lagenifera	1	412	Escallonia	1
368	Donnellia lageniformis	4	413	Escallonia bifida	2
369	Dorstenia bowmaniana	4	414	Esenbeckia febrifuga	1
370	Dorstenia stellaris	9	415	Eucalyptus sp.	1
371	Doryopteris	1	416	Eugenia	5
372	Doryopteris crenulans	5	417	Eugenia florida	1
373	Doryopteris itatiaiensis	5	418	Eugenia kleinii	1
374	Doryopteris lomariacea	4	419	Eugenia prasina	1
375	Drepanolejeunea mosenii	1	420	Eugenia pyriformis	2
376	Drepanolejeunea sp.	1	421	Eugenia speciosa	1
377	Drimys brasiliensis	3	422	Eulophia alta	1
378	Drimys winteri	1	423	Eupatorium amphydictus	1
379	Drosera montana	1	424	Eupatorium pumilum	1
380	Dryopteris paleacea	2	425	Exostigma notobellidiastrum	2
381	Dumortiera hirsuta	1	426	Exostigma rivulare	1
382	Dyssochroa viridiflora	1	427	Faramea	1
383	Echinochloa crusgalli	3	428	Faramea salicifolia	3
384	Echinochloa crus-galli cruspavonis	1	429	Faramea stipulacea	3
385	Echinochloa crus-pavonis	2	430	Festuca arundinacea	1
386	Ectropothecium sp.	1	431	Festuca ulochaeta	1
387	Elaphoglossum	5	432	Fevillea passiflora	2
388	Elaphoglossum alpestre	2	433	Ficus adathodifolia	1
389	Elaphoglossum edwallii	1	434	Ficus adhatodifolia	2
390	Elaphoglossum vagans	2	435	Ficus gomelleira	2
391	Elaphoglossum wettsteinii	1	436	Ficus luschnathiana	2
392	Eleocharis elegans	1	437	Ficus luschnatiana	1
393	Eleocharis montana	8	438	Fissidens lagenarius	2
394	Eleocharis nodulosa	4	439	Fissidens rigidulus	1
395	Eleocharis squamigera	1	440	Fleischmannia remotifolia	1
396	Elephantopus mollis	1	401	Entosthodon bonplandii	1
397	Endlicheria	1	402	Epidendrum	1
398	Endlicheria paniculata	16	403	Epidendrum secundum	3
399	Enterolobium contortisiliquum	1	404	Eragrostis articulata	1
400	Entodon jamesonii	3	405	Eremanthus erythropappus	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
406	Eriosorus myriophyllus	3	451	Funaria hygrometrica calvenscens	1
407	Eryngium ciliatum	1	452	Galactia stereophylla	1
408	Eryngium koehneanum	1	453	Galianthe	1
409	Erythrina falcata	1	454	Galianthe brasiliensis	5
410	Erythroxylum ambiguum	1	455	Galianthe palustris	1
411	Erythroxylum pelleterianum	1	456	Galinsoga parviflora	1
412	Escallonia	1	457	Galium hypocarpium	1
413	Escallonia bifida	2	458	Gamochaeta	1
414	Esenbeckia febrifuga	1	459	Gamochaeta filaginea	1
415	Eucalyptus sp.	1	460	Gaultheria eriophylla	2
416	Eugenia	5	461	Gaultheria serrata	1
417	Eugenia florida	1	462	Gaylussacia	2
418	Eugenia kleinii	1	463	Gaylussacia brasiliensis var. brasiliensis	1
419	Eugenia prasina	1	464	Gaylussacia densa	3
420	Eugenia pyriformis	2	465	Gaylussacia densa densa	5
421	Eugenia speciosa	1	466	Gaylussacia montana angustifolia	1
422	Eulophia alta	1	467	Gaylussacia serrata	1
423	Eupatorium amphydictus	1	468	Genlisea aurea	1
424	Eupatorium pumilum	1	469	Geonoma schottiana	1
425	Exostigma notobellidiastrum	2	470	Glandularia lobata	1
426	Exostigma rivulare	1	471	Glandularia phlogiflora	1
427	Faramea	1	472	Gnaphalium gaudichaudianum	1
428	Faramea salicifolia	3	473	Gochnatia polymorpha	3
429	Faramea stipulacea	3	474	Gomesa	1
430	Festuca arundinacea	1	475	Gomesa cornigera	1
431	Festuca ulochaeta	1	476	Gomesa gomezoides	2
432	Fevillea passiflora	2	477	Gomesa laxiflora	3
433	Ficus adathodifolia	1	478	Gomesa ramosa	2
434	Ficus adhatodifolia	2	479	Gomesa ranifera	1
435	Ficus gomelleira	2	480	Gomesa recurva	2
436	Ficus luschnathiana	2	481	Gordonia fruticosa	2
437	Ficus luschnatiana	1	482	Grammitis	1
438	Fissidens lagenarius	2	483	Grazielia alpestris	1
439	Fissidens rigidulus	1	484	Grazielia gaudichaudiana	1
440	Fleischmannia remotifolia	1	485	Grazielia intermedia	3
441	Floribundaria sp.	1	486	Grazielia multifida	4
442	Forsteronia pubescens	1	487	Grazielia serrata	6
443	Fridericia formosa	1	488	Griffinia	1
444	Fridericia speciosa	1	489	Griselinia ruscifolia	1
445	Frullania atrata	1	490	Guapira hirsuta	1
446	Frullania sp.	3	491	Guapira opposita	4
447	Fuchsia	2	492	Guarea kunthiana	1
448	Fuchsia regia	1	493	Guarea macrophylla	6
449	Fuchsia regia regia	1	494	Guarea macrophylla tuberculata	2
450	Fuirena umbellata	3	495	Guatteria australis	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
496	Guazuma ulmifolia	1	541	Hymenophyllum megachilum	1
497	Gymnanthes klotzschiana	1	542	Hymenophyllum polyanthos	2
498	Habenaria	3	543	Hymenophyllum rufum	4
499	Hebanthe	2	544	Hymenophyllum sturmii	2
500	Hebanthe eriantha	3	545	Hymenophyllum viridissimum	3
501	Hebanthe erianthos	2	546	Hypnella pilifera	1
502	Hebanthe paniculata	2	547	Hypochaeris aff.brasiliensis	1
503	Hebanthe pulverulenta	1	548	Hypochaeris lutea	2
504	Hedwigidium integrifolium	1	549	Hypolepis paulistana	7
505	Hedyosmum brasiliense	7	550	Hypolepis stolonifera	1
506	Helicteres brevispira	1	551	Hypoxis decumbens	2
507	Heliotropium funkiae	2	552	Hyptis	1
508	Helosis	1	553	Hyptis brevipes	3
509	Henriettea umbelluliflora	1	554	Hyptis multibracteata	1
510	Herberta sp.	7	555	Hyptis pectinata	1
511	Herbertus bivittatus	2	556	Ichnanthus	1
512	Herreria salsaparilha	2	557	Ichnanthus pallens	1
513	Hesperozygis myrtoides	4	558	Ilex paraguariensis	7
514	Heterocondylus	1	559	Ilex pseudobuxus	1
515	Heterocondylus alatus	5	560	Ilex theezans	1
516	Heterocondylus inesiae	3	561	Indeterminado	8
517	Heteropterys crenulata	1	562	Indigofera suffruticosa	1
518	Heteropterys intermedia	1	563	Inga marginata	6
519	Hibiscus kitaibelifolius	1	564	Inga sessilis	3
520	Hildaea pallens	1	565	Inga striata	1
521	Hildaea tenuis	1	566	Inga tenuis	2
522	Hillia	1	567	Inga virescens	2
523	Hillia parasitica	7	568	Inulopsis scaposa	1
524	Hippeastrum reticulatum	2	569	Ipomoea	3
525	Hiraea gaudichaudiana	1	570	Ischaemum rugosum	5
526	Histiopteris incisa	8	571	Isotachis sp.	6
527	Hoffmannia dusenii	3	572	Jacaranda micrantha	1
528	Holomitrium sp.	1	573	Jacaranda puberula	1
529	Huberia ovalifolia	1	574	Jaegeria hirta	4
530	Huperzia	10	575	Jamesoniella sp.	1
531	Huperzia biformis	1	576	Jensenia	1
532	Huperzia reflexa	1	577	Juncus effusus	1
533	Hydrocotyle itatiaiensis	3	578	Jungermannia	1
534	Hydrocotyle lanceoradiata	1	579	Jungermannia sp.	4
535	Hydrocotyle macrophylla	1	580	Jungia	1
536	Hydrocotyle quinqueloba	1	581	Jungia floribunda	1
537	Hydrocotyle quinqueloba macrophylla	1	582	Justicia	21
538	Hyeronima alchorneoides	1	583	Justicia brasiliensis	1
539	Hymenophyllum	1	584	Justicia chamissoniana	2
540	Hymenophyllum fucoides	1	585	Justicia sp.	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
586	Kaunia rufescens	3	632	Licaria armeniaca	4
587	Lacistema	1	633	Liparis nervosa	1
588	Lafoensia glyptocarpa	1	634	Lippia	1
589	Lantana	2	635	Lippia alba	1
590	Lantana camara	3	636	Lippia sidoides	2
591	Lasiacis ligulata	1	637	Lobelia camporum	6
592	Lasiacis sorghoidea	3	638	Lockhartia imbricata	1
593	Lavoisiera bergii	2	639	Lolium multiflorum	1
594	Leandra	6	640	Lomariocycas schomburgkii	2
595	Leandra acutiflora	8	641	Lophanthera lactescens	1
596	Leandra amplexicaulis	4	642	Lucilia lycopodioides	1
597	Leandra bergiana	1	643	Ludwigia elegans	1
598	Leandra carassana	9	644	Ludwigia leptocarpa	5
599	Leandra dasytricha	6	645	Ludwigia nervosa	1
600	Leandra fragilis	2	646	Ludwigia octonervia	1
601	Leandra hirtella	3	647	Ludwigia octovalvis	2
602	Leandra melastomoides	2	648	Luehea divaricata	3
603	Leandra mosenii	1	649	Lupinus paranensis	1
604	Leandra pectinata	1	650	Lycopodiella alopecuroides	4
605	Leandra purpurascens	5	651	Lycopodiella caroliniana	1
606	Leandra refracta	1	652	Lycopodiella cernua	1
607	Leandra regnellii	4	653	Lycopodium clavatum	3
608	Leandra santos-limae	2	654	Lycopodium complanatum	1
609	Leandra variabilis	1	655	Lycopodium quadrangulare	1
610	Lejeunea sp.	2	656	Lytoneuron crenulans	1
611	Lellingeria apiculata	1	657	Lytoneuron itatiaense	1
612	Lepidaploa muricata	1	658	Machaerium hirtum	1
613	Lepidopilidium brevisetum	1	659	Machaerium nyctitans	2
614	Lepidopilidium nitens	1	660	Machaerium stipitatum	1
615	Lepidopilum scabrisetum	4	661	Machaerium villosum	1
616	Lepidozia inaequalis	2	662	Macrocoma hymenostoma	1
617	Lepidozia sp.	1	663	Macromitrium catharinense	2
618	Lepismium houlletianum	1	664	Macromitrium richardii	1
619	Leptodontium	1	665	Macromitrium sp.	2
620	Leptodontium viticulosoides	1	666	Macropeplus dentatus	1
621	Leptoscyphus spectabilis	1	667	Macroptilium lathyroides	1
622	Leptostelma maxima	4	668	Magnolia champaca	1
623	Leptostelma maximum	2	669	Malouetia arborea	1
624	Lepyrodon tomentosus	2	670	Manettia	1
625	Lessingianthus macrophyllus	1	671	Manettia gracilis	6
626	Lessingianthus tomentellus	3	672	Manihot jolyana	1
627	Leucobryum	1	673	Mansoa difficilis	2
628	Leucobryum clavatum	1	674	Maprounea guianensis	1
629	Leucobryum giganteum	1	675	Marcgravia myriostigma	2
630	Leucotrichum organense	1	676	Marcgravia polyantha	1
631	Licaria	1	677	Margaritopsis cephalantha	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
678	Masdevallia infracta	1	723	Miconia theaezans	2
679	Matayba elaeagnoides	1	724	Miconia tristis	5
680	Matayba obovata	1	725	Miconia valtheri	3
681	Maxillaria	1	726	Miconia valtherii	2
682	Megaceros sp.	1	727	Micrasterias laticeps	1
683	Meiothecopsis lageniformis	1	728	Micrasterias laticeps laticeps	1
684	Melia azedarach	2	729	Microgramma vacciniifolia	1
685	Meliosma	1	730	Microlepidozia sp.	3
686	Meliosma itatiaiae	9	731	Microlicia	1
687	Melpomene flabelliformis	3	732	Microlicia bradeana	1
688	Melpomene moniliformis	1	733	Microlicia isophylla	1
689	Mendoncia	4	734	Mikania glomerata	1
690	Mendoncia puberula	2	735	Mikania hirsutissima	2
691	Mendoncia velloziana	1	736	Mikania laevigata	1
692	Meriania clausenii	8	737	Mikania micrantha	1
693	Mesadenella	1	738	Mikania nummularia	1
694	Mesosphaerum pectinatum	3	739	Mikania rufescens	1
695	Meteoridium remotifolium	1	740	Mimosa	1
696	Meteorium illecebrum	2	741	Mimosa bimucronata	1
697	Metzgeria leptoneura	2	742	Mimosa dryandroides	1
698	Metzgeria myriopoda	1	743	Mimosa dryandroides extratropica	3
699	Miconia	7	744	Mimosa pigra	2
700	Miconia affinis	1	745	Mimosa pudica	2
701	Miconia buddlejoides	2	746	Mimosa scabrella	2
702	Miconia budlejoides	3	747	Mittenothamnium reptans	1
703	Miconia cabucu	1	748	Mittenothamnium sp.	3
704	Miconia chamissois	3	749	Mnium sp.	1
705	Miconia cinerascens	4	750	Mollinedia clavigera	1
706	Miconia cinnamomifolia	1	751	Mollinedia elegans	2
707	Miconia discolor	1	752	Mollinedia puberula	1
708	Miconia fasciculata	1	753	Mollinedia schottiana	7
709	Miconia hymenonervia	1	754	Mollinedia triflora	1
710	Miconia ibaguensis	4	755	Mollinedia uleana	2
711	Miconia inconspicua	5	756	Mollinedia widgrenii	5
712	Miconia latecrenata	10	757	Momordica charantia	1
713	Miconia ligustrina	2	758	Monoclea forsteri	1
714	Miconia ligustroides	2	759	Monteverdia gonoclada	1
715	Miconia paniculata	1	760	Mucuna urens	1
716	Miconia petropolitana	6	761	Mutisia speciosa	1
717	Miconia pinguabensis	1	762	Myrceugenia	1
718	Miconia prasina	2	763	Myrceugenia alpigena	2
719	Miconia pusilliflora	18	764	Myrceugenia bracteosa	1
720	Miconia racemifera	3	765	Myrceugenia campestris	5
721	Miconia sellowiana	4	766	Myrceugenia decussata	1
722	Miconia stenostachya	3	767	Myrceugenia myrcioides	2

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *Plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
768	Myrceugenia ovata	4	813	Ocotea mantiqueirae	37
769	Myrcia	6	814	Ocotea pulchella	3
770	Myrcia aethusa	1	815	Ocotea velloziana	1
771	Myrcia anacardiifolia	1	816	Ocotea virgultosa	1
772	Myrcia eriocalyx	1	817	Octomeria diaphana	1
773	Myrcia eriopus	10	818	Octomeria grandiflora	1
774	Myrcia excoriata	1	819	Octomeria juncifolia	2
775	Myrcia hartwegiana	1	820	Odontoschisma sp.	3
776	Myrcia hebeptala	3	821	Olyra glaberrima	1
777	Myrcia hispida	3	822	Oplismenus hirtellus	1
778	Myrcia lenheirensis	1	823	Orthodontium pellucens	1
779	Myrcia montana	4	824	Ossaea	5
780	Myrcia palustris	5	825	Ossaea confertiflora	3
781	Myrcia racemosa	1	826	Ossaea sanguinea	9
782	Myrcia richardiana	1	827	Ouratea castaneifolia	1
783	Myrcia rostrata	1	828	Ouratea semiserrata	1
784	Myrcia splendens	1	829	Oxalis umbraticola	3
785	Myrciaria delicatula	1	830	Oxypetalum appendiculatum	1
786	Myrciaria floribunda	2	831	Oxypetalum banksii	1
787	Myrsine coriacea	2	832	Paepalanthus	3
788	Myrsine gardneriana	2	833	Paepalanthus calvus	1
789	Myrsine lineata	8	834	Paepalanthus elongatus	1
790	Myrsine loefgrenii	1	835	Paepalanthus jordanensis	3
791	Myrsine umbellata	2	836	Paepalanthus multicostatus	2
792	Myrsine venosa	3	837	Paepalanthus pedunculatus	1
793	Neckera araucarieti	1	838	Paepalanthus planifolius	1
794	Nectandra	2	839	Paepalanthus usterii	1
795	Nectandra membranacea	4	840	Palamocladium leskeoides	1
796	Nectandra nitidula	3	841	Palicourea	5
797	Nectandra oppositifolia	3	842	Palicourea cuyabensis	1
798	Nematanthus fornix	1	843	Palicourea marcgravii	6
799	Neomitranthes glomerata	1	844	Palicourea rudgeoides	3
800	Nerium oleander	1	845	Palicourea tetraphylla	1
801	Nidularium antioineanum	2	846	Panicum	1
802	Nidularium marigoii	2	847	Panicum zizanioides	1
803	Niedenzuella multiglandulosa	1	848	Parodiolyra micrantha	1
804	Noteroclada sp.	3	849	Paspalum	1
805	Notylia lyrata	1	850	Paspalum cf. notatum	2
806	Ocimum	1	851	Paspalum decumbens	1
807	Ocimum basilicum	1	852	Paspalum nutans	1
808	Ocotea	1	853	Paspalum polyphyllum	6
809	Ocotea bicolor	1	854	Passiflora	4
810	Ocotea curucutuensis	8	855	Passiflora amethystina	1
811	Ocotea lanata	1	856	Passiflora cincinnata	5
812	Ocotea laxa	2	857	Passiflora mendoncaeii	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
858	Paullinia	2	904	Phymatidium hysternanthum	1
859	Pavonia nemoralis	1	905	Phymatidium mellobarretoii	1
860	Pecluma recurvata	1	906	Physcomitrium	1
861	Pedinophyllum sp.	1	907	Picramnia	1
862	Pelekiun	1	908	Picramnia glazioviana	2
863	Peltastes peltatus	2	909	Picramnia glazioviana glazioviana	1
864	Peltophorum dubium	1	910	Picramnia ramiflora	3
865	Pennisetum purpureum	4	911	Picramnia sellowii	1
866	Pentacalia	1	912	Pilea	2
867	Pentacalia desiderabilis	1	913	Pilea hilariana	2
868	Peperomia	2	914	Pilea nummularifolia	1
869	Peperomia alata	7	915	Pilea nummulariifolia	2
870	Peperomia arifolia	1	916	Pilea pubescens	1
871	Peperomia catharinae	1	917	Pilea rhizobola	4
872	Peperomia corcovadensis	1	918	Pilotrichella flexilis	4
873	Peperomia dichotoma	2	919	Pimenta pseudocaryophyllus	2
874	Peperomia glabella	1	920	Piper	8
875	Peperomia hilariana	1	921	Piper aduncum	1
876	Peperomia mandiocanna	1	922	Piper anisum	5
877	Peperomia martiana	3	923	Piper arboreum	5
878	Peperomia mourae	1	924	Piper caldense	3
879	Peperomia pseudostrellensis	1	925	Piper cernuum	9
880	Peperomia quadrifolia	1	926	Piper crassinervium	3
881	Peperomia rotundifolia	2	927	Piper malacophyllum	2
882	Peperomia subternifolia	2	928	Piper permucronatum	2
883	Peperomia urocarpa	3	929	Piper richardiifolium	1
884	Pera glabrata	2	930	Piper rivinoides	8
885	Perezia squarrosa	1	931	Piper tectoniifolium	1
886	Persea americana	3	932	Piper umbellatum	1
887	Pfaffia	2	933	Piptadenia adiantoides	1
888	Pfaffia glomerata	1	934	Piptadenia gonoacantha	2
889	Phaseolus	1	935	Piptocarpha	1
890	Philodendron propinquum	2	936	Piptocarpha axillaris	2
891	Philophyllum tenuifolium	2	937	Piptocarpha quadrangularis	1
892	Phlegmarius	1	938	Piptocarpha regnellii	1
893	Phlegmarius biformis	1	939	Pitcairnia flammea	1
894	Phlegmarius christii	1	940	Plagiochasma sp.	1
895	Phoradendron crassifolium	2	941	Plagiochila	2
896	Phoradendron piperoides	1	942	Plagiochila bifaria	2
897	Phyllanthus corcovadensis	1	943	Plagiochila cristata	1
898	Phyllanthus glaziovii	4	944	Plagiochila laetevirens	1
899	Phyllanthus niruri	2	945	Plagiochila macrostachya	1
900	Phyllanthus riedelianus	1	946	Plagiochila patula	1
901	Phyllogonium	2	947	Plagiochila rutilans	1
902	Phyllogonium sp.	3	948	Plagiochila sp.	10
903	Phyllogonium viride	4	949	Plagiogyria fialhoi	3

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
950	Plantago	4	997	Praxelis decumbens	3
951	Plantago australis	2	998	Protium widgrenii	1
952	Plantago tomentosa	1	999	Prunus myrtifolia	4
953	Pleiochiton blepharodes	1	1000	Prunus sellowii	2
954	Pleopeltis angusta	1	1001	Pseudechinolaena polystachya	1
955	Pleopeltis hirsutissima	2	1002	Pseudobombax majus	1
956	Pleopeltis macrocarpa	8	1003	Pseudocryphaea sp.	1
957	Pleopeltis pleopeltidis	3	1004	Pseudolycopodiella meridionalis	1
958	Pleroma	3	1005	Psidium cattleianum	1
959	Pleroma estrellense	2	1006	Psidium grandifolium albidum	1
960	Pleroma frigidulum	1	1007	Psidium grandifolium incanescens	1
961	Pleroma gaudichaudianum	2	1008	Psidium guineense	2
962	Pleroma granulosa	1	1009	Psidium ooideum parvifolium	2
963	Pleroma sellowianum	1	1010	Psittacanthus dichroos	2
964	Pleurostachys	1	1011	Psittacanthus dichrous	1
965	Pleurothallis	2	1012	Psychotria	22
966	Podocarpus sellowii	1	1013	Psychotria capitata	1
967	Podocoma	1	1014	Psychotria carthagenensis	5
968	Podocoma notobellidiastrum	1	1015	Psychotria forsteronioides	3
969	Poecilanthe parviflora	1	1016	Psychotria leiocarpa	3
970	Pogonatum campylocarpum	1	1017	Psychotria nemorosa	3
971	Polygala	4	1018	Psychotria pubigera	4
972	Polygala campestris	6	1019	Psychotria suterella	17
973	Polygala cneorum	4	1020	Psychotria vellosiana	8
974	Polygonum acuminatum	2	1021	Psychotria velloziana	1
975	Polygonum hydropiperoides	4	1022	Pterocaulon alopecuroides	1
976	Polygonum punctatum	1	1023	Pterocaulon balansae	2
977	Polypodium	5	1024	Pycneus lanceolatus	1
978	Polypogon elongatus	1	1025	Pyrostegia venusta	1
979	Polystachya micrantha	1	1026	Radula sp.	2
980	Polystichum	1	1027	Radula tenera	1
981	Polystichum platylepis	1	1028	Rapanea lineata	4
982	Polytaenium lineatum	1	1029	Rapanea parvula	1
983	Polytrichadelphus pseudopolytrichum	1	1030	Rapatea	1
984	Polytrichum angustifolium	6	1031	Raulinoreitzia crenulata	1
985	Polytrichum brasiliense	3	1032	Rauvolfia sellowii	2
986	Polytrichum juniperinum	3	1033	Ravenala guyanensis	1
987	Porella sp.	3	1034	Renealmia petasites	1
988	Porothamnium neckeraeforme	1	1035	Rhabdocalyon coccineum	1
989	Porotrichodendron biforme	2	1036	Rhacocarpus purpurascens	5
990	Porotrichodendron superbum	2	1037	Rhaphidorrhynchium sp.	1
992	Porotrichum lancifrons	3	1038	Rhetinantha cerifera	1
993	Porotrichum longirostre	2	1039	Rhipsalis elliptica	1
994	Portulaca elatior	1	1040	Rhipsalis pachyptera	1
995	Posoqueria latifolia	8	1041	Rhodobryum	1
996	Pouteria caimito	1	1042	Rhodobryum roseolum	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1043	Rhynchanthera	1	1089	Sematophyllum galipense	1
1044	Rhynchospora	2	1090	Sematophyllum sp.	2
1045	Rhynchospora splendens	2	1091	Senecio	1
1046	Rhynchospora subsetosa	3	1092	Senecio brasiliensis	1
1047	Riccardia pinguis	2	1093	Senegalia velutina	2
1048	Riccardia sp.	4	1094	Senna alata	1
1049	Rigodium	1	1095	Senna bicapsularis	1
1050	Rigodium toxarion	1	1096	Senna pendula glabrata	1
1051	Rollinia emarginata	1	1097	Senna pentagonia	7
1052	Roupala	1	1098	Senna septentrionalis	1
1053	Roupala brasiliensis	1	1099	Serjania reticulata	1
1054	Roupala montana paraensis	3	1100	Serjania tristis	1
1055	Roupala rhombifolia	2	1101	Serpocaulon fraxinifolium	1
1056	Rubus rosifolius	1	1102	Sesbania exasperata	1
1057	Rubus urticifolius	3	1103	Sessea regnellii	1
1058	Rudgea	2	1104	Setaria sulcata	1
1059	Rudgea jasminoides	6	1105	Sida	1
1060	Ruellia brevifolia	1	1106	Sida acuta	1
1061	Rugoloa pilosa	2	1107	Sida rhombifolia	1
1062	Rumex acetosella	1	1108	Sinningia douglasii	1
1063	Ruta graveolens	2	1109	Sinningia magnifica	1
1064	Salvia	8	1110	Siparuna guianensis	3
1065	Salvia arenaria	1	1111	Siphocampylus	2
1066	Salvia campos-portoi	1	1112	Siphocampylus macropodus	4
1067	Salvia officinalis	1	1113	Siphocampylus verticillatus	2
1068	Sapium glandulosum	1	1114	Siphocampylus westinianus	5
1069	Saranthe eichleri	1	1115	Siphoneugena kuhlmannii	1
1070	Sauroglossum	1	1116	Sirodotia	1
1071	Sauvagesia erecta	2	1117	Sisyrinchium commutatum	2
1072	Sauvagesia vellozii	2	1118	Sisyrinchium luzula	1
1073	Scapania sp.	1	1119	Sisyrinchium micranthum	3
1074	Schefflera calva	1	1120	Sisyrinchium vaginatum	3
1075	Schinus terebinthifolia	1	1121	Sloanea guianensis	1
1076	Schizachyrium	2	1122	Sloanea hirsuta	3
1077	Schizachyrium tenerum	1	1123	Sloanea monosperma	1
1078	Schizolobium parahyba	2	1124	Smilax	6
1079	Schlotheimia fusco-viridis	1	1125	Smilax elastica	4
1080	Schlotheimia tecta	6	1126	Smilax lutescens	1
1081	Schlotheimia torquata	1	1127	Smilax quinquenervia	2
1082	Schlumbergera opuntoides	3	1128	Solanum	6
1083	Scleria panicoides	3	1129	Solanum aculeatissimum	2
1084	Scoparia dulcis	1	1130	Solanum affine	1
1085	Scuticaria hadwenii	1	1131	Solanum bullatum	1
1086	Sebastiania brasiliensis	3	1132	Solanum cladotrichum	5
1087	Selaginella marginata	3	1133	Solanum concinnum	2
1088	Sematophyllum aureolum	1	1134	Solanum didymum	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1135	<i>Solanum diploconos</i>	1	1181	<i>Symphogyna aspera</i>	3
1136	<i>Solanum gnaphalocarpon</i>	7	1182	<i>Symphogyna podophylla</i>	1
1137	<i>Solanum hirtellum</i>	5	1183	<i>Symphopappus itatiayensis</i>	2
1138	<i>Solanum latiflorum</i>	5	1184	<i>Symplocos celastrinea</i>	14
1139	<i>Solanum lycocarpum</i>	1	1185	<i>Symplocos falcata</i>	1
1140	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	2	1186	<i>Syngonanthus caulescens</i>	1
1141	<i>Solanum sciadostylis</i>	1	1187	<i>Syrrhopodon</i>	1
1142	<i>Solanum swartzianum</i>	4	1188	<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i>	1
1143	<i>Solanum variabile</i>	1	1189	<i>Syrrhopodon</i> sp.	1
1144	<i>Solanum viarum</i>	1	1190	<i>Syzygiella anomala</i>	1
1145	<i>Sophronitis mantiqueirae</i>	1	1191	<i>Syzygiella rubricaulis</i>	1
1146	<i>Sorghastrum</i>	1	1192	<i>Syzygiella sonderi</i>	1
1147	<i>Sorocea bonplandii</i>	4	1193	<i>Syzygium cuminii</i>	1
1148	<i>Sphagnum</i>	1	1194	<i>Syzygium jambos</i>	1
1149	<i>Sphagnum amoenoides</i>	4	1195	<i>Tabebuia rosealba</i>	1
1150	<i>Sphagnum erythrocalyx</i>	2	1196	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	6
1151	<i>Sphagnum gracilescens</i>	7	1197	<i>Tabernaemontana laeta</i>	4
1152	<i>Sphagnum magellanicum</i>	7	1198	<i>Tanaecium selloi</i>	1
1153	<i>Sphagnum nemoreum</i>	11	1199	<i>Tapirira guianensis</i>	1
1154	<i>Sphagnum nemorium</i>	1	1200	<i>Tapirira marchandii</i>	1
1155	<i>Sphagnum perichaetiale</i>	2	1201	<i>Tapirira obtusa</i>	1
1156	<i>Sphagnum recurvum</i>	7	1202	<i>Tarenaya</i>	1
1157	<i>Sphagnum</i> sp.	4	1203	<i>Taxilejeunea pterigonia</i>	1
1158	<i>Sphagnum sparsum</i>	1	1204	<i>Terpsichore achilleifolia</i>	1
1159	<i>Sphagnum subsecundum</i>	1	1205	<i>Tetrapteryx</i>	1
1160	<i>Spigelia alata</i>	1	1206	<i>Tetrapteryx mucronata</i>	1
1161	<i>Spigelia tetraptera</i>	1	1207	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1
1162	<i>Squamidium brasiliense</i>	2	1208	<i>Thalia geniculata</i>	1
1163	<i>Squamidium nigricans</i>	1	1209	<i>Thelypteris</i>	5
1164	<i>Squamidium</i> sp.	1	1210	<i>Thelypteris eriosora</i>	1
1165	<i>Staurogyne mandioccana</i>	2	1211	<i>Thuidium</i>	6
1166	<i>Stevia</i>	1	1212	<i>Thuidium delicatulum</i>	5
1167	<i>Stevia lundiana</i>	3	1213	<i>Thuidium recognitum</i>	1
1168	<i>Sticherus pruinosis</i>	1	1214	<i>Thuidium</i> sp.	1
1169	<i>Stigeoclonium subsecundum</i>	1	1215	<i>Tibouchina</i>	3
1170	<i>Stigmaphyllon angustilobum</i>	1	1216	<i>Tibouchina cerastifolia</i>	1
1171	<i>Stigmaphyllon lalandianum</i>	1	1217	<i>Tibouchina fothergillae</i>	4
1172	<i>Streptopogon</i>	1	1218	<i>Tibouchina gracilis</i>	1
1173	<i>Streptopogon calymperes</i>	2	1219	<i>Tibouchina granulosa</i>	1
1174	<i>Struthanthus acuminatus</i>	1	1220	<i>Tibouchina rupestris</i>	1
1175	<i>Struthanthus concinnus</i>	1	1221	<i>Tibouchina sellowiana</i>	2
1176	<i>Struthanthus flexicaulis</i>	1	1222	<i>Tillandsia recurvata</i>	2
1177	<i>Struthanthus marginatus</i>	2	1223	<i>Toloxis imponderosa</i>	1
1178	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1224	<i>Torularia atra</i>	3
1179	<i>Stylosanthes guianensis guianensis</i>	2	1225	<i>Tournefortia bicolor</i>	4
1180	<i>Swartzia acutifolia submarginata</i>	1	1226	<i>Tournefortia breviflora</i>	1

Tabela 1-36 - Cadastros de espécies reino *plantae* (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1227	Tovomitopsis paniculata	3	1271	Vernonanthura divaricata	1
1228	Trachypogon	1	1272	Vernonanthura paludosa	1
1229	Trachyxiphium guadalupense	1	1273	Vernonanthura petiolaris	1
1230	Tradescantia umbraculifera	2	1274	Vernonanthura phaeoneura	2
1231	Tradescantia zanonina	3	1275	Vernonanthura puberula	3
1232	Trema micrantha	3	1276	Vernonanthura westiniana	3
1233	Trembleya parviflora	3	1277	Vernonia	4
1234	Trembleya phlogiformis	1	1278	Vernonia phaeoneura	1
1235	Trichantheum distichophyllum	1	1279	Vernonia polyanthes	1
1236	Trichantheum schwackeanum	1	1280	Vigna candida	1
1237	Trichilia	1	1281	Virola	1
1238	Trichilia elegans richardiana	5	1282	Vismia brasiliensis	3
1239	Trichilia elegans ssp. richardiana	1	1283	Vitex megapotamica	1
1240	Trichilia pallida	2	1284	Vitex sellowiana	1
1241	Trichocolea	2	1285	Vittaria lineata	1
1242	Trichocolea sp.	4	1286	Vriesea ensiformis	3
1243	Trichosteleum glaziovii	1	1287	Vriesea flava	1
1244	Tripogandra diuretica	1	1288	Vriesea paraibica	1
1245	Triumfetta obscura	1	1289	Vriesea vagans	1
1246	Triumfetta semitriloba	1	1290	Vulpia myuros	2
1247	Trixis	1	1291	Warrea warreana	1
1248	Trixis glaziovii	2	1292	Wikia flagellifera	1
1249	Urena lobata	3	1293	Wittrockia cyathiformis	3
1250	Urera baccifera	1	1294	Wolffia arrhiza	2
1251	Urera caracasana	1	1295	Xylopia brasiliensis	2
1252	Urera nitida	5	1296	Xylosma glaberrima	1
1253	Urochloa arrecta	2	1297	Xyris	2
1254	Urochloa brizantha	1	1298	Xyris augusto-coburgii	1
1255	Urochloa plantaginea	1	1299	Xyris fusca	3
1256	Urolepis hecatantha	1	1300	Xyris glandacea	1
1257	Urvillea ulmacea	1	1301	Xyris laxifolia	2
1258	Utricularia hispida	1	1302	Xyris obtusiuscula	1
1259	Utricularia pubescens	1	1303	Xyris schizachne	1
1260	Utricularia pusilla	1	1304	Xyris teres	1
1261	Utricularia reniformis	3	1305	Xyris uninervis	1
1262	Valeriana scandens	3	1306	Xyris vacillans	1
1263	Vandenboschia radicans	1	1307	Xyris wawrae	2
1264	Vanillosmopsis erythropappa	2	1308	Zanthoxylum rhoifolium	2
1265	Velloziella dracocephaloides	1	1309	Zephyranthes robusta	1
1266	Velloziella dracocephaloides	1	1310	Zygnema	3
1267	Verbena	2	1311	Zygodon sp.	1
1268	Verbena hirta	2	1312	Zygopetalum maculatum	1
1269	Verbesina	1	1313	Zygophlebia longipilosa	1
1270	Vernonanthura	1			
Total geral			2.972		

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

As espécies cadastradas no banco de dados do SpeciesLink sem identificação de reino totalizam 71 espécies. Foi possível obter, pelo nome científico, informações referentes ao reino de cada uma. Das 71 espécies, 59 pertencem ao reino Animalia, sete ao reino Bacteria, quatro ao reino Plantae e três ao reino Fungi.

Tabela 1-37 - Espécies cadastradas sem identificação de reino

Nº	Nome Científico	Reino	Nº	Nome Científico	Reino
1	<i>Astrothelium scorizum</i>	Fungi	37	<i>Liophis poecilgyrus</i>	Animalia
2	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Animalia	38	<i>Melia azedarach</i>	Plantae
3	<i>Astyanax fasciatus</i>	Animalia	39	<i>Microlepidogaster</i> sp.	Animalia
4	<i>Astyanax intermedius</i>	Animalia	40	<i>Micrurus frontalis</i>	Animalia
5	<i>Astyanax paraguayae</i>	Animalia	41	<i>Neoplecostomus microps</i>	Animalia
6	<i>Astyanax scabripinnis</i>	Animalia	42	<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Animalia
7	<i>Astyanax</i> sp.	Animalia	43	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Animalia
8	<i>Bothrops jararaca</i>	Animalia	44	<i>Pareiorhina brachyrhyncha</i>	Animalia
9	<i>Bothrops jararacussu</i>	Animalia	45	<i>Pareiorhina rudolphi</i>	Animalia
10	<i>Callichthys callichthys</i>	Animalia	46	<i>Pareiorhina</i> sp.	Animalia
11	<i>Campyloneurum wacketii</i>	Plantae	47	<i>Pareiorhina</i> sp. n.	Animalia
12	<i>Characidium lauroi</i>	Animalia	48	<i>Pectobacterium</i> sp.	Bacteria
13	<i>Characidium</i> sp.	Animalia	49	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Animalia
14	<i>Characidium</i> sp.1	Animalia	50	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Animalia
15	<i>Characidium</i> sp.2	Animalia	51	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	Plantae
16	<i>Characidium</i> sp.3	Animalia	52	<i>Pseudomonas cichorii</i>	Bacteria
17	<i>Chironius quadricarinatus</i>	Animalia	53	<i>Pseudotocinclus paraguayae</i>	Animalia
18	<i>Clavibacter michiganensis</i>	Bacteria	54	<i>Rhamdia quelen</i>	Animalia
19	<i>Corymbophanes</i> sp.	Animalia	55	<i>Rhamdia</i> sp.	Animalia
20	<i>Crotalus durissus</i>	Animalia	56	<i>Rhamdia</i> sp. 1	Animalia
21	<i>Emmanuelia erosa</i>	Fungi	57	<i>Rhamdia</i> sp. 2	Animalia
22	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Animalia	58	<i>Rhizobium</i> sp.	Bacteria
23	<i>Gymnotus carapo</i>	Animalia	59	<i>Rineloricaria</i> sp.	Animalia
24	<i>Gymnotus pantherinus</i>	Animalia	60	<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	Animalia
25	<i>Harttia carvalhoi</i>	Animalia	61	<i>Spilotes pullatus</i>	Animalia
26	<i>Harttia loricariformis</i>	Animalia	62	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Animalia
27	<i>Heptapterus bifasciatus</i>	Animalia	62	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Animalia
28	<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	Animalia	63	<i>Taeniophalus occipitalis</i>	Animalia
29	<i>Hoplias malabaricus</i>	Animalia	64	<i>Taunayia bifasciata</i>	Animalia
30	<i>Hoplosternum littorale</i>	Animalia	65	<i>Trichomycterus</i> sp.	Animalia
31	<i>Hyphessobrycon</i> sp.	Animalia	66	<i>Trichomycterus</i> sp.1	Animalia
32	<i>Hypostomus affinis</i>	Animalia	67	<i>Trichomycterus</i> sp.2	Animalia
33	<i>Hypotrachyna vexans</i>	Fungi	68	<i>Xanthomonas</i> sp.	Bacteria
34	<i>Imparfinis cf. minutus</i>	Animalia	69	<i>Xanthomonas axonopodis</i>	Bacteria
35	<i>Imparfinis minutus</i>	Animalia	70	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>manihotis</i>	Bacteria
36	<i>Imparfinis piperatus</i>	Animalia	71	<i>Xyris fusca</i>	Plantae

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

1.6.2 Espécies em risco

A classificação de risco das espécies é uma informação relevante para o Plano Municipal de Recuperação e Preservação da Mata Atlântica e Cerrado (PMMAC) de Pindamonhangaba e essa informação está igualmente disponível no banco de dados do *SpeciesLink*. No sistema, a classificação de risco é atribuída às espécies com algum tipo de ameaça e é denominada da seguinte forma: Criticamente em Perigo – CR; Provavelmente Extinta – PEX; Em Perigo – EN; Extinta na Natureza – EW; Extinta - EX; Extinta no Brasil - RE; Vulnerável – VU.

Das 1.659 espécies cadastradas, 32 foram identificadas como classificadas com grau de risco. Destas, três pertencem ao reino *Animalia* e as demais ao reino *Plantae*. A seguir, o quadro com as espécies e suas respectivas classificações de risco:

Tabela 1-38 Espécies com classificação de risco

Nº	Reino	Família	Genus	Nome científico	Classificação de risco
1	Animalia	Auchenipteridae	Taunayia	Taunayia bifasciata	VU
2	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris fusca	EN
3	Animalia	Heptapteridae	Taunayia	Taunayia bifasciata	VU
4	Animalia	Hylodidae	Hylodes	Hylodes sazimai	EN
5	Plantae	Annonaceae	Xylopia	Xylopia brasiliensis	VU
6	Plantae	Apiaceae	Eryngium	Eryngium koehneanum	VU
7	Plantae	Araliaceae	Dendropanax	Dendropanax nebulosus	EN
8	Plantae	Asteraceae	Trixis	Trixis glaziovii	VU
9	Plantae	Begoniaceae	Begonia	Begonia itatinensis	EN
10	Plantae	Bromeliaceae	Aechmea	Aechmea vanhoutteana	VU
11	Plantae	Cactaceae	Schlumbergera	Schlumbergera opuntioides	VU
12	Plantae	Dicksoniaceae	Dicksonia	Dicksonia sellowiana	EN
13	Plantae	Fabaceae	Dalbergia	Dalbergia nigra	VU
14	Plantae	Lauraceae	Ocotea	Ocotea virgultosa	EN
15	Plantae	Lecythidaceae	Cariniana	Cariniana legalis	EN
16	Plantae	Lycopodiaceae	Phlegmariurus	Phlegmariurus christii	EN
17	Plantae	Lythraceae	Lafoensia	Lafoensia glyptocarpa	EN
18	Plantae	Malvaceae	Callianthe	Callianthe latipetala	EN
19	Plantae	Melastomataceae	Miconia	Miconia pinguabensis	CR
20	Plantae	Meliaceae	Cedrela	Cedrela fissilis	VU
21	Plantae	Myrtaceae	Myrceugenia	Myrceugenia bracteosa	EN
22	Plantae	Myrtaceae	Siphoneugena	Siphoneugena kuhlmannii	VU
23	Plantae	Poaceae	Danthonia	Danthonia cirrata	EN
24	Plantae	Pteridaceae	Lytoneuron	Lytoneuron itatiaense	EN
25	Plantae	Sabiaceae	Meliosma	Meliosma itatiaiae	VU
26	Plantae	Salicaceae	Xylosma	Xylosma glaberrima	VU
27	Plantae	Smilacaceae	Smilax	Smilax lutescens	EN
28	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris fusca	EN
29	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris obtusiuscula	EN
30	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris uninervis	CR
31	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris vacillans	EN
32	Plantae	Xyridaceae	Xyris	Xyris wawrae	EN

Fonte: SpeciesLink, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Ao final, para criação do banco de espécies de Pindamonhangaba, observou-se inconsistência no registro de algumas espécies encontradas no *SpeciesLink*. Algumas espécies estavam duplicadas com

o *Phylum* diferente para o mesmo Nome Científico. Nesses casos de duplicatas, utilizou-se o Portal SiBbr para atestar a classificação da espécie. Mantendo, assim, a classificação correta da espécie¹⁹.

4.2. Espécies cadastradas no Jabot

Ao analisar a relação de informações sobre as espécies catalogadas cadastradas no sistema Jabot em Pindamonhangaba, foram encontrados um total de 293 registros. Esses registros correspondem aos anos de 1908 a 2019. O ano com maior número de registros foi em 2012, com 38 espécies cadastradas. Diferentemente do banco de dados do *SpeciesLink*, o *Jabot* não disponibiliza o nome das instituições responsáveis pela coleta das amostras.

O Jabot contempla somente informações sobre Flora, reino *Fungi* e *Plantae*. É importante destacar que o primeiro quadro se refere ao número de cadastros de espécies, o que significa que pode haver mais de um cadastro para uma única espécie. Em comparação aos dados levantados no *SpeciesLink*, observa-se que há número menor de registros.

Tabela 1-39 - Cadastros de espécies por reino

Reino	Contagem de Reino
Fungi	7
Plantae	285
Total geral	292

Fonte: Jabot, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025.

Com base nas informações disponíveis, foram encontradas 211 espécies de plantas distintas cadastradas (Tabela 1-40). O critério utilizado para filtrar os registros foi o nome científico, de forma a manter o padrão escolhido no sistema *SpeciesLink*. As informações adicionais sobre a família e o gênero de cada espécie podem ser encontradas na planilha de dados, Banco de Espécies.

¹⁹ O nome científico da espécie pode ser colocado na barra “Pesquisar” do SiBbr pelo link: < <https://sibbr.gov.br/> >.

Tabela 1-40 - Cadastros de espécies reino Plantae

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Acroporium exiguum (Broth.) W.R. Buck & Schäf.-Verw.	1	43	Diphasiastrum complanatum (L.) Holub	1
2	Aechmea sp	1	44	Diphasiastrum thyoides (Willd.) Holub	2
3	Andropogon leucostachyus Kunth	1	45	Donnellia lagenifera (Müll.Hal.) W.R.Buck	1
4	Anemia phyllitidis (L.) Sw.	1	46	Doryopteris	2
5	Aptychopsis estrellae (Hornsch.) Ångström	2	47	Doryopteris crenulans (Fée) Christ	1
6	Aptychopsis pyrrhophylla (Müll.Hal.) Wijk & Margad.	1	48	Driopteris wallichiana (Spreng.) Hyl.	1
7	Asplenium	1	49	Drosera latifolia (Eichler) Gonella & Rivadavia	1
8	Asplenium auritum Sw.	2	50	Dryopteris wallichiana (Spreng.) Hyl.	1
9	Asplenium pseudonitidum Raddi	1	51	Elaphoglossum lingua (C.Presl) Brack.	1
10	Asplenium serra Langsd. & Fisch.	2	52	Elaphoglossum tenax Rosenst.	1
11	Balantiopsis brasiliensis Steph.	1	53	Elaphoglossum wettsteinii Christ	1
12	Banisteriopsis caapi (Spruce ex Griseb.) Morton	1	54	Eleocharis montana (Kunth) Roem. & Schult.	1
13	Begonia maculata Raddi	1	55	Eleocharis nodulosa Svenson	1
14	Besleria grandifolia Schott	1	56	Eugenia pyriformis Cambess.	1
15	Billbergia amoena (Lodd.) Lindl. var. amoena	1	57	Eupatorium amphydictus DC.	1
16	Blechnum imperiale (Fée & Glaz.) H. Chr.	1	58	Fuchsia regia (Vell.) Munz	1
17	Blechnum schomburgkii (Klotzsch) C.Chr.	1	59	Fuchsia regia (Vell.) Munz Infr. regia	1
18	Brassica juncea (L.) Czern.	1	60	Genlisea aurea A.St.-Hil.	1
19	Breutelia grandis (Hampe) Paris	2	61	Gomesa gomezoides (Barb.Rodr.) Pabst	1
20	Brysa calotheca (Trin.) Hack.	1	62	Histiopteris incisa (Thunb.) J.Sm.	3
21	Bryum billardieri Schwaegr.	1	63	Huperzia	6
22	Calathea	1	64	Huperzia biformis (Hook.) Holub	1
23	Campyloneurum	2	65	Huperzia reflexa (Lam.) Trevis.	1
24	Campyloneurum nitidum (Kaulf.) C.Presl	1	66	Hydrocotyle lanceoradiata Nery & Fiaschi	1
25	Campylopus	2	67	Hymenophyllum	1
26	Campylopus richardii Brid.	1	68	Hymenophyllum fucoides (Sw.) Sw.	1
27	Celosia corymbifera Didr.	2	69	Hymenophyllum polyanthos (Sw.) Sw.	1
28	Ceradenia albidula (Baker) L.E. Bishop	1	70	Hypolepis paulistana Schwartsb. & J. Prado	2
29	Chusquea sp	2	71	Hyptis pectinata Poit.	1
30	Citrus	1	72	Ilex paraguariensis A.St.-Hil.	2
31	Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pav.) Pers.	1	73	Jensenia	1
32	Cochlidium punctatum (Raddi) L.E.Bishop	3	74	Kaunia rufescens (Lund ex DC.) R.M. King	2
33	Cordia superba Cham.	1	75	LAMIACEAE	1
34	Croton dichrous Müll.Arg.	2	76	Lantana	1
35	Ctenanthe lanceolata Petersen	2	77	Leandra	2
36	Cuphea ingrata Cham. & Schltdl.	2	78	Leandra hirta Raddi	1
37	Cyperus iria L.	3	79	Leandra melastomoides Raddi	1
38	Cyperus lorentzianus Boeckeler	1	80	Leandra regnellii (Triana) Cogn.	3
39	Daltonia	1	81	Lellingeria apiculata (Kunze ex Klotzsch) A.R.Sm. & R.C.Moran	1
40	Declieuxia cordigera var. angustifolia Müll.Arg.	2	82	Leptodontium	1
41	DICRANACEAE	1	83	Leucobryum	1
42	Dicranopteris nervosa (Kaulf.) Maxon	1	84	Leucobryum giganteum Müll. Hal.	1

Tabela 1-40 - Cadastros de espécies reino Plantae (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
85	Leucotrichum organense (Gardner) Labiak	1	129	Pecluma recurvata (Kaulf.) M.G.Price	1
86	Licaria armeniaca (Nees) Kosterm.	1	130	Pelekium	1
87	Lophosoria quadripinnata (J.F.Gmel.) C.Chr.	1	131	Peperomia	1
88	Lycopodiella alopecuroides (L.) Cranfill	2	132	Peperomia alata Ruiz & Pav.	1
89	Lycopodiella caroliniana (L.) Pic. Serm.	1	133	Peperomia catharinae Miq.	1
90	Lycopodium clavatum L.	3	134	Peperomia mandiocana Miq.	1
91	Lytoneuron lomariaceum (Kunze ex Klotzsch) Yesilyurt	1	135	Peperomia martiana Miq.	1
92	Macropheplus dentatus (Perkins) I.Santos & Peixoto	1	136	Peperomia urocarpa Fisch. & C.A.Mey.	1
93	Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K.Schum.	1	137	Pfaffia	1
94	Melpomene flabelliformis (Poir.) A.R.Sm. & R.C.Moran	3	138	Philodendron propinquum Schott	1
95	Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) A.R.Sm. & R.C.Moran	1	139	Phlegmariurus	1
96	Meriania clausenii (Naudin) Triana	1	140	Phlegmariurus quadrangulare	1
97	METEORACEAE	1	141	Phlegmariurus reflexus var. minus (Spring) B. Ollg.	2
98	Miconia	1	142	Phyllogonium	2
99	Miconia buddlejoides Triana	1	143	Physcomitrium	1
100	Miconia chamissois Naudin	1	144	PILOTTRICHACEAE	1
101	Miconia cinerascens Miq.	1	145	Piper anisum (Spreng.) Angely	3
102	Miconia corcovadensis (Raddi) R.Goldenb.	1	146	Piper arboreum Aubl.	1
103	Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana	2	147	Piper cernuum Vell.	3
104	Miconia inconspicua Miq.	1	148	Piper crassinervium Kunth	1
105	Miconia latecrenata (DC.) Naudin	3	149	Piper permucronatum Yunck.	1
106	Miconia ligustrina (Sm.) Triana	1	150	Piper rivinoides Kunth	1
107	Miconia petropolitana Cogn.	4	151	Piper sp	1
108	Miconia pusilliflora (DC.) Naudin	1	152	Plagioclila	2
109	Miconia racemifera (DC.) Triana	1	153	Plagiogyria fialhoi (Fée & Glaz.) Copel.	3
110	Miconia tristis Spring	1	154	Plantago sp	1
111	Miconia valtheri Naudin	1	155	Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota	2
112	Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	1	156	Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	4
113	Mollinedia elegans Tul.	2	157	Pleopeltis pleopeltidis (Fée) de la Sota	1
114	Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins	3	158	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	1
115	Mollinedia uleana Perkins	1	159	Polygala campestris Gardner	1
116	Myrcia aethusa (O.Berg) N.Silveira	1	160	Polygala campestris Gardner var. campestris	1
117	NECKERACEAE	1	161	Polygala cneorum A.St.-Hil. & Moq.	1
118	Nematanthus fornix (Vell.) Chautems	1	162	POLYGALACEAE	1
119	Notylia lyrata S.Moore	1	163	Polystichum	1
120	Ocotea laxa (Nees) Mez	1	164	Polystichum platylepis Fée	1
121	ORTHOTRICHACEAE	1	165	Polytaenium lineatum (Sw.) J.Sm.	1
122	Ossaea	2	166	Polytrichum juniperinum Willd. ex Hedw.	1
123	Ossaea confertiflora (DC.) Triana	1	167	Porotrichum	1
124	Ossaea sanguinea Cogn.	2	168	Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.	1
125	Palhinhaea cernua (L.) Franco & Vasc.	1	168	Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.	1
126	Palicourea cuyabensis	1	169	POTTIACEAE	1
127	Palicourea tenerior (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.	1	170	Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	1
128	Passiflora cincinnata Mast.	1	171	Rhacocarpus purpurascens (Brid.) Müll. Hal.	1

Tabela 1-40 - Cadastros de espécies reino Plantae (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
172	Rigodium	1	192	Tibouchina sellowiana Cogn.	1
173	Schlotheimia tecta Hook. f. & Wilson	1	193	Tournefortia bicolor Sw.	1
174	Selaginella marginata (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Spring	2	194	Tradescantia umbraculifera Hand.-Mazz.	1
175	Senna pentagonia (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	1	195	Trembleya phlogiformis Mart. & Schrank ex DC.	2
176	Serjania communis Cambess.	1	196	Trichilia elegans A.Juss.	1
177	Sinningia douglasii (Lindl.) Chautems	1	197	Trichocolea	1
178	Sinningia magnifica (Otto & A.Dietr.) Wiehler	1	198	Trichosteleum glaziovii (Hampe) W.R.Buck	1
179	Siphocampylus macropodus (Thunb.) G.Don	1	199	Vandenboschia radicans (Sw.) Copel.	1
180	Sisyrinchium vaginatum Spreng.	2	200	Vernonia cognata Less.	1
181	Smilax	1	201	Vittaria lineata (L.) Sm.	1
182	Streptopogon	1	202	Vriesea ensiformis (Vell.) Beer	1
183	Symplocos celastrinea Mart.	1	203	Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm.	1
184	Thalia geniculata L.	1	204	XYRIDACEAE	2
185	Thelypteris	1	205	Xyris	1
186	THUIDIACEAE	1	206	Xyris fusca L.A.Nilsson	2
187	Thuidium	5	207	Xyris macrocephala Vahl	2
188	Tibouchina	3	208	Xyris schizachne Mart.	2
189	Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.	1	209	Xyris teres L.A.Nilsson	1
190	Tibouchina frigidula (DC.) Cogn.	1	210	Xyris wawrae Heimerl	2
191	Tibouchina granulosa (Desr.) Cogn.	1	211	Zygophlebia longipilosa (C.Chr.) L.E.Bishop	1
Total geral					285

Fonte: Jabot, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Em comparação às plantas cadastradas no *SpeciesLink*, foi possível identificar 46 espécies não presentes no banco de dados anterior (Tabela 1-41). Os catálogos somam, ao total, 1.833 espécies de plantas cadastradas no *SpeciesLink* e Jabot.

Diferente da base de dados do *SpeciesLink*, a variável “Nome científico” no *Jabot* vem acompanhada do nome do autor/pesquisador que primeiro descreveu a espécie. No Banco de Espécies, compatibilizamos as espécies que aparecem em ambas bases de dados de acordo com o *SpeciesLink*, devido a esta base possuir a informação sobre a categoria de ameaça da espécie.

Tabela 1-41 - Espécies não catalogadas no banco de dados SpeciesLink

Kingdom/ Classe	Família	Nome científico
Fungi	PUCCINIALES	Puccinia lantanae Farl.
Fungi	PUCCINIALES	Puccinia nakanishikii Dietel
Plantae	ASPLENIACEAE	Asplenium
Plantae	ASTERACEAE	Vernonia cognata Less.
Plantae	BLECHNACEAE	Blechnum schomburgkii (Klotzsch) C.Chr.
Plantae	BORAGINACEAE	Cordia superba Cham.
Plantae	BROMELIACEAE	Aechmea sp
Plantae	CYPERACEAE	Eleocharis nodulosa Svenson
Plantae	DICKSONIACEAE	Lophosoria quadripinnata (J.F.Gmel.) C.Chr.
Plantae	DICRANACEAE	DICRANACEAE
Plantae	DROSERACEAE	Drosera latifolia (Eichler) Gonella & Rivadavia
Plantae	DRYOPTERIDACEAE	Driopteris wallichiana (Spreng.) Hyl.
Plantae	DRYOPTERIDACEAE	Dryopteris wallichiana (Spreng.) Hyl.
Plantae	DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum lingua (C.Presl) Brack.
Plantae	DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum tenax Rosenst.
Plantae	LAMIACEAE	Hyptis pectinata Poit.
Plantae	LAMIACEAE	LAMIACEAE
Plantae	LYCOPODIACEAE	Diphasiastrum complanatum (L.) Holub
Plantae	LYCOPODIACEAE	Diphasiastrum thyoides (Willd.) Holub
Plantae	LYCOPODIACEAE	Palhinhaea cernua (L.) Franco & Vasc.
Plantae	LYCOPODIACEAE	Phlegmariurus quadrangulare
Plantae	LYCOPODIACEAE	Phlegmariurus reflexus var. minus (Spring) B. Ollg.
Plantae	MARANTACEAE	Calathea
Plantae	MELASTOMATACEAE	Leandra hirta Raddi
Plantae	MELASTOMATACEAE	Miconia corcovadensis (Raddi) R.Goldenb.
Plantae	MELASTOMATACEAE	Tibouchina estrellensis (Raddi) Cogn.
Plantae	MELASTOMATACEAE	Tibouchina frigidula (DC.) Cogn.
Plantae	MELIACEAE	Trichilia elegans A.Juss.
Plantae	METEORACEAE	METEORACEAE
Plantae	MONIMIACEAE	Mollinedia elegans Tul.
Plantae	NECKERACEAE	NECKERACEAE
Plantae	ORTHOTRICHACEAE	ORTHOTRICHACEAE
Plantae	PILOTRICHACEAE	PILOTRICHACEAE
Plantae	PIPERACEAE	Piper sp
Plantae	PLANTAGINACEAE	Plantago sp
Plantae	POACEAE	Brysa calotheca (Trin.) Hack.
Plantae	POACEAE	Chusquea sp
Plantae	POLYGALACEAE	POLYGALACEAE
Plantae	POLYPODIACEAE	Campyloneurum
Plantae	POLYPODIACEAE	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston
Plantae	POTTIACEAE	POTTIACEAE
Plantae	PTERIDACEAE	Lytoneuron lomariaceum (Kunze ex Klotzsch) Yesilyurt
Plantae	RUBIACEAE	Declieuxia cordigera var. angustifolia Müll.Arg.
Plantae	RUBIACEAE	Palicourea tenerior (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.
Plantae	SAPINDACEAE	Serjania communis Cambess.
Plantae	THUIDIACEAE	THUIDIACEAE
Plantae	XYRIDACEAE	XYRIDACEAE
Plantae	XYRIDACEAE	Xyris macrocephala Vahl

Fonte: Jabot, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Além das 46 espécies de plantas cadastradas no Jabot, foram identificadas duas espécies correspondentes ao reino *Fungi*.

1.6.3 Espécies cadastradas no SiBBr

Pelo SiBBr, obteve-se a base completa de dados referentes a fauna e flora de todas as Unidades da Federação, realizando o filtro por Estado. Neste banco de dados, foi possível ter acesso às coordenadas geográficas do registro. Dessa forma, utilizamos as coordenadas para geolocalizar as espécies da cidade de Pindamonhangaba utilizando software de geoprocessamento. Foram encontrados um total de 289 registros oriundos do catálogo de espécies do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com registros referentes aos anos de 2008 a 2015.

Esses registros abrangem diferentes categorias, incluindo animais (reino Animalia) e plantas (reino Plantae). É importante destacar que o primeiro quadro se refere ao número de cadastros de espécies, o que significa que pode haver mais de um cadastro para uma única espécie.

Tabela 1-42 - Cadastros de espécies por reino

Reino	Nº cadastro
Animalia	264
Plantae	4
Total geral	268

Fonte: SiBBr, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Com base nas informações disponíveis, foram encontradas 264 espécies diferentes de animais cadastrados (Tabela 1-43). O critério utilizado para filtrar os registros foi o nome científico, de forma a manter o padrão escolhido no sistema SpeciesLink e Jabot. As informações adicionais sobre a classe e família de cada espécie podem ser encontradas na planilha de dados, Banco de Espécies.

Tabela 1-43 - Cadastros de espécies reino Animália

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Actinopterygii	4	46	Contopus cinereus	1
2	Amazonetta brasiliensis	1	47	Coragyps atratus	1
3	Ancistrus stigmaticus	1	48	Crypturellus obsoletus	1
4	Animalia	1	49	Crypturellus tataupa	1
5	Aramides saracura	1	50	Cyanerpes cyaneus	1
6	Aratinga leucophthalma	1	51	Cyclarhis gujanensis	1
7	Archonias brassolis	1	52	Cypseloides fumigatus	1
8	Arremon semitorquatus	1	53	Dacnis cayana	1
9	Astyanax bimaculatus	1	54	Dasyophthalma creusa	1
10	Astyanax fasciatus	1	55	Dasyophthalma rusina	1
11	Astyanax intermedius	2	56	Diaethria candrena	1
12	Astyanax scabripinnis	4	57	Diaethria clymena	1
13	Attila rufus	1	58	Diaethria eluina	1
14	Automolus leucophthalmus	1	59	Dismorphia thermesia	1
15	Basileuterus culicivorus	1	60	Doxocopa kallina	1
16	Basileuterus leucoblepharus	1	61	Doxocopa laurentia	1
17	Brotogeris tirica	1	62	Doxocopa linda	1
18	Bubulcus ibis	1	63	Dryas iulia	1
19	Buteo nitidus	1	64	Dryocopus lineatus	1
20	Cairina moschata	1	65	Dynamine agacles	1
21	Caligo arisbe	1	66	Dynamine postverta	1
22	Caligo beltrao	1	67	Dynamine tithia	1
23	Caligo brasiliensis	1	68	Dysithamnus mentalis	1
24	Campostoma obsoletum	1	69	Egretta thula	1
25	Cantorchilus longirostris	1	70	Elaenia flavogaster	1
26	Caracara plancus	1	71	Epargyreus socus	1
27	Cathartes aura	1	72	Epiphile oreia	1
28	Catoblepia amphirhoe	1	73	Eresia lansdorfi	1
29	Catonephele numilia	1	74	Eryphanis reevesii	1
30	Celeus flavescens	1	75	Eteona tisiphone	1
31	Characidium	2	76	Eueides aliphera	1
32	Characidium alipioi	1	77	Eupetomena macroura	1
33	Characidium lauroi	1	78	Euphonia chlorotica	1
34	Charonias theano	1	79	Eurybia carolina	1
35	Chiroxiphia caudata	1	80	Eurybia pergamia	1
36	Chlorostilbon lucidus	1	81	Florisuga fusca	1
37	Cnemotriccus fuscatus	1	82	Forpus xanthopterygius	1
38	Coereba flaveola	1	83	Geophagus brasiliensis	1
39	Colobura dirce	1	84	Geothlypis aequinoctialis	1
40	Colonia colonus	1	85	Geranospiza caerulescens	1
41	Columba livia	1	86	Gorgythion begga	1
42	Columbina talpacoti	1	87	Gymnotus	1
43	Conirostrum speciosum	1	88	Gymnotus carapo	1
44	Conopophaga lineata	1	89	Gymnotus pantherinus	1
45	Consul fabius	1	90	Haemonchus	1

Tabela 1-43 - Cadastros de espécies reino Animália (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
91	Hamadryas amphinome	1	136	Melinaea ethra	1
92	Hamadryas arete	1	137	Milanion leucaspis	1
93	Hamadryas epinome	1	138	Milvago chimachima	1
94	Hamadryas februa	1	139	Mionectes rufiventris	1
95	Hamadryas feronia	1	140	Monethe alphonsus	1
96	Hamadryas fornax	1	141	Morpho aega	1
97	Haplospiza unicolor	1	142	Morpho anaxibia	1
98	Harttia carvalhoi	2	143	Morpho epistrophus	1
99	Harttia loricaformis	1	144	Morpho helenor	1
100	Heliconius besckei	1	145	Myiarchus ferox	1
101	Heliconius sara	1	146	Myiobius atricaudus	1
102	Heliopetes alana	1	147	Myiopagis viridicata	1
103	Hemithraupis ruficapilla	1	148	Myiophobus fasciatus	1
104	Hemitriccus obsoletus	1	149	Myiornis auricularis	1
105	Hermeuptychia hermes	1	150	Myrmotherula gularis	1
106	Herpetotheres cachinnans	1	151	Myrmotherula minor	1
107	Hesperiidae	1	152	Myscelia orsis	1
108	Hisonotus notatus	1	153	Narope cyllastros	1
109	Historis odius	1	154	Neoplecostomus microps	3
110	Hoplerythrinus unitaeniatus	1	155	Nymphalidae	1
111	Hylophilus poicilotis	1	156	Oesophagostomum	1
112	Hypanartia bella	1	157	Oligosarcus hepsetus	1
113	Hypanartia lethe	1	158	Oncorhynchus mykiss	1
114	Hypna clytemnestra	1	159	Opoptera aorsa	1
115	Hypostomus luetkeni	1	160	Opsiphanes invirae	1
116	Ituglanis	1	161	Opsiphanes quiteria	1
117	Knipolegus lophotes	1	162	Ortilia ithra	1
118	Lanio melanops	1	163	Ortilia orticas	1
119	Lasaia agesilas	1	164	Pachyramphus castaneus	1
120	Lathrotriccus eulerei	1	165	Pachyramphus polychopterus	1
121	Lepidoptera	3	166	Pachyramphus validus	1
122	Leptopogon amaurocephalus	1	167	Papilionidae	1
123	Leptotila verreauxi	1	168	Pareiorhina	1
124	Leucochloris albicollis	1	169	Pareiorhina rudolphi	2
125	Libytheana carinenta	1	170	Pareuptychia ocirrhoe	1
126	Lochmias nematura	1	171	Parides anchises	1
127	Lycaenidae	1	172	Patagioenas cayennensis	1
128	Lycorea halia	1	173	Patagioenas picazuro	1
129	Manacus manacus	1	174	Paulogramma pyracmon	1
130	Marpesia petreus	1	175	Penelope obscura	1
131	Marpesia zerynthia	1	176	Pereute swainsoni	1
132	Mechanitis lysimnia	1	177	Phacellodomus	1
133	Mechanitis polymnia	1	178	Phaethornis eurynome	1
134	Megarynchus pitangua	1	179	Phaethornis pretrei	1
135	Melanerpes flavifrons	1	180	Phaethornis squalidus	1

Tabela 1-43 - Cadastros de espécies reino Animália (continuação)

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
181	Phalloceros caudimaculatus	1	223	Sirystes sibilator	1
182	Philydor rufum	1	224	Sittasomus griseicapillus	1
183	Phoebis argante	1	225	Smyrna blomfieldia	1
184	Phoebis philea	1	226	Splendeptychia doxes	1
185	Phyllomyias fasciatus	1	227	Splendeptychia hygina	1
186	Phylloscartes ventralis	1	228	Sporophila lineola	1
187	Picumnus temminckii	1	229	Streptoprocne zonaris	1
188	Pierella nereis	1	230	Synallaxis cinerascens	1
189	Pieridae	1	231	Synallaxis ruficapilla	1
190	Pimelodella	1	232	Synallaxis spixi	1
191	Pimelodus maculatus	1	233	Synbranchus marmoratus	1
192	Pionus maximiliani	1	234	Tachyphonus coronatus	1
193	Pipraeidea melanonota	1	235	Tangara cayana	1
194	Pitangus sulphuratus	1	236	Tangara cyanoventris	1
195	Platyrinchus mystaceus	1	237	Tangara ornata	1
196	Poecilatriccus plumbeiceps	1	238	Taygetis laches	1
197	Praepedaliodes phanias	1	239	Tegosa claudina	1
198	Prepona laertes	1	240	Temenis laothoe	1
199	Prepona pylene	1	241	Tersina viridis	1
200	Progne chalybea	1	242	Thalurania glaucopis	1
201	Progne tapera	1	243	Theristicus caudatus	1
202	Pseudopieris nehemia	1	244	Tithorea harmonia	1
203	Pseudotocinclus	1	245	Tolmomyias sulphurescens	1
204	Pygochelidon cyanoleuca	1	246	Trichomycterus	1
205	Pyrgus orcus	1	247	Trichomycterus iheringi	1
206	Pyriglena leucoptera	1	248	Trichomycterus itatiayae	1
207	Pyrisitia leuce	1	249	Trichostrogylus	1
208	Pyroderus scutatus	1	250	Trogon surrucura	1
209	Pyrrhura frontalis	1	251	Turdus	1
210	Pythonides jovianus	1	252	Turdus albicollis	1
211	Pythonides lancea	1	253	Turdus leucomelas	1
212	Ramphastos dicolorus	1	254	Turdus rufiventris	1
213	Ramphocelus bresilius	1	255	Vanellus chilensis	1
214	Rhabdodryas trite	1	256	Veniliornis spilogaster	1
215	Rhamdia	1	257	Vettius phyllus	1
216	Rineloricaria kronei	1	258	Xenophanes tryxus	1
217	Riodinidae	1	259	Xenops rutilans	1
218	Saltator similis	1	260	Xiphocolaptes albicollis	1
219	Schiffornis virescens	1	261	Xiphorhynchus fuscus	1
220	Sclerurus scansor	1	263	Zenaida auriculata	1
221	Sea sophronia	1	264	Zonotrichia capensis	1
222	Sicalis flaveola	1			
Total			278		

Fonte: SiBBR, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Do reino Plantae, foram identificadas quatro espécies distintas (Tabela 1-44). Somando-se as espécies do banco de dados do *SpeciesLink* e Jabot, obteve-se 1.396 espécies correspondentes ao Reino *Platae*.

Tabela 1-44 - Cadastros de espécies reino Plantae

Nº	Nome Científico	Nº	Nº	Nome Científico	Nº
1	Peperomia	1	3	Peperomia tetraphylla	1
2	Peperomia glabella	1	4	Piper	1
TOTAL				4	

Fonte: SiBBr, 2024 / Elaboração: RiscoAU, 2025

1.6.3.1 Espécies do Estado de São Paulo classificadas com grau de ameaça - SiBbr

A lista de espécies de fauna e flora do estado de São Paulo engloba 2.071 espécies (Tabela 1-45). O grau de ameaça é definido de acordo com o risco de extinção da espécie e pode contribuir para direcionamento de políticas de preservação de espécies. De acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN, os critérios de grau de ameaça são:

Extinta (EX): A espécie é considerada extinta quando não há dúvida de que o último indivíduo morreu. Isto é determinado após pesquisas que não encontram indivíduos vivos durante um período adequado ao ciclo de vida da espécie.

Extinta da Natureza (EW): Uma espécie é classificada como extinta da natureza quando é conhecida apenas por sobreviver em cultivo, em cativeiro, ou como uma população naturalizada fora de sua distribuição original.

Criticamente em Perigo (CR): Esta categoria indica que a espécie enfrenta um risco extremamente alto de extinção na natureza em um futuro imediato. Os critérios para essa classificação incluem: Redução da população maior que 80% em 10 anos ou três gerações; Extensão da ocorrência menor que 100 km² ou área de ocupação menor que 10 km².

Em Perigo (EN): Uma espécie é considerada em perigo quando enfrenta um risco muito alto de extinção na natureza em um futuro próximo. Os critérios incluem: Redução da população maior que 50% em 10 anos ou três gerações; Extensão da ocorrência menor que 5.000 km² ou área de ocupação menor que 500 km².

Vulnerável (VU): Esta categoria é aplicada a espécies que enfrentam um risco elevado de extinção na natureza a médio prazo. Os critérios incluem: Redução da população maior que 30% em 10 anos ou

três gerações; Extensão da ocorrência menor que 20.000 km² ou área de ocupação menor que 2.000 km².

Quase Ameaçada (NT): Uma espécie é considerada quase ameaçada quando não se enquadra nas categorias acima, mas está perto de ou é provável que se qualifique para uma categoria ameaçada em um futuro próximo.

Dados Insuficientes (DD): Esta categoria é utilizada quando não há informações suficientes para fazer uma avaliação direta ou indireta do risco de extinção da espécie. A espécie pode estar bem estudada, mas faltam dados suficientes sobre sua abundância e/ou distribuição.

Tabela 1-45 - Número de espécies com grau de ameaça no Estado de São Paulo

Grau de ameaça	QTDE de espécies
Criticamente em Perigo	57
Dados Insuficientes	327
Em Perigo	806
Extinta da natureza	15
Extinta	367
Quase Ameaçada	121
Vulnerável	376
(em branco)	
Total geral	2.071

Fonte: SiBBr, 2014/2016 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Ao equiparar o banco de espécies criado a partir das informações do SpeciesLink, Jabot e SiBBr (Anexo), foram identificadas 65 espécies enquadradas em algum grau de ameaça. Destas, 11 são referentes ao reino *Animalia* e 52 do reino *Plantae* (Tabela 1-46).

Tabela 1-46 - Número de espécies com grau de ameaça por reino

Kingdom	QTDE Espécies
Animalia	11
Plantae	52
(em branco)	
Total geral	63

Fonte: SiBBr, 2014/2016 / Elaboração: RiscoAU, 2025

Entre as espécies enquadradas em algum grau de ameaça na lista do SiBBr, três espécies já haviam sido identificadas pelo banco de dados disponibilizado pelo SpeciesLink. Contudo, observa-se que em alguns casos o grau de ameaça é distinto entre as bases de dados. Essas informações podem ser observadas no Tabela 1-47. Além disso, algumas espécies foram classificadas como Extintas. A fim de atestar as informações, é possível identificar, no banco de dados de espécies do SpeciesLink, Jabot e

Sibbr, qual o ano de catalogação das espécies. Dessa forma, foi atestado que a espécies classificadas como extintas possuem registros na região de Pindamonhangaba anterior ao ano de análise de extinção da espécie.

Tabela 1-47 - Espécies com grau de ameaça por categoria de ameaça

Kingdom	Família	Nome científico	Categoria de Ameaça
Animalia	Crenuchidae	Characidium lauroi	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Loricariidae	Harttia loricariformis	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Loricariidae	Pareiorhina rudolphi	Em perigo (Sibbr)
Plantae	Annonaceae	Xylopia brasiliensis	Vulnerável (SL)
Plantae	Apiaceae	Eryngium koehneanum	Vulnerável (SL) Em perigo (Sibbr)
Plantae	Araceae	Wolffia arrhiza	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Araliaceae	Dendropanax nebulosus	Em perigo (SL)
Plantae	Asteraceae	Austrocritonia angulicaulis	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Asteraceae	Trixis glaziovii	VU (SL) Extinta (Sibbr)
Plantae	Begoniaceae	Begonia itatinensis	Em perigo (SL)
Plantae	Boraginaceae	Cordia silvestris	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Bromeliaceae	Aechmea vanhoutteana	Vulnerável (SL)
Plantae	Cactaceae	Schlumbergera opuntoides	Vulnerável (SL; Sibbr)
Plantae	Dicksoniaceae	Dicksonia sellowiana	Em perigo (SL) Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Dryopteridaceae	Elaphoglossum edwallii	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Fabaceae	Dalbergia nigra	Vulnerável (SL) Criticamente em perigo (Sibbr)
Plantae	Gesneriaceae	Besleria umbrosa	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Gesneriaceae	Sinningia magnifica	Vulnerável (Sibbr)
Animalia	Heptapteridae	Taunayia bifasciata	Vulnerável (SL) Em perigo (Sibbr)
Animalia	Hylodidae	Hylodes sazimai	Em perigo (SL)
Plantae	Lamiaceae	Salvia campos-portoi	Extinta (Sibbr)
Plantae	Lauraceae	Ocotea virgultosa	Em perigo (SL; Sibbr)
Plantae	Lecythidaceae	Cariniana legalis	Em perigo (SL) Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Lentibulariaceae	Genlisea aurea	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Loricariidae	Hemipsilichthys gobio	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Loricariidae	Pareiorhina brachyrhyncha	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Loricariidae	Pseudotocinclus parahybae	Criticamente em perigo (SL) Em perigo (Sibbr)
Plantae	Lycopodiaceae	Phlegmariurus christii	Em perigo (SL)
Plantae	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa	Em perigo (SL)
Plantae	Malvaceae	Callianthe latipetala	Em perigo (SL)
Plantae	Melastomataceae	Miconia pinguabensis	Criticamente em perigo (SL) Em perigo (Sibbr)
Plantae	Meliaceae	Cedrela fissilis	Vulnerável (SL; Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Myrceugenia alpigena	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Myrceugenia bracteosa	Em perigo (SL; Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Myrcia eriocalyx	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Myrcia eriopus	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Myrcia montana	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Myrtaceae	Siphoneugena kuhlmannii	Vulnerável (SL; Sibbr)
Plantae	Piperaceae	Peperomia quadrifolia	Extinta (Sibbr)
Plantae	Piperaceae	Piper tectoniifolium	Extinta (Sibbr)
Plantae	Poaceae	Chascolytrum juergensii	Extinta (Sibbr)
Plantae	Poaceae	Chusquea pinifolia	Criticamente em perigo (Sibbr)
Plantae	Poaceae	Danthonia cirrata	Em perigo (SL) Criticamente em perigo (Sibbr)
Plantae	Poaceae	Schizachyrium tenerum	Em perigo (Sibbr)
Plantae	Poaceae	Trichantheum distichophyllum	Em perigo (Sibbr)
Plantae	Pteridaceae	Doryopteris itatiaiensis	Em perigo (Sibbr)
Plantae	Pteridaceae	Lytoneuron itatiaense	Em perigo (SL)
Plantae	Rubiaceae	Palicourea tetraphylla	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Sabiaceae	Meliosma itatiaiae	Vulnerável (SL)

Tabela 1-47 - Espécies com grau de ameaça (continuação)

Plantae	Salicaceae	Xylosma glaberrima	Vulnerável (SL)
Plantae	Smilacaceae	Smilax lutescens	Em perigo (SL) Extinta (Sibbr)
Plantae	Sphagnaceae	Sphagnum amoenoides	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Sphagnaceae	Sphagnum gracilescens	Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Urticaceae	Pilea rhizobola	Extinta (Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris augusto-coburgii	Em perigo (Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris fusca	Em perigo (SL; Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris obtusiuscula	Em perigo (SL) Extinta (Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris uninervis	Criticamente em perigo (SL) Vulnerável (Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris vacillans	Em perigo (SL; Sibbr)
Plantae	Xyridaceae	Xyris wawrae	Em perigo (SL; Sibbr)
Animalia	Cotingidae	Pyroderus scutatus	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Nymphalidae	Libytheana carinenta	Menos preocupante (IUCN)
Animalia	Pieridae	Charonia theano	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Thamnophilidae	Myrmotherula minor	Em perigo (Sibbr)
Animalia	Tinamidae	Crypturellus obsoletus	Menos preocupante (IUCN)

Fonte: SibBr, 2014/2016; SpeciesLink, 2024; Jabot, 2024. / Elaboração: RiscoAU, 2025

1.6.4 International Union for Conservation of Nature's (IUCN)

Para aplicabilidade da base de dados da IUCN, referente ao grau de ameaça das espécies, considera-se que a metodologia empregada pela IUCN foi desenvolvida para avaliar o risco de extinção de espécies em nível global (não são aceitos cadastros de táxons avaliados localmente, por exemplo).

Os critérios para classificação de ameaça das espécies são:

A: Redução do Tamanho Populacional (medida ao longo de 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo)

B: Distribuição geográfica restrita e apresentando fragmentação, declínios ou flutuações

C: Tamanho da população pequeno e em declínio - Velocidade de declínio diferente do critério A

D: População muito pequena ou distribuição muito restrita - criticamente em perigo quando apresenta população madura menor que 50

E: Análises quantitativas - percentual de redução da população nos últimos 10 anos ou 3 gerações

Em uma análise sobre espécies em condição de ameaça no bioma Mata Atlântica, De Lima *et al.* (2024) relatam dificuldades em realizar avaliação do grau de ameaça de espécies da região somente com base nos dados da Red List da IUCN, devido ao fato de aproximadamente 50% das espécies de plantas da Mata Atlântica serem endêmicas.

Segundo a pesquisa, ao considerar os dados da IUCN, aproximadamente 30% das espécies de árvores estão ameaçadas. Já ao considerar as espécies endêmicas, esse valor sobe para 83%, resultando em um Índice da Lista Vermelha da Mata Atlântica de 0,542 (índice que varia de 0 a 1)²⁰.

Além disso, na aplicabilidade da metodologia, constatou-se limitações quando se utiliza somente o critério B, correspondente à área de ocupação territorial, para a classificação de risco. No caso das plantas endêmicas da Mata Atlântica, é comum que ocupem uma área territorial maior do que a considerada para classificá-las em algum nível de ameaça segundo o critério B. Isso pode subestimar o real número de espécies ameaçadas. Importante destacar que 69% das plantas cadastradas na IUCN foram avaliadas utilizando o critério B.

Foi identificado que as regiões da Serra do Mar e Araucária possuem o menor número de espécies em ameaça, considerando as endêmicas. Destaca-se a importância da conservação na Mata Atlântica não ocorrer somente em áreas com grande diversidade, mas também regiões fragmentadas que são mais vulneráveis, com baixa população vegetativa e baixa conectividade, não possibilitando a regeneração de plantas classificadas em algum grau de ameaça. Espécies classificadas como criticamente em perigo apresentaram maior incidência em áreas não protegidas.

Essas informações nos levam a considerar a base de dados da IUCN com ressalvas em relação à possível subnotificação de espécies endêmicas que podem estar classificadas em algum grau de ameaça quando considerada a realidade local.

Ao termos acesso à base dados da Red List IUCN, referente ao território brasileiro, foram identificadas 314 espécies de alta preocupação para conservação (Tabela 1-48). Sendo 226 espécies do reino *Animalia*, duas do reino *Fungi*, e 86 do reino *Plantae* (Tabela 1-49).

Tabela 1-48 - Categoria de ameaça de espécies do Brasil

Categoria de Ameaça	QTDE espécies por Categoria de Ameaça
Criticamente em perigo	24
Em perigo	43
Menos preocupante	219
Quase ameaçada	11
Vulnerável	17
(em branco)	
Total geral	314

Fonte: IUCN, 2023. Elaboração: RiscoAU, 2025.

²⁰ Dados gerados a partir da aplicação da metodologia da IUCN, para Mata Atlântica, cadastrados em pesquisas e em inventário. Acesso pelo link: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2012-002.pdf>>

Tabela 1-49 - Quantidade de espécies por reino

Reino	QTDE
ANIMALIA	226
FUNGI	2
PLANTAE	86
Total geral	314

Fonte: IUCN, 2023. Elaboração: RiscoAU, 2025.

Entre as espécies identificadas na Red List IUCN, referente ao território brasileiro, foram identificadas duas espécies cadastradas no Banco de espécies (Tabela 1-50) referenciado no banco de dados do *SpeciesLink*, Jabot e SiBBr. Todas as espécies são pertencentes ao reino *Animalia*, e encontram-se na categoria **Menos Preocupante**.

De acordo com a IUCN (2000), a categoria **Menos Preocupante** refere-se à espécie avaliada com os critérios IUCN que não se qualificou para as categorias “Criticamente em perigo”, “Em perigo”, “Vulnerável” e “Quase ameaçado”²¹. Ou seja, refere-se às espécies abundantes e de ampla distribuição, quando considerado o cenário nacional da espécie.

Tabela 1-50 Espécies identificadas no Banco de Espécies

Kingdom	Familia	Nome científico	Categoria de Ameaca
Animalia	Nymphalidae	Libytheana carinenta	Menos preocupante (IUCN)
Animalia	Tinamidae	Crypturellus obsoletus	Menos preocupante (IUCN)

Fonte: IUCN, 2023. Elaboração: RiscoAU, 2025.

²¹ Para mais informações acesse: <<https://www.iucnredlist.org/>>

1.6.5 Instituto Horus

A lista de espécies exóticas invasoras do Instituto Horus compreende 498 espécies avaliadas e cadastradas. Destas, 273 são correspondentes ao reino *Animalia* e 211 do reino *Plantae* (Quadro 4-21).

Tabela 1-51 - Espécies por reino cadastradas na lista de espécies exóticas invasoras

Kingdom	QTDE
Animalia	273
Monera	1
Plantae	211
Protista	4
Total geral	490

Fonte: Instituto Horus, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

Ao equiparar o banco de espécies criado a partir das informações do SpeciesLink; Jabot e SiBbr, foram identificadas 19 espécies exóticas invasoras correspondente à região de Pindamonhangaba. Destas, oito são referentes ao reino *Animalia* e 11 ao reino *Plantae* (Tabela 1-51).

Tabela 1-52 - Espécies exóticas invasoras em Pindamonhangaba

Kingdom	Familia	Nome científico	Nome comum
Animalia	Poeciliidae	Phalloceros caudimaculatus	Guaru
Animalia	Callichthyidae	Hoplosternum littorale	Tamoatá
Plantae	Cucurbitaceae	Momordica charantia	Melão-de-são-caetano
Plantae	Fabaceae	Schizolobium Parahyba*	Guapuruvu*
Animalia	Leptodactylidae	Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta
Plantae	Magnoliaceae	Magnolia champaca	Magnólia-amarela
Plantae	Malvaceae	Urena lobata	Arrebenta-cavalo
Plantae	Meliaceae	Melia azedarach	Cinamomo
Plantae	Myrtaceae	Eucalyptus sp.	Eucalipto
Plantae	Myrtaceae	Syzygium jambos	Jambo-rosa
Plantae	Poaceae	Urochloa arrecta	Capim-braquiária
Plantae	Poaceae	Urochloa brizantha	Braquiária-brizantha
Plantae	Poaceae	Urochloa plantaginea	Capim-marmelada
Plantae	Rosaceae	Rubus rosifolius	Amora-vermelha
Animalia		Oncorhynchus mykiss	Truta-arco-íris
Animalia	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garça-vaqueira
Animalia	Columbidae	Columba livia	Pombo-doméstico
Animalia	Erythrinidae	Hoplerythrinus unitaeniatus	Jeju
Animalia	Psittacidae	Brotogeris tirica	Periquito-rico

Fonte: Instituto Horus, 2024. Elaboração: RiscoAU, 2024.

A espécie *Schizolobium Parahyba*, existente na Lista de espécies exóticas invasoras do Instituto Horus, é espécie nativa da Mata Atlântica, no entanto, pode apresentar-se como invasora em formação vegetal correspondente ao Cerrado, devendo-se observar o comportamento da espécie em locais de transição, visto seu rápido crescimento, podendo comprometer a biodiversidade local.

1.7 Economia local

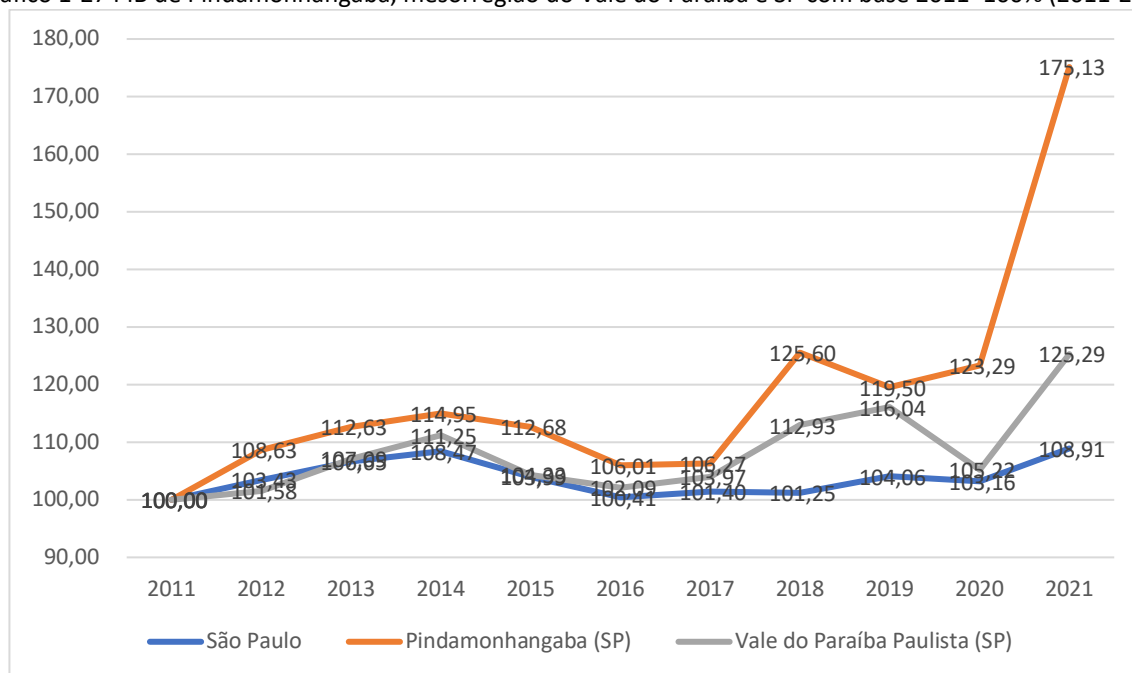
A economia do município de Pindamonhangaba tem apresentado transformação no seu perfil setorial em sentidos distintos dos verificados no nível estadual. Com participação notoriamente marcada da atividade industrial, pode-se afirmar que a economia local vem se beneficiando dos efeitos de grandes processos, historicamente pronunciados na Região Metropolitana de São Paulo, que impulsionaram a localização de importantes segmentos da atividade industrial para fora do entorno imediato da capital paulista, seja no sentido da sua interiorização, seja para realocação em outros estados. Esse deslocamento da matriz industrial para fora da RMSP, com a transformação no tecido produtivo, possui impactos relevantes se estendendo para o urbanismo, mercado de trabalho e pressões existentes sobre o meio rural e a preservação ambiental.

Num período de 10 anos, entre 2011 e 2021²², segundo dados das Contas Regionais, do IBGE, foi perceptível a ampliação relativa do peso do setor industrial, ainda que os setores de serviços e agropecuária, no mesmo período, também tenham se expandido em termos absolutos. Esses registros se opõem ao ocorrido em São Paulo e no Brasil, em que se percebe o prosseguimento do processo de desindustrialização da economia brasileira. Em Pindamonhangaba, pôde-se notar, nesse período, a ampliação generalizada dos valores adicionados, com os registros industriais superando os demais, resultando em ganhos relativos, tal qual se verificou para a região do Vale do Paraíba (ainda que em termos regionais a intensidade do desempenho industrial tenha sido relativamente menor). No nível estadual, em contraste, a indústria foi o único setor a apresentar recuo em termos de valor agregado.

Ajustado para preços reais de 2024 pelo IPCA, o Produto Interno Bruto (PIB) de Pindamonhangaba apresentou resultados intensos de ganho de produção econômica, particularmente em 2018 e 2021. O resultado geral do PIB municipal, entre 2011 e 2021, indica uma expansão de quase 75%. Nesse mesmo período, o PIB paulista passou por aumento de pouco menos de 9%, ao passo que a economia do Vale do Paraíba passou por expansão levemente superior a 25%. Isso pode ser observado no gráfico a seguir.

²² Ano mais recente com dados disponíveis pela pesquisa no nível municipal.

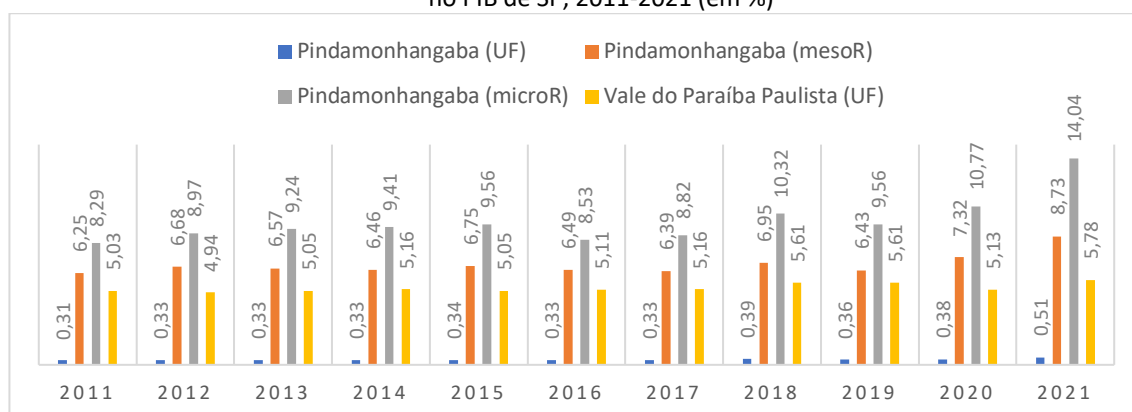
Gráfico 1-27 PIB de Pindamonhangaba, mesorregião do Vale do Paraíba e SP com base 2011=100% (2011-2021)



Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2025.

A linha que ilustra o PIB de Pindamonhangaba manteve-se, ao longo de todo o período analisado, acima dos registros para o Vale do Paraíba e São Paulo, principalmente depois de 2018. O ano de 2021 marcou o maior registro da série para os 3 níveis de territorialidade observados. Como efeito do crescimento mais acelerado em termos relativos, o município de Pindamonhangaba teve, em 2021, a maior proporção de participação no PIB estadual da série de 10 anos analisados, chegando a 0,5% da economia paulista. Houve expansão da participação municipal também na microrregião e na mesorregião, atingindo, respectivamente, 14,04% e 8,73% de seus respectivos PIBs. Porque também cresceu à frente da média estadual, o agregado conformado pelos municípios do Vale do Paraíba paulista também viu seu peso no PIB paulista aumentar, atingindo 5,78% em 2021. Isso pode ser observado no gráfico a seguir.

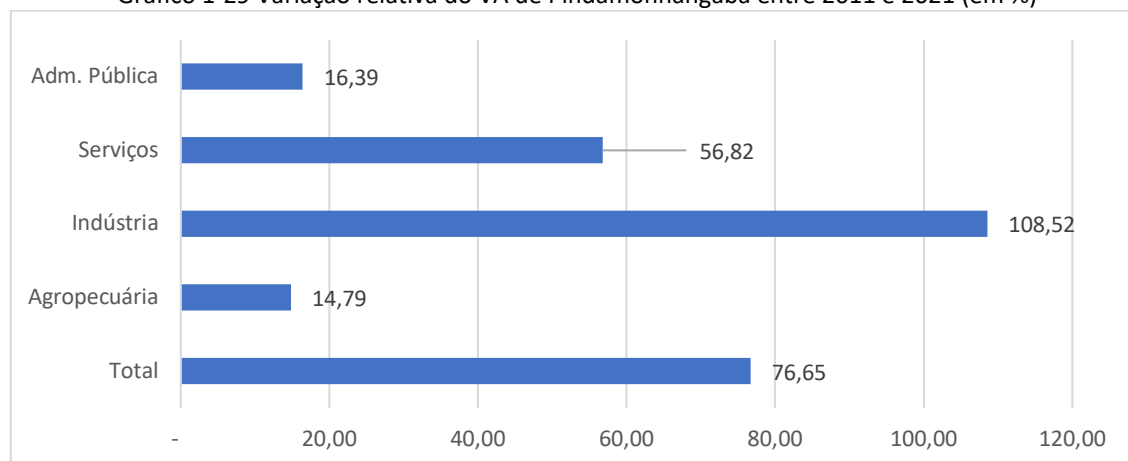
Gráfico 1-28 Participação do PIB de Pindamonhangaba no PIB de SP, meso e microrregião e do Vale do Paraíba no PIB de SP, 2011-2021 (em %)



Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2025.

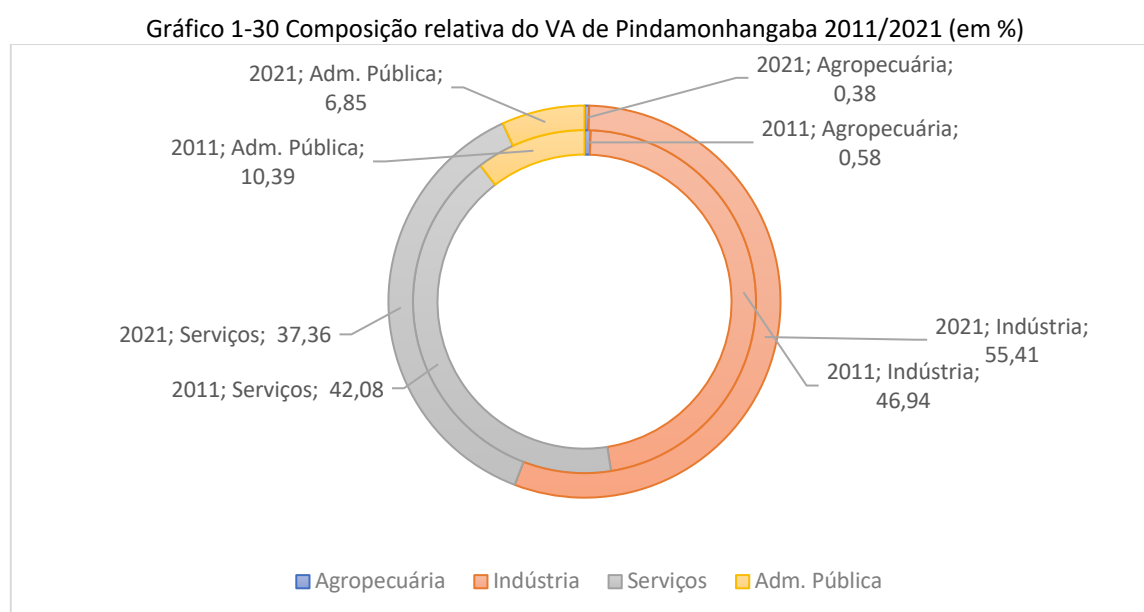
Dando expressão mais precisa ao que já se aludiu, o ritmo de expansão setorial do valor adicionado bruto de Pindamonhangaba favoreceu a indústria, tendo mais que dobrado entre 2011 e 2021, crescendo pouco menos de 109%. Esse já era o setor com maior contribuição no valor adicionado do município em 2011 e sua taxa de expansão contribuiu para que seu peso fosse ainda maior em 2021. Vale notar que a expansão total do valor adicionado foi de 76,5%, e todos os setores experimentaram crescimento. Os serviços tiveram aumento de quase 57%, a administração pública cresceu quase 17%, ao passo que a agropecuária atingiu quase 15% de expansão. O gráfico, a seguir, traz os resultados para variação relativa do valor adicionado bruto entre 2011 e 2021.

Gráfico 1-29 Variação relativa do VA de Pindamonhangaba entre 2011 e 2021 (em %)



Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2025.

Como reflexo da expansão do valor adicionado industrial em Pindamonhangaba, a distribuição relativa dos grandes setores econômicos passou por redução de todos os setores em favor da indústria. Essa redução, como mostrado, se deu num contexto de forte expansão da indústria, em que os demais setores também passaram por crescimento. Dessa forma, essa redução mostra apenas o resultado pela diferença nas taxas de expansão. O gráfico, a seguir, mostra um comparativo da composição setorial no município para 2011 (anel interno) e 2021 (anel externo).



Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2025.

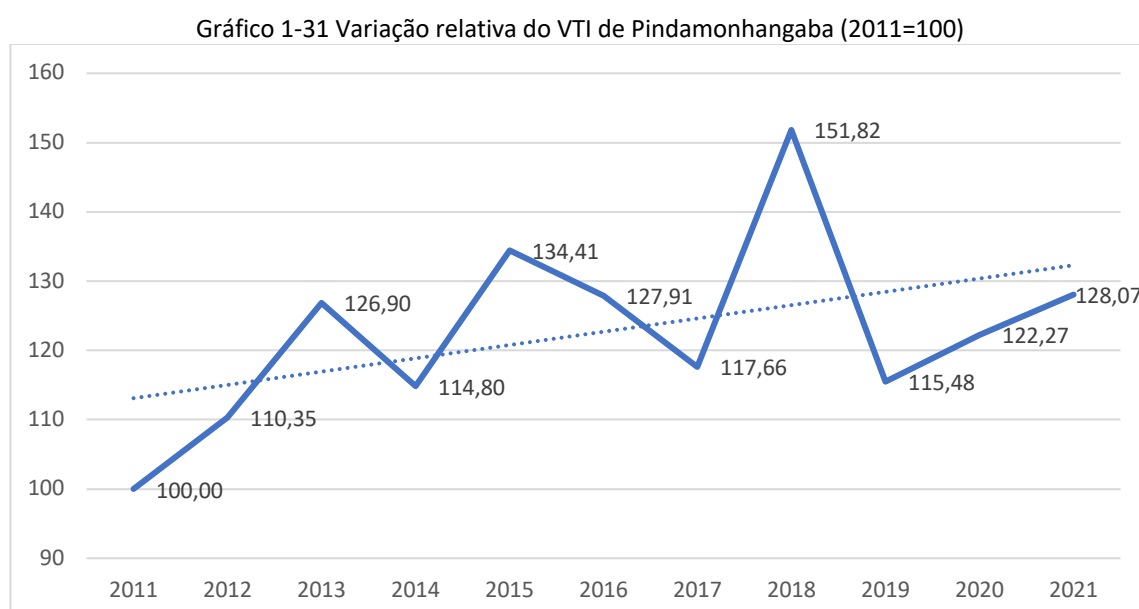
A indústria perfazia quase 47% do total do Valor Adicionado Bruto de Pindamonhangaba em 2011. No ano de 2021, atingia pouco mais de 55% desse total. Ao mesmo tempo, os demais setores tiveram redução de sua participação relativa. Os serviços foram de 42% para pouco mais de 37%; A administração pública retraiu de pouco mais de 10% para quase 7% e a agropecuária, minoritária, saiu de 0,58% para 0,38%.

O contexto de dinâmica econômica no município mostra, portanto, uma trajetória de dinamização econômica, especialmente nos anos recentes, com grande peso da indústria, mas com expansão em todos os grandes setores econômicos, o que lança desafios particulares para o esforço de preservação e recuperação ambiental. Na sequência, mostraremos alguns registros associados a esses dois setores, que mantêm, normalmente, maior proximidade e interação com questões ambientais, a fim de melhor precisar principais agentes e sua implicação na dinâmica ambiental do município.

1.7.1 Indústria

Sendo o setor com principal contribuição para o Valor Agregado no município de Pindamonhangaba, a indústria experimentou considerável expansão entre 2011 e 2021, também por outros registros temáticos. A Fundação SEADE e o IBGE divulgam dados anuais do Valor da Transformação Industrial (VTI), tendo o ano de 2021 como mais recente na sua série, em valores já corrigidos para esse ano. A partir desses dados, verifica-se que Pindamonhangaba apresentava o 27º maior VTI municipal do estado de São Paulo em 2011, passando para a 14ª posição em 2021. Isso se verificou com o crescimento real de 28,07% do VTI nesse período.

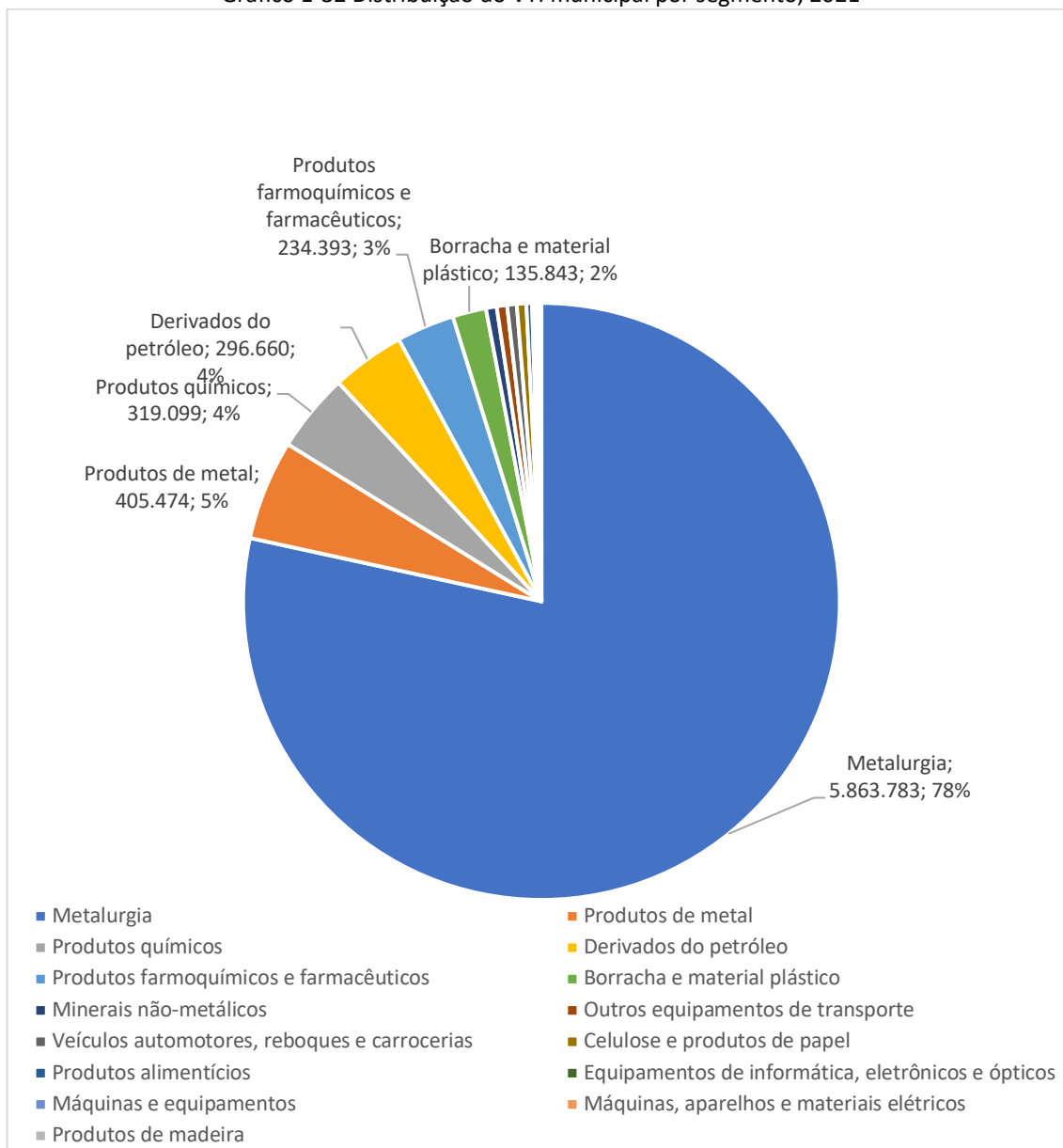
O gráfico, a seguir, apresenta a variação relativa do VTI de Pindamonhangaba, com os dados de 2011 sendo representados como valor 100 e os demais variando em relação a esse registro.



Fonte: Fundação SEADE e IBGE. Elaboração: Risco AU, 2025.

O segmento de metalurgia é aquele com maior contribuição para o total do VTI municipal. Em 2021, correspondia a 78,4% do total no município e o equivalente a 20,3% do total desse segmento no total paulista. Vale apontar, em 2011, esse segmento perfazia 59,9% do VTI municipal e 12,3% desse segmento no total estadual. O gráfico, a seguir, apresenta a distribuição do VTI municipal por segmento para 2021, em porcentagem e valores em Reais de 2021, de acordo com informações disponibilizadas pela Fundação SEADE.

Gráfico 1-32 Distribuição do VTI municipal por segmento, 2021



Fonte: Fundação SEADE e IBGE. Elaboração: Risco AU, 2025.

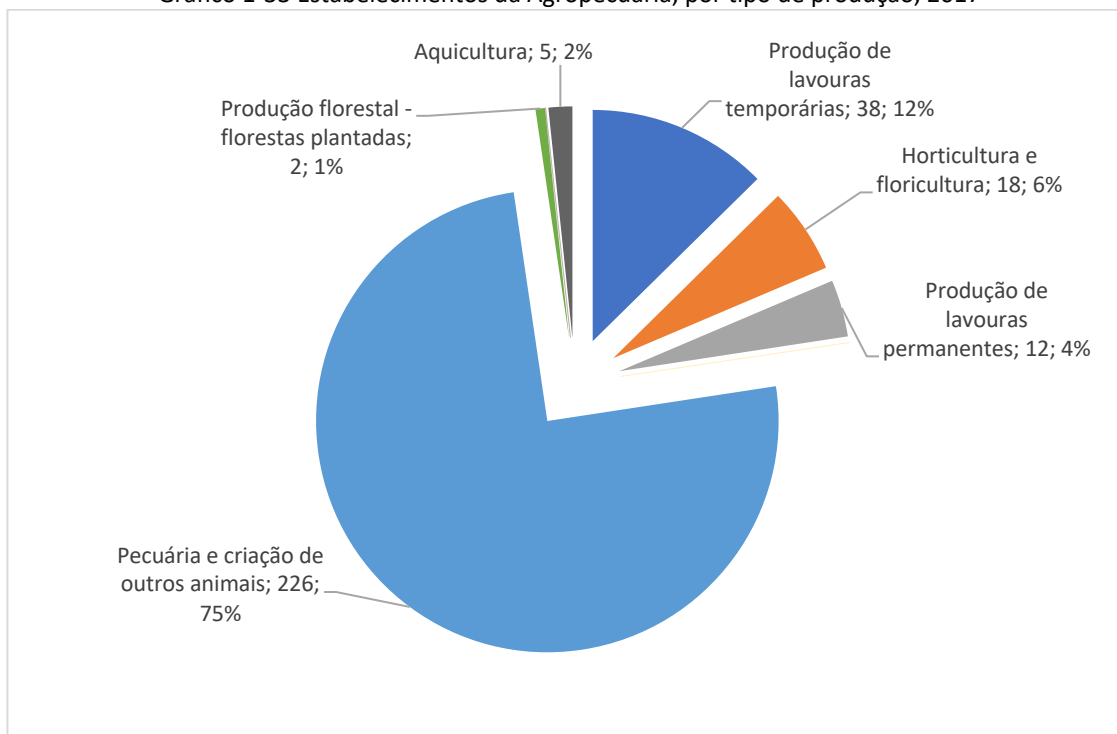
A informação da relevância do segmento de metalurgia indica possíveis pontos de atenção em relação aos seus impactos ambientais. Entre os Impactos usuais desse segmento para o meio ambiente, podemos citar a geração de resíduos controlados e com necessidade de gestão específica; uso intensivo de recursos, principalmente de água e energia; emissão de gases de efeito estufa e material particulado; e poluição sonora. Vale apontar que outros segmentos relevantes com destaque no VTI de Pindamonhangaba também exigem cuidados similares, com necessidade de cadastro prévio frente às autoridades ambientais e controle de resíduos, além de cuidados específicos de logística e no seu processo produtivo pelo potencial de danos ambientais e à saúde.

1.7.2 Agropecuária

Ainda que a produção do setor agropecuário no município tenha pouco destaque em termos de contribuição para o Valor Agregado Bruto auferido, com participação, em 2021, inferior a 0,5% do total, do ponto de vista do território o conjunto de atividades possui relevância, com grandes áreas do município tomadas por atividades do chamado setor primário. As informações trabalhadas para o setor são advindas principalmente do Censo Agropecuário do IBGE de 2017, complementadas, quando oportuno, por informações da pesquisa de produção agropecuária municipal (silvicultura, pecuária e agricultura), do mesmo instituto. Os valores monetários, sempre que apresentados em gráficos e tabelas, referem-se a valores em milhares de Reais de 2017.

Em um primeiro apontamento, o número de estabelecimentos levantados pelo Censo Agropecuário no município difere sensivelmente daquele obtido por informações do CAR e do INCRA, com apenas 301 unidades identificadas para o município em 2017. Vale ainda afirmar que por muitas vezes as informações do Censo Agropecuário são sigiladas pelo próprio IBGE, quando o número de informantes é relativamente pequeno, a fim de preservar identidade de produtores ou por pedidos dos próprios, ainda que o número de informantes não seja tão restrito. Como consequência, é bastante comum informações para produção de algumas culturas ou atividades não estarem disponíveis, contanto apenas com totais agregados. As informações apresentadas, dessa forma, seguem a disponibilidade oferecida pelo próprio órgão de estatística.

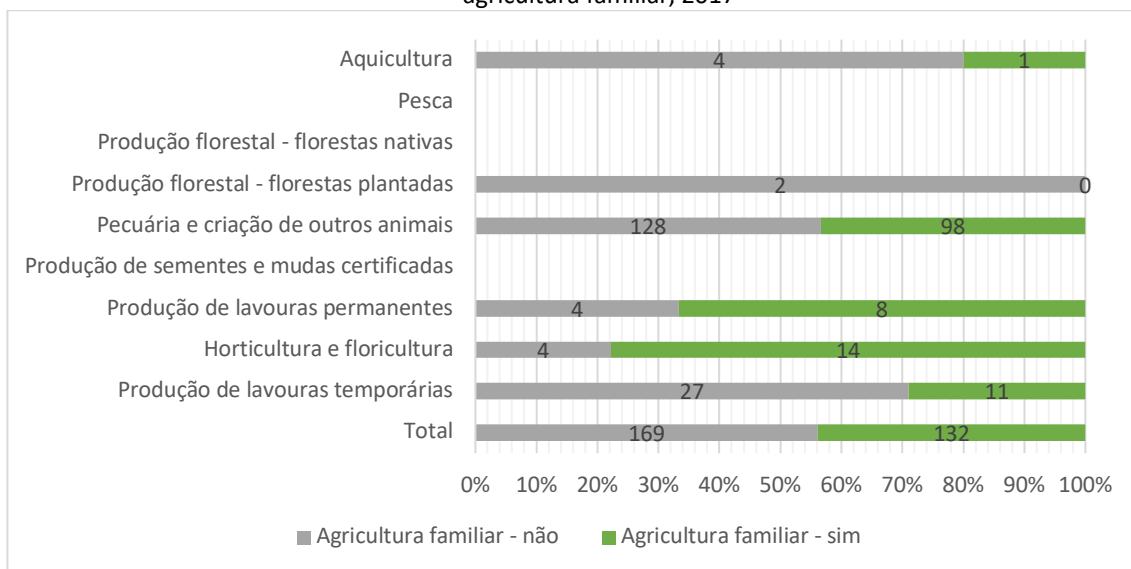
Gráfico 1-33 Estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

A distribuição dos estabelecimentos por tipo de produção, em Pindamonhangaba, mostra uma prevalência da atividade pecuária, com três quartos do total, seguida pelo número de estabelecimentos associados à produção de lavoura temporária (12%) e de horticultura e floricultura (6%). O gráfico, a seguir, apresenta a mesma informação, mas segmentada entre estabelecimentos pertencentes (em verde) ou não (em cinza) à agricultura familiar.

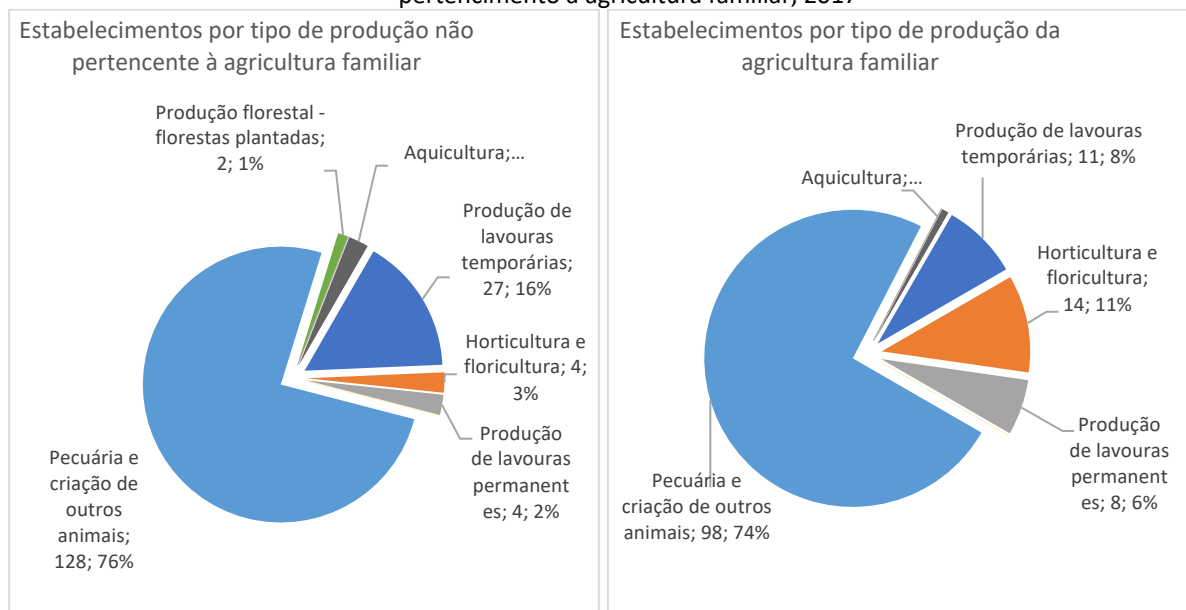
Gráfico 1-34 Distribuição dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Em que pese os estabelecimentos da agricultura familiar serem, em número, minoria no total levantado pelo Censo Agropecuário, são majoritários na produção das lavouras permanentes (que, como será mostrado adiante, caracteriza-se, principalmente, pela produção de frutas) e horticultura e floricultura (em que atingem quase 80% do total de estabelecimentos), possuindo, ainda, participação relevante em número de estabelecimentos na principal atividade da agropecuária municipal, a pecuária.

Gráfico 1-35 Comparativo da Distribuição dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017

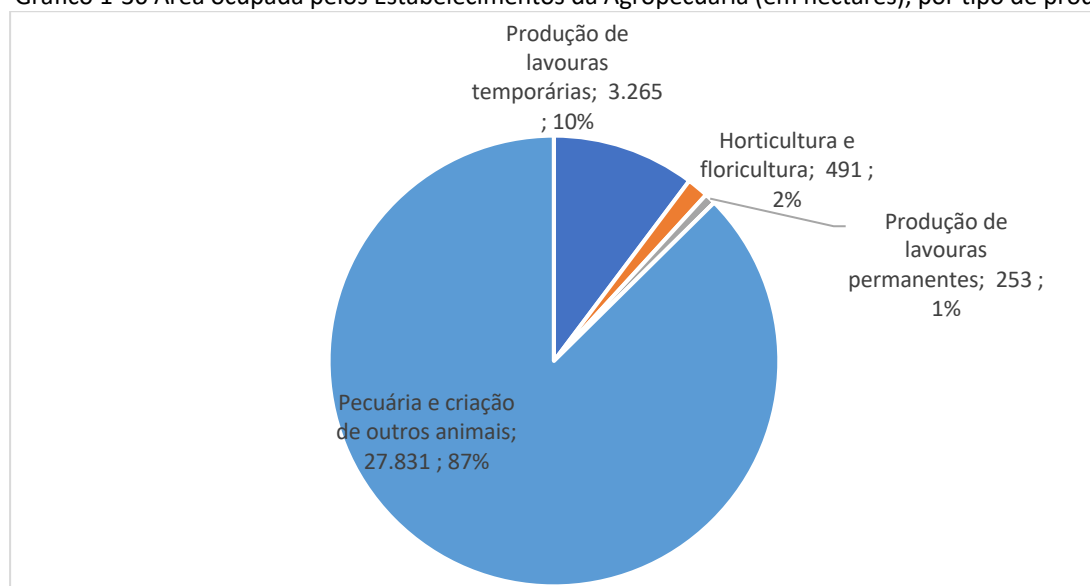


Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

No comparativo por pertencimento à agricultura familiar, nota-se percentuais muito próximos de estabelecimentos com produção pecuária, em torno de 75% (como se verificou no total geral). As principais diferenças ficaram pela proporção para Horticultura e floricultura, relativamente mais comum para estabelecimentos da agricultura familiar e da produção de lavouras temporárias, mais recorrentes para estabelecimentos que não pertencem à agricultura familiar. Pode-se apontar, ainda a diferença relativa para a produção de lavoura permanente, mais comum para estabelecimentos da agricultura familiar.

O gráfico, a seguir, apresenta a distribuição por área, em hectares, dos tipos de produção dos estabelecimentos agropecuários de Pindamonhangaba.

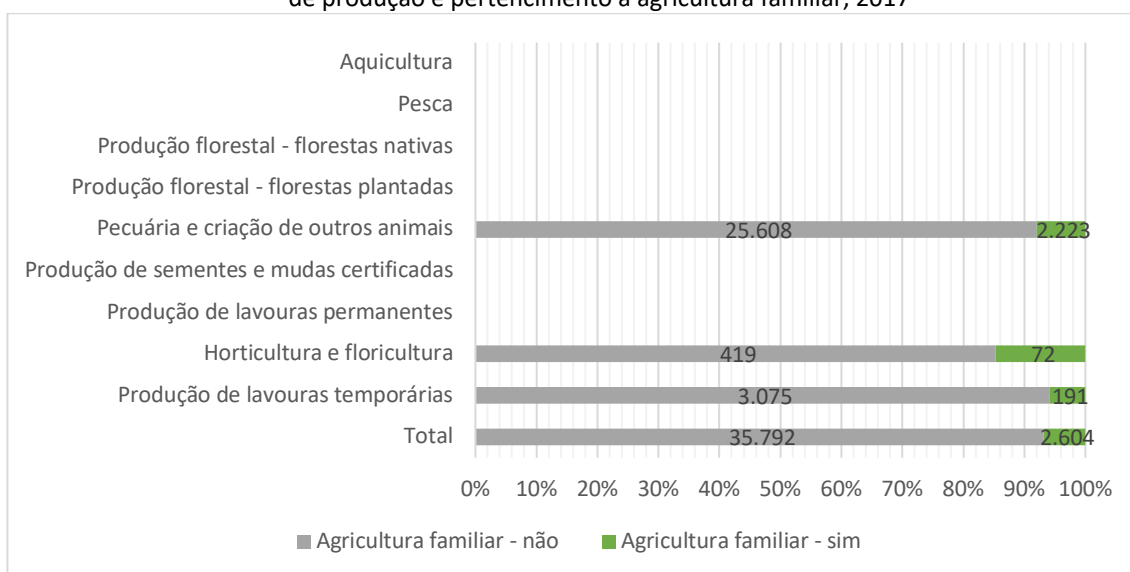
Gráfico 1-36 Área ocupada pelos Estabelecimentos da Agropecuária (em hectares), por tipo de produção, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Em termos de áreas dos estabelecimentos, a pecuária se apresenta ainda mais predominante, com 87% da área total levantada pelo Censo Agropecuário do IBGE em 2017. Como contrapartida, os demais tipos de produção compuseram percentual relativo ainda menor do que o verificado para número de estabelecimentos. A Horticultura, por exemplo, representava 6% do número de estabelecimentos, mas apenas 2% da ocupação das áreas da agropecuária municipal. Houve pouca distinção no comparativo a partir de relação do estabelecimento com a agricultura familiar por tipo de produção, com a pecuária ocupando percentuais relativos muito próximos ao apresentado em termos gerais. A grande distinção, entretanto, apresenta-se pelo enorme diferencial em termos absolutos, expressos no gráfico a seguir.

Gráfico 1-37 Distribuição de áreas (em hectares) ocupadas pelos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017

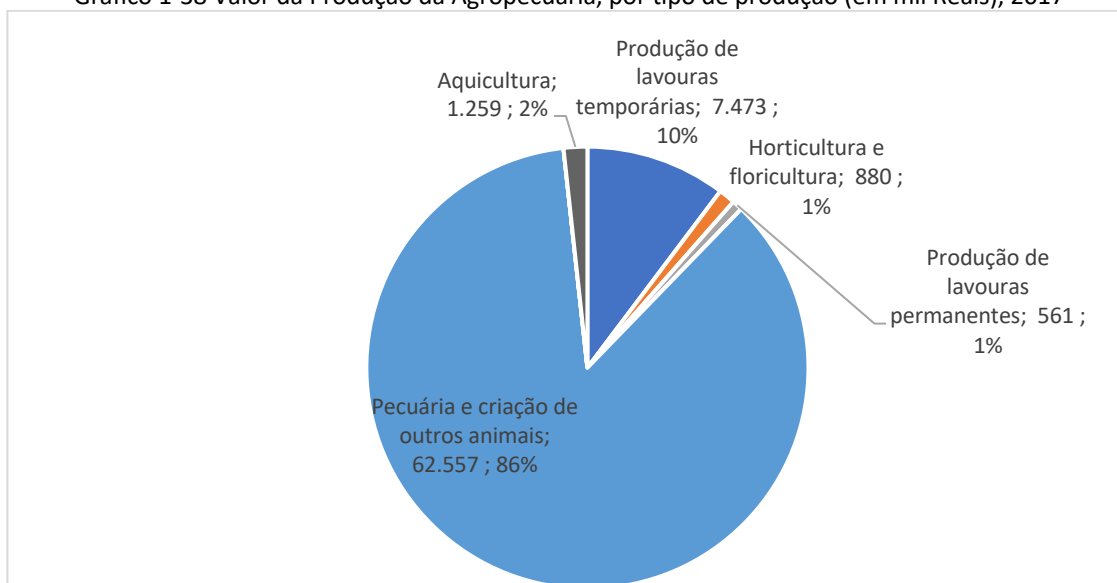


Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Para os tipos de produção para os quais se pode contar com resultados apresentados pelo Censo Agropecuário, nota-se a absoluta majoritária ocupação por estabelecimentos não relacionados à agricultura familiar, mesmo para tipos de produção em que seu número era inferior, como no caso da Horticultura e floricultura, em que apenas 22% dos estabelecimentos pertencia a esse grupo, mas ocupava algo próximo de 85% das áreas.

No tocante ao valor de produção, mais uma vez, nota-se a proeminência da pecuária, como se observa no gráfico a seguir.

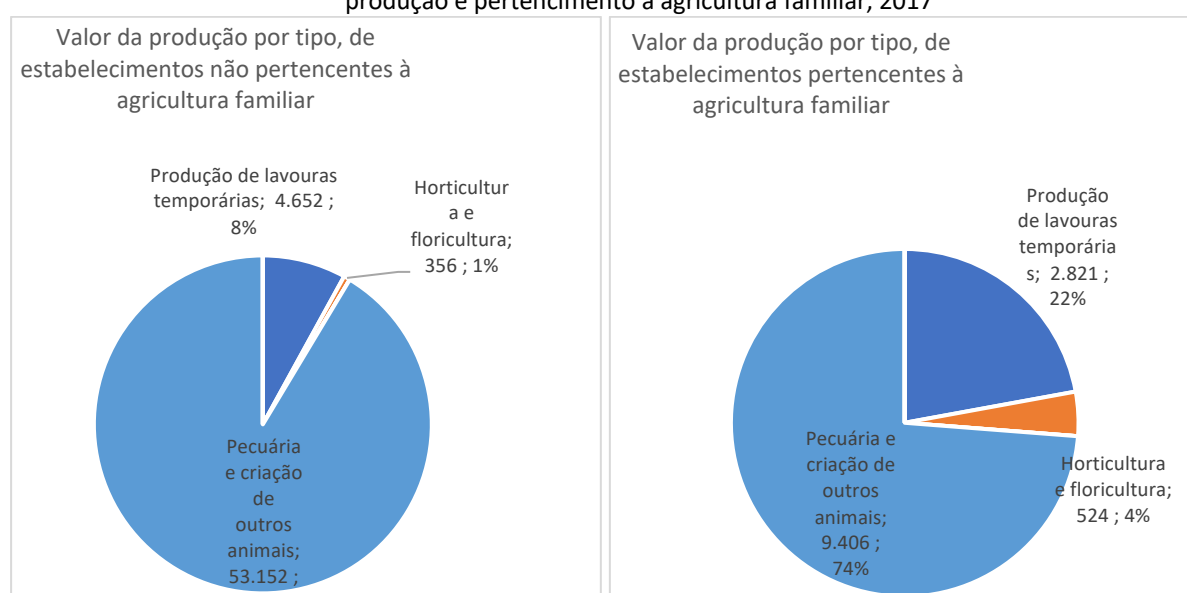
Gráfico 1-38 Valor da Produção da Agropecuária, por tipo de produção (em mil Reais), 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

A Pecuária obteve 86% do total do valor produzido, sendo a produção de lavouras temporárias o tipo de produção com a segunda maior parcela desse registro, com 10% do total. No comparativo entre estabelecimentos da agricultura familiar e os demais, nota-se que há uma importância relativa maior entre os primeiros para os produtos de lavoura temporária, que perfizeram 22% do total do valor de produção auferido, enquanto a pecuária registrou 74%. Os 4% restantes eram relativos à horticultura e floricultura. Para os estabelecimentos que não pertencem à agricultura familiar, o peso da pecuária foi maior que o registro médio total, atingindo 91%, ao passo que a produção de lavoura temporária correspondeu a 8% e a horticultura 1%. Vale lembrar que isso se refere aos valores disponíveis, ou seja, desconsiderando-se dados sigilados.

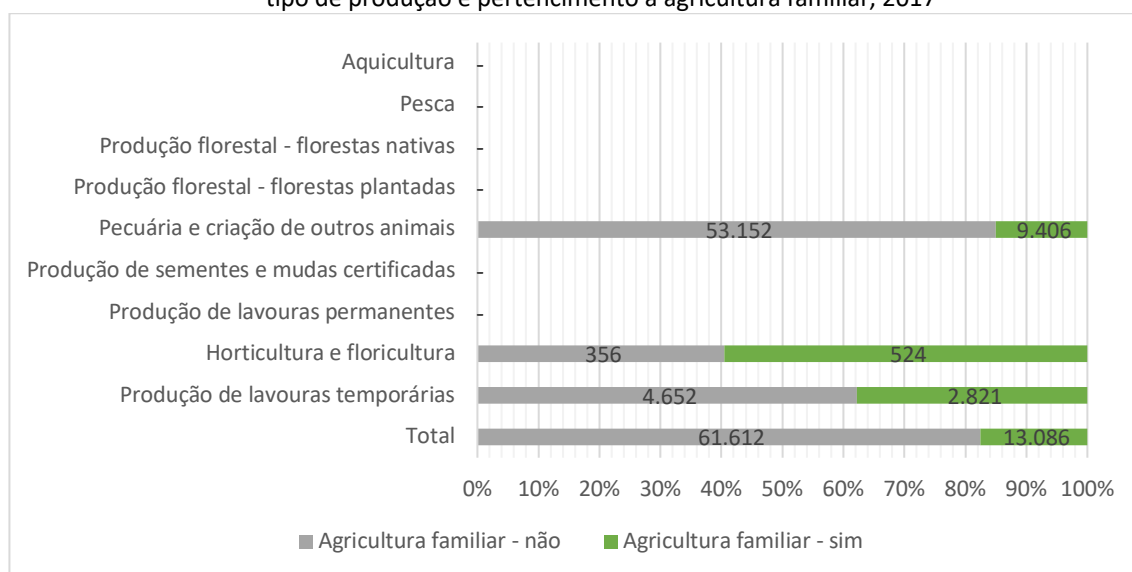
Gráfico 1-39 Comparativo da Distribuição do Valor de Produção da Agropecuária (em mil Reais), por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

O gráfico, a seguir, ilustra a distribuição dos valores absolutos, em milhares de Reais, para os tipos de produção, divididos entre provenientes ou não da agricultura familiar. Apenas para a produção da horticultura e floricultura o valor da produção da agricultura familiar superou a alternativa. Para os demais tipos, estabelecimentos não pertencentes à agricultura familiar ostentaram cifras mais expressivas.

Gráfico 1-40 Distribuição de valores de produção (em mil Reais) dos estabelecimentos da Agropecuária, por tipo de produção e pertencimento à agricultura familiar, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Observando dados pormenorizados dos tipos de produção mencionados, nota-se a enorme restrição para registros. Para a produção de lavoura permanente, a absoluta maioria dos produtos teve registros quantitativos sigilados. A tabela, apresentada a seguir, traz os únicos produtos para os quais era possível apontar minimamente três de quatro informações desejadas, entre quantidade produzida, valores de produção, áreas e número de estabelecimentos

Tabela 1-53 Informações de produtos de lavoura permanente em Pindamonhangaba, 2017

		Quantidade (t)	Valor (Mil Reais)	Área (Hectares)	no. Propriedades
Total	Total	130	512	144	23
	Banana	70	119	20	9
	Maracujá	60	121	8	5
Agricultura familiar - não	Total	X	225	118	10
	Banana	4	5	3	3
Agricultura familiar - sim	Total	X	287	27	13
	Banana	66	113	17	6

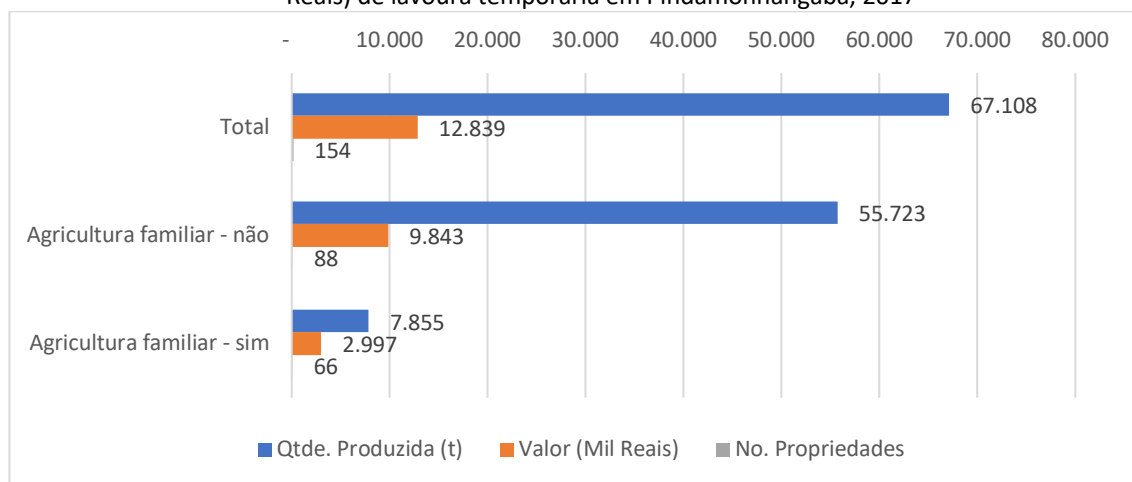
Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

A produção de banana em Pindamonhangaba possui destaque entre os dados disponibilizados, em quantidade, área e número de propriedades, principalmente para estabelecimentos da agricultura familiar. A produção de maracujá também apresenta relevância, especialmente em termos de valor da produção. Os dados sinalizados como “X” correspondem a informações sigiladas.

Os registros para a produção proveniente de lavouras temporárias, por sua vez, ainda que também tenham sido em sua maioria sigilados, expressam dimensões superiores às verificadas para a produção de lavoura permanente. O gráfico, a seguir, ilustra como se distribuíram o número de

estabelecimentos, a quantidade total de produção e seus valores, entre o total observado e os estabelecimentos pertencentes ou não à agricultura familiar.

Gráfico 1-41 Estabelecimentos²³, quantidade produzida (em toneladas) e valor de produção (em milhares de Reais) de lavoura temporária em Pindamonhangaba, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Como se observa, há um número consideravelmente maior de propriedades com produção associada a lavouras temporárias do que o registrado para lavouras permanentes, o que se reflete, também nas quantidades produzidas e valores de produção. A agricultura familiar possui expressão menor, em termos absolutos, para esse tipo de produção, além de menor expressão relativa, como mostrado no início da seção. Através de tabelas, apresentadas na sequência, é possível notar as diferenças expressas nas variáveis selecionadas por produto, começando pelos números gerais auferidos para esse tipo de produção. Foi adicionado um reforço visual às tabelas, na forma de barras ilustrativas, indicando diferenças na ordem de grandeza de cada produto, seguindo o mesmo padrão de cores utilizado no gráfico anterior.

²³ Embora a barra não seja visível, pela diferença na ordem de grandeza das variáveis, foram incluídos os rótulos de dados para todos os registros. Dessa forma, embora não se visualize a barra vermelha, que representa número de estabelecimentos, mostra-se o número oferecido pelo Censo Agropecuário do IBGE.

Tabela 1-54 Informações de produtos de lavoura temporária em Pindamonhangaba, 2017

Produção	Qtde. Produzida (t)	Valor (Mil Reais)	No. Propriedades
Total	67.108	12.839	154
Milho forrageiro	29.362	3.044	46
Forrageiras para corte	22.556	1.609	99
Arroz em casca	4.560	3.529	9
Milho em grão	4.252	2.058	15
Sorgo forrageiro	3.520	219	6
Cana forrageira	2.305	175	27
Outros produtos	515	2.008	6
Mandioca (aipim, macaxeira)	26	40	11
Abóbora, moranga, jerimum	10	13	5
Feijão de cor em grão	2	6	4

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

De maneira geral, pode-se observar a presença destacada de produção de forragem de diferentes tipos. Especialmente em termos de quantidade produzida, os produtos forrageiros associam-se, então, à principal atividade agropecuária do município, com produtos utilizados para alimentação do gado. Pelo menos 86% da quantidade, em toneladas, da produção de lavoura temporária em Pindamonhangaba destina-se a esse fim. O arroz em casca e o milho em grão são outras culturas com destaque para esse tipo de produção. Em valor de produção, o arroz possui expressão destacada, ostentando principais cifras levantadas pelo censo agropecuário para esse tipo de produção, à frente do milho forrageiro. Em número de estabelecimentos, as culturas forrageiras também aparecem com maior expressão. Lembrando que um estabelecimento pode estar associado a mais de uma cultura.

A tabela seguinte traz as informações não sigiladas para estabelecimentos não associados à agricultura familiar. Nota-se, em linhas gerais, comportamentos muito próximos do verificado para os números em geral, dada a sua alta participação nesse total.

Tabela 1-55 Informações de produtos de lavoura temporária de estabelecimentos não ligados à agricultura familiar em Pindamonhangaba, 2017

Produção	Qtde. Produzida (t)	Valor (Mil Reais)	No. Propriedades
Total	55.723	9.843	88
Milho forrageiro	27.797	2.912	33
Forrageiras para corte	17.731	1.219	55
Milho em grão	4.236	2.045	8
Arroz em casca	4.095	3.142	6
Cana forrageira	1.840	140	14
Mandioca (aipim, macaxeira)	14	26	6
Outros produtos	10	1	3

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Os destaques verificados são os mesmos da observação feita de maneira geral para a produção de lavoura temporária, com quantidades e estabelecimentos tendo a produção de forragem como principal e, em termos de valores, o destaque para o arroz em casca, em adição às culturas forrageiras. Ao se tomar os estabelecimentos de agricultura familiar, entretanto, há uma diferença digna de nota, como se observa na tabela a seguir.

Tabela 1-56 Informações de produtos de lavoura temporária de estabelecimentos da agricultura familiar em Pindamonhangaba, 2017

Produção	Qtde. Produzida (t)	Valor (Mil Reais)	No. Propriedades
Total	7.855	2.997	66
Forrageiras para corte	4.825	391	44
Milho forrageiro	1.566	131	13
Outros produtos	506	2.007	3
Arroz em casca	465	388	3
Cana forrageira	465	34	13
Milho em grão	16	13	7
Mandioca (aipim, macaxeira)	12	14	5

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Ainda que os produtos voltados à alimentação animal possuam, por certo, destaque nesse tipo de produção, para os estabelecimentos de agricultura familiar, possui relevância a produção diversificada representada por “Outros produtos”, em menor monta em termos de quantidade produzida, mas principalmente em termos de valores de produção, sendo o item com maior dimensão na coluna de valor de produção, representando praticamente a totalidade desse valor em geral para a lavoura temporária no município.

Para a produção da silvicultura, com importante relação com o tema da preservação e recuperação de biomas, os dados do Censo Agropecuário sofrem muito pela questão do sigilo, sendo a restrição de dados um obstáculo para análises mais aprofundadas. O eucalipto, ainda que cercado de questionamentos por conta de seus efeitos, em larga escala, em solos e biodiversidade, apresenta-se como principal produto deste tipo de produção. Os dados disponibilizados pelo levantamento do IBGE foram sistematizados em tabela, apresentada a seguir.

Tabela 1-57 Informações de produtos de Silvicultura em Pindamonhangaba, 2017

Tipo	Espécies	Estabs.	Qtde	Valor (mil R\$)
Total	Total	20	557	5.310
	Acácia mangium	1	X	X
	Eucalipto	20	557	5.200
	Pinheiro americano	1	X	X
	Outras espécies	1	X	X
Agricultura familiar - não	Total	17	556	5.257
	Acácia mangium	1	X	X
	Eucalipto	17	556	5.147
	Pinheiro americano	1	X	X
	Outras espécies	1	X	X
Agricultura familiar - sim	Total	3	1	53
	Acácia mangium	-	X	X
	Eucalipto	3	1	53
	Pinheiro americano	-	X	X
	Outras espécies	-	X	X

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Todos os estabelecimentos associados à silvicultura, em Pindamonhangaba, tinham produção de eucalipto, com acácia mangium, Pinheiro americano e outra espécie identificadas em 1 estabelecimento apenas. Essas alternativas, entretanto, praticamente não tiveram peso no levantamento de quantidade produzida. Além disso, o eucalipto foi responsável por praticamente 98% do total auferido de valor de produção: em Reais de 2017, equivalia a R\$5,2 milhões. A maior parte da produção de eucalipto se dá em estabelecimentos que não pertencem à agricultura familiar. Eram 17 nesse rótulo contra apenas 3 estabelecimentos de agricultura familiar em que essa produção estava presente. Embora os estabelecimentos de agricultura familiar perfizessem 15% do total de estabelecimentos com eucalipto, em termos de valor produzido correspondiam apenas a pouco mais de 1% desse total. Outro levantamento do IBGE, Produção da Silvicultura Municipal, realizado de maneira mais restrita, anualmente, informa, em dados de série histórica, que a área ocupada pela produção de eucalipto em Pindamonhangaba está em torno de 4.000 hectares, com a totalidade dessa produção destinando-se à fabricação de papel e celulose, pelo menos desde 2013. Antes disso, essa destinação já era amplamente majoritária, mas dividia espaço com outras finalidades.

Passa-se, na sequência, a algumas considerações sobre o tipo de produção agropecuária com maior relevância econômica e em termos de ocupação de áreas no município de Pindamonhangaba: a pecuária. Em primeiro lugar, como já afirmado, a participação de estabelecimentos da agricultura familiar não é irrelevante, ainda que minoritária. Vale a ressalva de que os dados mostrados na tabela, a seguir, diferem em número dos mostrados no início da seção porque lá a caracterização se deu a partir de tipo principal de produção do estabelecimento e aqui os dados incorporam a produção dos

estabelecimentos em geral, ou seja, não se restringem ao grupo principal. Como consequência, há um número maior de estabelecimentos registrados aqui do que os mencionados previamente (256 contra 228).

Tabela 1-58 Informações de produção da pecuária em Pindamonhangaba, 2017

	No. Estabelecimentos		Cabeças		Valor aprox. (Mil Reais)	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total	258	100,00	325.212	100,00	58.275	100,00
Agricultura familiar - não	150	58,14	319.130	98,13	49.006	84,09
Agricultura familiar - sim	108	41,86	6.082	1,87	9.270	15,91

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Em termos gerais, aponta-se, aqui, algumas desproporcionalidades. Os estabelecimentos da agricultura familiar são minoritários, com pouco menos de 42% do total com presença de atividades da pecuária. Possuem menos de 2% das cabeças desse tipo de produção apenas, porém, pouco menos de 16% do valor aproximado da produção. Isso se dá porque a participação relativa de gado bovino no total de cabeças de estabelecimentos da agricultura familiar é muito superior à verificada para os que não possuem relação com agricultura familiar. Para esses últimos, o número de cabeças de galináceos é bastante relevante, mas seu valor por cabeça é sensivelmente menor.

Para se ter dimensão, em valores absolutos, o rebanho bovino da agricultura familiar é sensivelmente menor: 4.813 contra 30.600 dos estabelecimentos sem relação com a agricultura familiar. Mas essas 4.813 cabeças correspondem a pouco menos de 80% do total e cabeças de qualquer rebanho das propriedades de agricultura familiar. Ao mesmo tempo, as 30.600 equivalem a pouco menos de 10% do registrado para o outro grupo. Já os galináceos representavam pouco menos de 15% na agricultura familiar, ao passo que atingiram aproximadamente 2/3 do total de cabeças dos estabelecimentos sem essa alcunha. Note-se, 99% das cabeças de galináceos estava em propriedades não relacionadas à agricultura familiar, ao passo que para o rebanho bovino, a proporção era de 86%. Ou seja, a produção de galináceos, no município, era ainda mais concentrada que a de bovinos.

Tendo observado essas desproporcionalidades, a tabela seguinte apresenta a distribuição da produção pecuária total de Pindamonhangaba por tipo de rebanho.

Tabela 1-59 Informações por tipo de rebanho da produção da pecuária em Pindamonhangaba, 2017

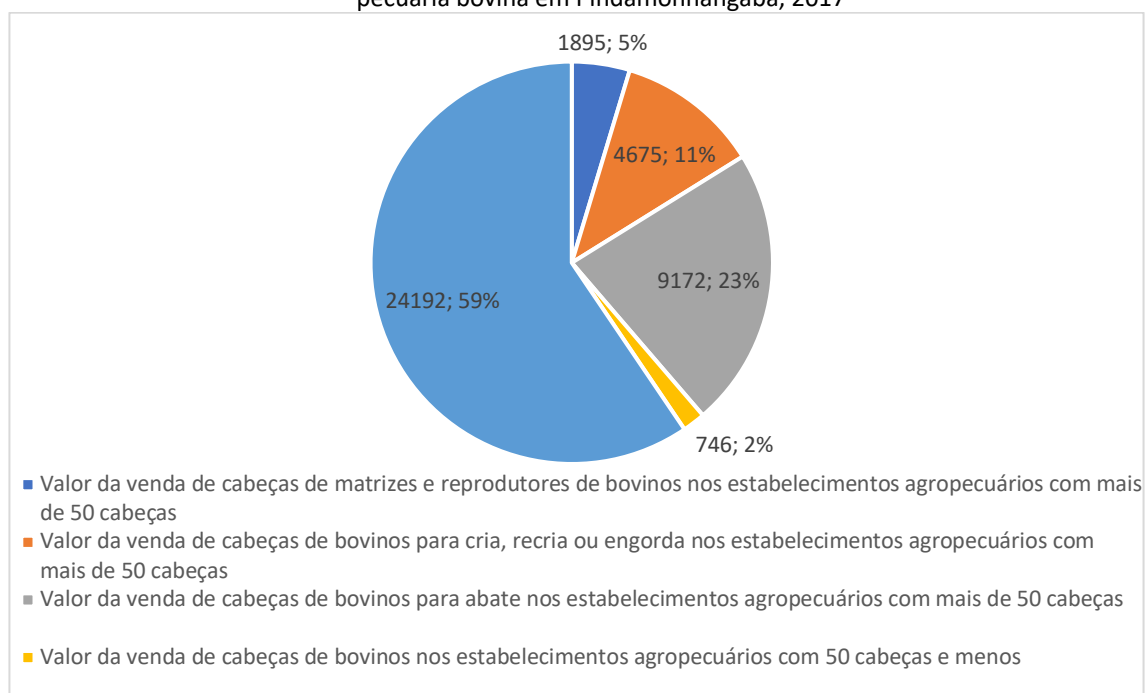
	No. Estabelecimentos	Cabeças	Valor aprox. (Mil Reais)
Bovinos	240	35.413	40.680
Equinos	126	1.127	1.960
Suínos	17	288	35
Ovinos	5	733	85
Caprinos	8	376	423
Galinhas, galos, frangas, frangos e pintos	17	217.130	9.644

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

A criação de bovinos está presente em maior número de estabelecimentos, tendo, também, o maior valor estimado de produção, sensivelmente acima dos demais registros. Os valores associados a galináceos e equinos, seguem no ranqueamento de valores, respectivamente.

Abordando de forma mais detida a produção de gado bovino, o gráfico seguinte mostra que, em termos aproximados, a produção de leite é responsável pela maior parte dos valores obtidos para esse tipo de rebanho.

Gráfico 1-42 Distribuição dos valores aproximados de produção (em milhares de Reais e porcentagem) da pecuária bovina em Pindamonhangaba, 2017



Fonte: Censo Agropecuário, IBGE, 2017. Elaboração: Risco AU, 2025.

Os valores estimados para a produção de leite, em Pindamonhangaba, superam os demais, representando mais que o dobro da segunda posição, ocupada pelos valores de gado para abate e corte. Do total, pouco menos de 60% do valor estimado de produção vinha do leite, ao passo que valor associado ao gado de corte atingia 23%, seguido da venda de gado para cria, recria ou engorda, com

11% do total. Somadas, representam pouco menos de 95% do valor associado à criação de gado bovino.

As informações levantadas aqui objetivam oferecer elementos concretos para levantamentos de potenciais ameaças e oportunidades para o planejamento voltado à preservação e recuperação dos biomas encontrados no município. A relevância da indústria, com grande concentração de agentes e segmentos, apresenta desafios específicos, principalmente relacionados às características de atuação dos principais segmentos, seu uso de recursos naturais e energéticos, a necessidade de controles sobre seu processo produtivo e resíduos. Já da agropecuária, com grande ocupação do território municipal e proximidade com áreas de interesse ambiental, aponta-se a particularidade da presença de culturas destinadas à forragem e, principalmente, prática da pecuária. Seja de forma direta, ou pela necessidade logística, num cenário de dinamismo econômico, essas atividades devem ser consideradas para desenho das ações e cuidados equacionados para este PMMAC.

2 CAPACIDADE DE GESTÃO DA PREFEITURA

Neste tópico, analisaremos a capacidade de gestão da prefeitura considerando o desenho da atual estrutura institucional relacionada à gestão do meio ambiente local, seguida da análise das contas públicas, em especial o Plano Plurianual, as Receitas e as Despesas Orçamentárias.

2.1 Estrutura institucional

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba tem sua estrutura institucional executiva baseada em 24 subdivisões, dentre estas, a Secretaria de Meio Ambiente (SMA) detém a responsabilidade executiva pelas políticas de meio ambiente.

A SMA está organizada em três diretorias: Meio Ambiente; Programas e Projetos Ambientais e Sustentáveis, e Licenciamento e Fiscalização Ambiental.

A política municipal de meio ambiente conta, ainda, com o Conselho de Meio Ambiente (CONDEMA), criado pela Lei nº 4.955/2009, composto por conselheiros do Poder Executivo Municipal e da Sociedade Civil. Com reuniões ordinárias mensais, o CONDEMA discute e delibera sobre assuntos relacionados ao Meio Ambiente, Licenciamento, Compensação, Planejamento, dentre outros tópicos da política municipal de Meio Ambiente.

2.2 Plano Plurianual, Receitas e Despesas Orçamentárias

Neste tópico, analisaremos o Plano Plurianual (PPA) de Pindamonhangaba vigente, de 2022 a 2025, buscando os elementos que dialoguem com preocupações relacionadas à preservação e recuperação ambiental. Adicionalmente, apresenta-se uma breve análise de itens de Despesa (pela lógica de função) e Receita orçamentárias. O intuito não é destrinchar as componentes orçamentárias municipais, em sua lógica própria, mas identificar possibilidades ligadas aos aspectos ambientais no município.

2.2.1 Plano Plurianual 2022-2025

O Plano Plurianual vigente em Pindamonhangaba, assim como para os demais municípios brasileiros, vigora desde 2022, sendo válido até este ano de 2025. De acordo com o ciclo orçamentário dos municípios brasileiros, um novo PPA deve ser elaborado e aprovado para vigência a partir do ano de 2026 até 2029.

O PPA 2022-2025 foi instituído pela Lei 6.490, de 11 de novembro de 2021, tendo anexos alterados anualmente, com atualizações de valores.

Há particularmente duas lógicas para os dados integrantes desse esforço de planejamento que interessam à questão da preservação ambiental: a) por função, indicando especificamente a função 18 – Gestão Ambiental; b) e por programa, apontando o programa 005 – Pinda Sustentável. Vale notar que as ações referentes ao Programa 0005 – Pinda Sustentável englobam a totalidade das ações identificadas para a função 18 – Gestão Ambiental, com a adição de 2 ações da função 04: Administração.

Os valores que serão apresentados para o PPA 2022-2025 de Pindamonhangaba, na tabela a seguir e ilustrados no gráfico seguinte, referem-se aos valores originalmente aprovados e também a valores atualizados, em sua edição mais recente, no ano de 2025. Tratam-se de cifras relativas ao Programa 005 – Pinda Sustentável.

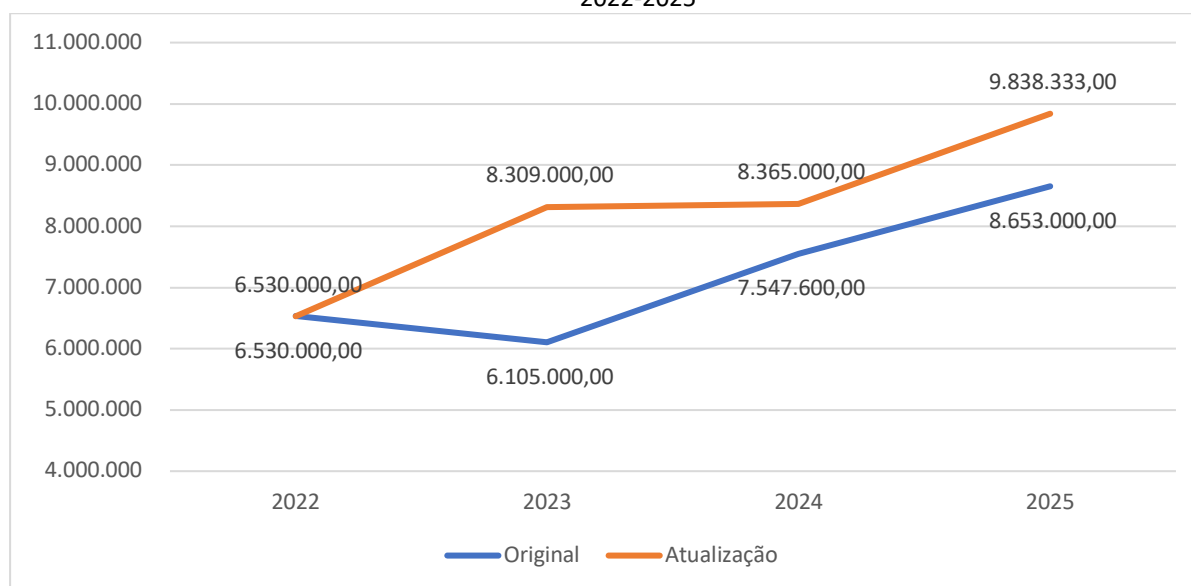
Tabela 2-1 Valores no PPA para o Programa Pinda Sustentável, sua atualização e diferenças

Programa 005: Pinda Sustentável no PPA e sua atualização (2025)					
	Total	2022	2023	2024	2025
Original	28.835.600,00	6.530.000,00	6.105.000,00	7.547.600,00	8.653.000,00
Atualização	33.042.333,00	6.530.000,00	8.309.000,00	8.365.000,00	9.838.333,00
Diferença (R\$)	4.206.733,00	-	2.204.000,00	817.400,00	1.185.333,00
Diferença (%)	14,59	-	36,10	10,83	13,70

Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Observa-se que, após 2022, todos os anos tiveram aumento de valores para o programa em questão, com o principal acréscimo tendo ocorrido para o ano de 2023, quando R\$2,2 milhões foram adicionados, o equivalente a uma diferença de 36,10% no seu valor original. A menor adição nesse período foi para o ano de 2024 (pouco mais de R\$817 mil). Em 2025, o acréscimo foi de pouco mais de R\$1,18 milhões. No geral, quando se toma o atual período de vigência do PPA, as atualizações totalizaram pouco mais de R\$4,2 milhões, o que equivale a um acréscimo de 14,59% nos valores originais. Para referência, ainda que esse tipo de atualização busque considerar os efeitos da inflação, o IPCA entre dezembro de 2021 e janeiro de 2025 foi de 17,05%.

Gráfico 2-1 Comparativo de valores originais e atualizados para o Programa 005 – Pinda Sustentável no PPA 2022-2025



Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

A outra possibilidade é olhar especificamente para as ações identificadas na função 18 – Gestão Ambiental. Essa forma de sistematização, por função, permite a comparação com informações anuais orçamentárias, pois é uma das formas de apresentação dos dados de despesas anuais, mostrados mais à frente. Os valores, portanto, são um pouco inferiores, pois excluem as duas ações da função 04 – Administração inseridas na visualização por programa.

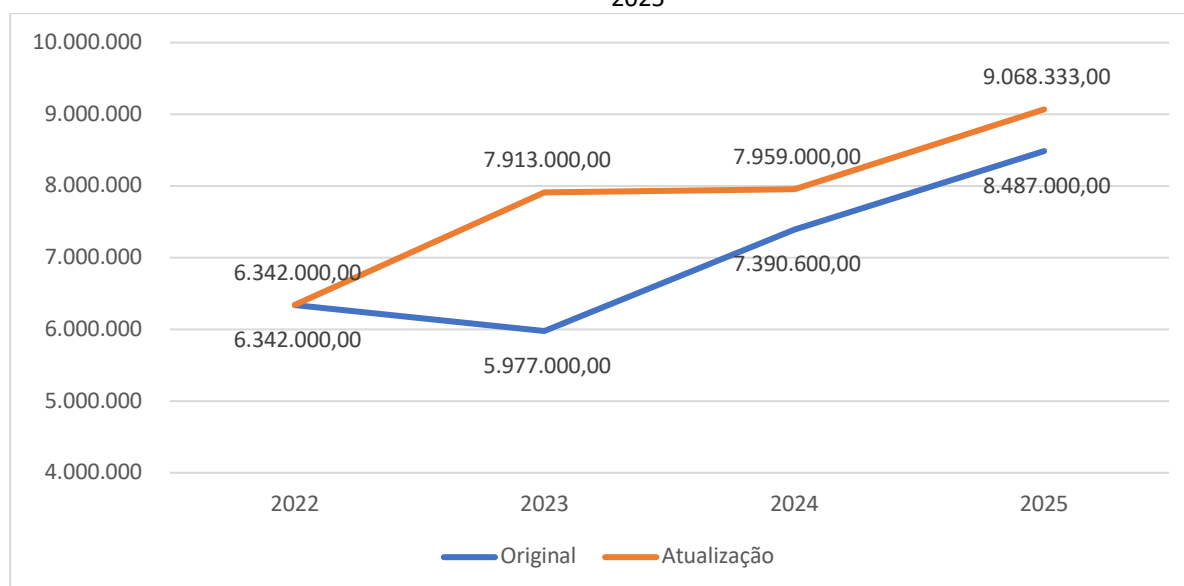
Tabela 2-2 Valores no PPA para a função 18 – Gestão Ambiental, sua atualização e diferenças
Função 18: Gestão Ambiental e sua atualização (2025)

	Total	2022	2023	2024	2025
Original	28.196.600,00	6.342.000,00	5.977.000,00	7.390.600,00	8.487.000,00
Atualização	31.282.333,00	6.342.000,00	7.913.000,00	7.959.000,00	9.068.333,00
Diferença (R\$)	3.085.733,00	-	1.936.000,00	568.400,00	581.333,00
Diferença (%)	10,94	-	32,39	7,69	6,85

Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Sob essa ótica, o acréscimo foi de pouco mais de R\$3,08 milhões para o período como um todo, aumento também concentrado no ano de 2023, como se viu anteriormente. A diferença relativa ficou em 10,94%, mais distante da marca de referência de inflação medida pelo IPCA, que foi de 17,05%.

Gráfico 2-2 Comparativo de valores originais e atualizados para a função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025



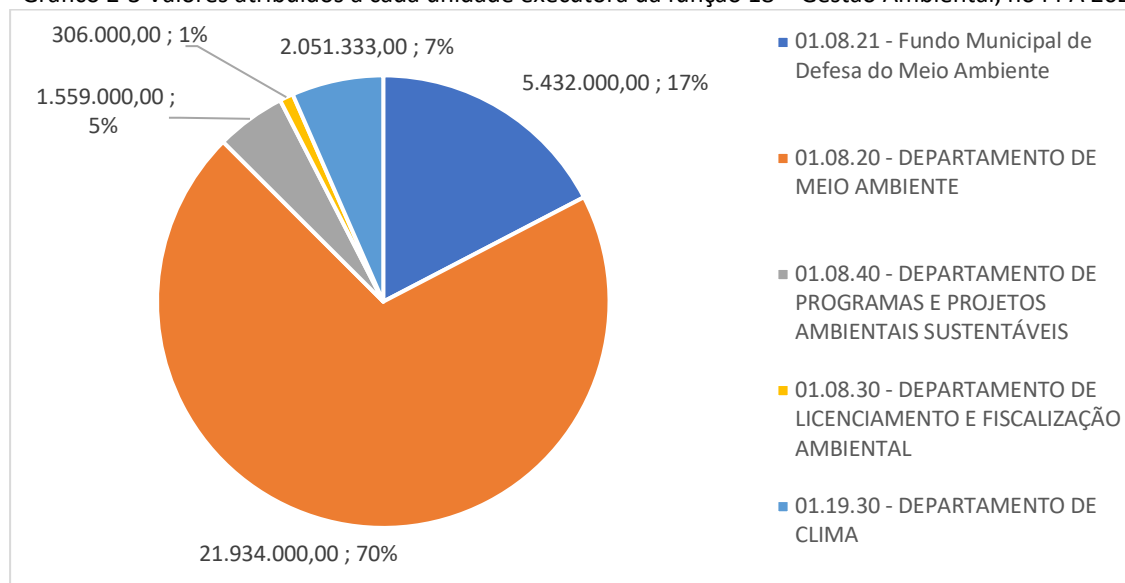
Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Ainda tomando função 18 – Gestão Ambiental, o documento do PPA 2022-2025 apresenta apenas uma subfunção: 541 – Preservação e Conservação Ambiental. As ações estão relacionadas a 5 unidades executoras:

- 01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente
- 01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE
- 01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS
- 01.08.30 - DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL
- 01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA

Os valores associados à cada unidade executora estão apresentados no gráfico a seguir.

Gráfico 2-3 Valores atribuídos à cada unidade executora da função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025



Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

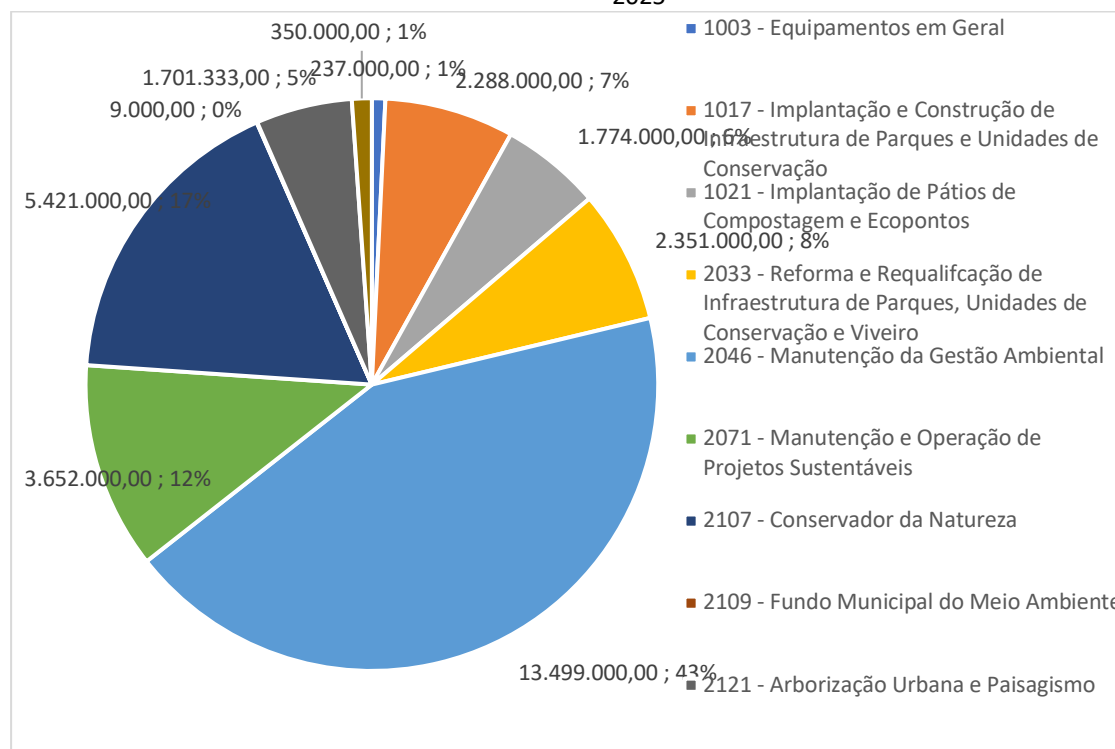
O Departamento de Meio Ambiente é a unidade executora com maior volume de recursos associados no PPA, com 70% do total. Em termos de valores, é seguido pelo Fundo Municipal de Meio Ambiente (17%), Departamento de Clima (7%), Departamento de Programas e Projetos Ambientais Sustentáveis (5%) e Departamento de Licenciamento e Fiscalização Ambiental (1%).

No total, o PPA lista 14 ações para a função 18 – Gestão Ambiental. Algumas dessas ações se repetem para mais de uma unidade executora. De forma consolidada, são 10 as ações existentes:

- 1003 - Equipamentos em Geral
- 1017 - Implantação e Construção de Infraestrutura de Parques e Unidades de Conservação
- 1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos
- 2033 - Reforma e Requalificação de Infraestrutura de Parques, Unidades de Conservação e Viveiro
- 2046 - Manutenção da Gestão Ambiental
- 2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis
- 2107 - Conservador da Natureza
- 2109 - Fundo Municipal do Meio Ambiente
- 2121 - Arborização Urbana e Paisagismo
- 2122 - Atenção às Mudanças Climáticas

Os valores associados à cada ação estão apresentados no gráfico a seguir.

Gráfico 2-4 Valores atribuídos à cada ação (lista consolidada) da função 18 – Gestão Ambiental, no PPA 2022-2025



Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

A ação com maior volume de recursos associados é a 2046 – Manutenção da Gestão Ambiental, com 43% do total. A ação 2107 – Conservador da Natureza, que se refere ao programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), é a segunda em termos de cifras, com 17% do total levantado para ações no PPA vigente do município. Outra ação com valores a destacar é a 2071 – Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis, que corresponde a 12% do total de valores atribuídos às ações da função 18 – Gestão Ambiental.

A tabela, a seguir, traz a listagem completa de ações por unidade executora e valores por ano presentes no atual PPA do município. A ordem da lista é por ação.

Tabela 2-3 Lista de Ações por unidade executora e valores por ano da função 18 – Gestão Ambiental no PPA 2022-2025 de Pindamonhangaba

Unid. Exec.	Ação	Total	2022	2023	2024	2025
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	1003 - Equipamentos em Geral	2.000	-	1.000	1.000	-
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1003 - Equipamentos em Geral	235.000	-	100.000	135.000	-
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1017 - Implantação e Construção de Infraestrutura de Parques e Unidades de Conservação	2.288.000	480.000	480.000	508.000	820.000
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos	1.314.000	700.000	350.000	264.000	-
01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS	1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos	460.000	-	-	-	460.000
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2033 - Reforma e Requalificação de Infraestrutura de Parques, Unidades de Conservação e Viveiro	2.351.000	390.000	580.000	601.000	780.000
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2046 - Manutenção da Gestão Ambiental	13.193.000	2.910.000	4.006.000	3.893.000	2.384.000
01.08.30 - DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL	2046 - Manutenção da Gestão Ambiental	306.000	-	-	-	306.000
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis	2.553.000	660.000	938.000	955.000	-
01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS	2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis	1.099.000	-	-	-	1.099.000
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	2107 - Conservador da Natureza	5.421.000	1.200.000	1.456.000	1.600.000	1.165.000
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	2109 - Fundo Municipal do Meio Ambiente	9.000	2.000	2.000	2.000	3.000
01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA	2121 - Arborização Urbana e Paisagismo	1.701.333	-	-	-	1.701.333
01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA	2122 - Atenção às Mudanças Climáticas	350.000	-	-	-	350.000
TOTAL		31.282.333	6.342.000	7.913.000	7.959.000	9.068.333

Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba (acessado via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

A partir do quadro de ações para a função 18 – Gestão Ambiental, é possível confirmar o acúmulo de valores concentrados para o ano de 2025. Neste ano, a Manutenção da Gestão Ambiental (2046), a Arborização Urbana e Paisagismo (2121), o Conservador da Natureza (2107) e a Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis possuem destaque representando a maior parte dos valores indicados no PPA.

Um dos motivos para se ter optado pela visualização por função é a possibilidade de se relacionar os valores apresentados no PPA com aqueles obtidos pelos dados anuais de despesas do orçamento municipal. No orçamento, as despesas são listadas como valores empenhados, liquidados ou pagos. Foram sistematizados os valores obtidos para Pindamonhangaba e calculados como percentual das cifras arroladas no PPA. A tabela, a seguir, apresenta os valores e percentuais desse exercício para os anos do PPA vigente.

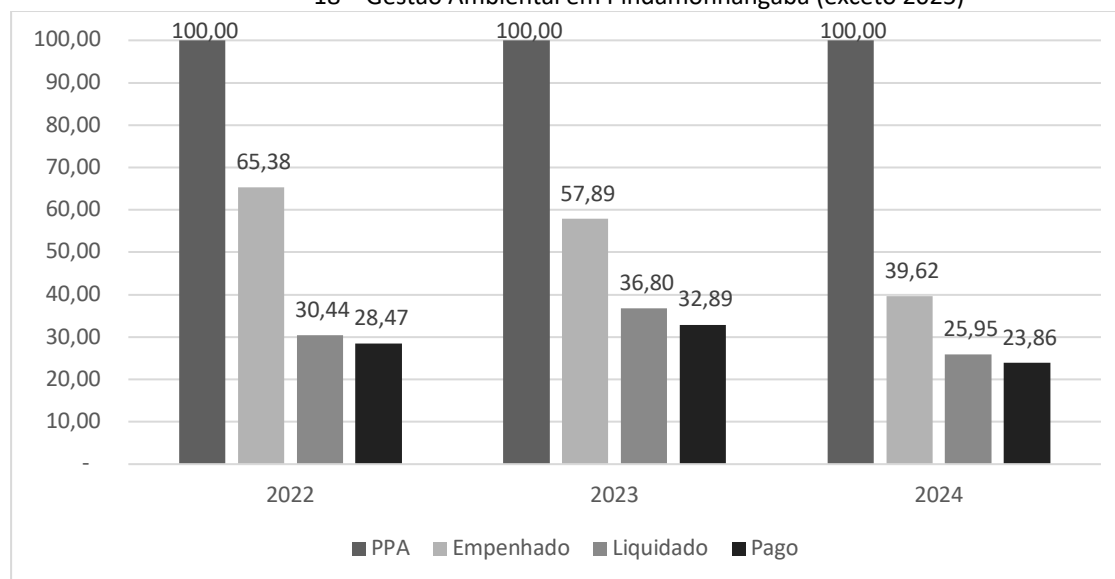
Tabela 2-4 Valores indicados no PPA e valores de despesas empenhadas, liquidadas e pagas por ano da função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba

Valores Empenhados, Liquidados e Pagos para Função 18 - Gestão Ambiental vs Valores PPA								
	2022		2023		2024		2025	
	R\$	% PPA	R\$	% PPA	R\$	% PPA	R\$	% PPA
PPA	6.342.000,00	100,00	7.913.000,00	100,00	7.959.000,00	100,00	9.068.333,00	100,00
Empenhado	4.146.113,01	65,38	4.580.873,40	57,89	3.153.201,25	39,62	-	-
Liquidado	1.930.294,71	30,44	2.911.930,01	36,80	2.065.391,66	25,95	-	-
Pago	1.805.748,62	28,47	2.602.708,37	32,89	1.899.010,19	23,86	-	-

Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba e Despesas por função (acessados via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Esses dados seguem ilustrados no gráfico a seguir. No gráfico, o ano de 2025 foi omitido, pois os dados referentes ao ano vigente só serão obtidos depois de decorrido o ano e exercício fiscal.

Gráfico 2-5 Valores indicados no PPA e valores de despesas empenhadas, liquidadas e pagas por ano da função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba (exceto 2025)



Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba e Despesas por função (acessados via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Alguns apontamentos preliminares podem ser feitos a partir da visualização desses dados. Em primeiro lugar, a proximidade dos percentuais entre as despesas pagas e liquidadas costuma indicar que no município há fruição boa no fluxo de pagamentos finais dos contratos firmados, com a entrega de objetos finais de serviços e itens sendo acompanhada pelo efetivo pagamentos dos mesmos na função 18 – Gestão Ambiental. Chama atenção, por outro lado, dois grandes desníveis: entre os valores indicados no PPA e o empenhado; e entre os valores empenhados e os pagos. No primeiro caso, essa distância (menos de 2/3 do planejado se transforma em despesa empenhada) pode significar muitas coisas. Desde esforços para se poupar recursos em geral, passando por eventuais dificuldades da gestão ambiental de tirar planos do papel ou até alguma perda de prioridade dessa função frente às demais na disputa por orçamento municipal, de forma que pouco se pode concluir nesse nível panorâmico de análise, além de se atestar que pouco mais de um terço do planejado não encontra contrapartida em contratações e gastos nessa função. Já para o segundo caso, a diferença entre o empenhado e o liquidado, também de forma exploratória e especulativa, pode indicar alguma dificuldade em gerir os contratos e ações iniciados, problemas com os próprios fornecedores ou dificuldade/restrrição orçamentária na área da gestão ambiental. São pontos de atenção que, numa perspectiva mais positiva, podem sinalizar algum espaço para ampliação do gasto (despesas e investimento) na função que congrega as ações de ordem ambiental.

Outra forma de se organizar os dados toma o acumulado até 2025 dos valores indicados no PPA e compara com os valores despendidos anualmente

Tabela 2-5 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado até 2025 na função 18 – Gestão Ambiental

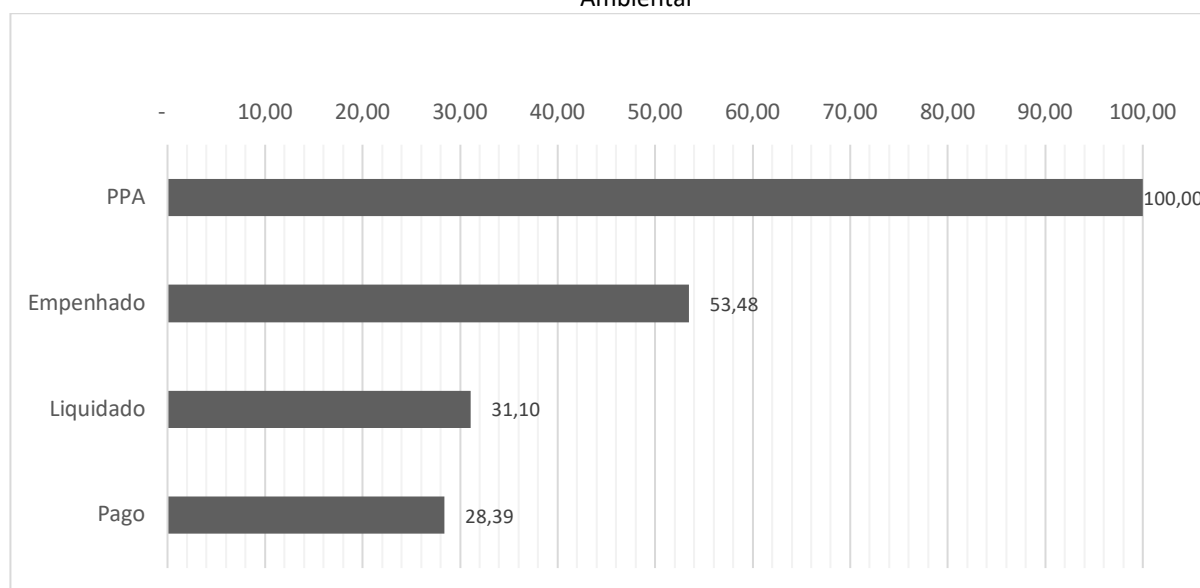
	2022	2023	2024	Acumulado até 2025	
PPA	6.342.000,00	7.913.000,00	7.959.000,00	22.214.000,00	100,00
Empenhado	4.146.113,01	4.580.873,40	3.153.201,25	11.880.187,66	53,48
Liquidado	1.930.294,71	2.911.930,01	2.065.391,66	6.907.616,38	31,10
Pago	1.805.748,62	2.602.708,37	1.899.010,19	6.307.467,18	28,39

Fonte:

PPA 2022-2025 Pindamonhangaba e Despesas por função (acessados via Portal da Transparência do município).
Elaboração: Risco AU, 2025.

Nessa sistematização, nota-se que do total arrolado no PPA para a função 18 – Gestão Ambiental, quando se toma o acumulado até o presente ano, último de sua vigência, apenas 53,48% foram empenhados e 28,39% efetivamente pagos. Isso indica uma necessidade extraordinária de gestão e coordenação das ações para sua entrega final, com risco de ações e recursos não empregados ou finalizados até o fim do ano.

Gráfico 2-6 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado até 2025 na função 18 – Gestão Ambiental



Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba e Despesas por função (acessados via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Quando se considera os valores indicados para 2025 pelo PPA, essa distância fica ainda maior. O empenhado representaria pouco menos de 38%, ao passo que o total pago seria de pouco mais de 20%.

Tabela 2-6 Valores indicados no PPA e despendidos por ano e acumulado (incluindo 2025)

Valores Empenhados, Liquidados e Pagos para Função 18 - Gestão Ambiental vs Valores PPA										
	2022		2023		2024		2025		Acumulado	
	R\$	% PPA	R\$	% PPA	R\$	% PPA	R\$	% PPA	R\$	% PPA
PPA	6.342.000,00	20,27	7.913.000,00	25,30	7.959.000,00	25,44	9.068.333,00	28,99	31.282.333,00	100,00
Empenhado	4.146.113,01	13,25	4.580.873,40	14,64	3.153.201,25	10,08	-	-	11.880.187,66	37,98
Liquidado	1.930.294,71	6,17	2.911.930,01	9,31	2.065.391,66	6,60	-	-	6.907.616,38	22,08
Pago	1.805.748,62	5,77	2.602.708,37	8,32	1.899.010,19	6,07	-	-	6.307.467,18	20,16

Fonte: PPA 2022-2025 Pindamonhangaba e Despesas por função (acessados via Portal da Transparência do município). Elaboração: Risco AU, 2025.

Essa breve passagem pelos dados do PPA indica, em suma, valores de atualização anuais abaixo do acumulado pela inflação medida pelo IPCA no período, além de necessidade de se coordenar esforços para que o volume de ações levadas, medido aqui pelas cifras de referência, seja cada vez mais próximo do planejado, potencialmente, inclusive, ampliando o volume de recursos mobilizados de forma concreta nas ações de cunho ambiental em Pindamonhangaba.

2.2.2 Despesas por função

As despesas orçamentárias do município de Pindamonhangaba foram levantadas a partir da visualização por função, com o enfoque dado até aqui sobre o espaço que a gestão ambiental possui nos exercícios orçamentários municipais.

A tabela, a seguir, apresenta os valores das despesas por função, em valores reais de 2024 (através do IPCA). Traz, adicionalmente, a variação relativa para o período 2018-2024, bem como a taxa média anual de crescimento. Destaque foi dada à linha que representa os valores das despesas da função 18 – Gestão Ambiental, que aparecem em vermelho. Os valores são todos para despesas pagas, ou seja, representam montantes que efetivamente foram desembolsados pela municipalidade em cada ano.

Tabela 2-7 Despesas Pagas por função em Pindamonhangaba, em valores reais de 2024 pelo IPCA, 2018-2024

Despesas Pagas em Valores Reais de 2024 IPCA								Variação	Taxa média
Função	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2024/2018	anual de
								%	crescimento
01 - Legislativa	10.425.425,01	9.675.935,20	9.682.862,82	9.008.043,56	10.958.181,28	13.638.590,19	13.969.437,08	33,99	5,00
04 - Administração	130.143.051,37	130.625.923,05	132.529.456,59	124.478.805,99	171.334.760,58	190.503.801,04	172.333.919,65	32,42	4,79
06 - Segurança Pública	1.463.823,88	275.881,89	1.127.050,67	954.663,00	836.097,28	562.486,61	1.154.451,07	- 21,13	- 3,88
08 - Assistência Social	20.346.551,33	22.106.010,23	22.916.707,50	23.521.023,20	27.676.670,27	30.619.190,82	32.952.577,54	61,96	8,37
09 - Previdência Social	8.316.960,31	8.326.519,73	8.412.719,70	7.619.272,47	7.781.699,11	8.048.203,34	7.857.045,21	- 5,53	- 0,94
10 - Saúde	190.322.162,00	202.074.644,04	224.720.652,56	227.599.097,38	239.867.848,50	274.293.591,69	286.825.585,19	50,71	7,08
12 - Educação	153.272.921,46	155.760.504,97	138.521.929,37	145.884.789,41	185.899.093,89	209.557.359,39	220.016.720,20	43,55	6,21
13 - Cultura	874.243,80	2.001.686,03	3.142.542,87	1.613.787,44	2.887.352,41	3.346.391,25	3.335.069,36	281,48	25,00
14 - Direitos da Cidadania	-	-	-	-	-	1.063.417,72	1.824.991,13	-	-
15 - Urbanismo	38.036.559,13	46.362.956,30	69.028.849,66	49.131.057,19	74.441.293,78	123.926.493,77	115.978.048,68	204,91	20,42
16 - Habitação	96.911,84	126.285,91	84.520,81	69.618,14	76.496,18	100.054,46	107.493,06	10,92	1,74
18 - Gestão Ambiental	443.691,93	1.093.815,43	1.620.469,44	1.375.828,06	1.992.745,81	2.743.732,22	1.899.010,19	328,00	27,42
20 - Agricultura	273.992,50	248.944,58	61.488,14	261.034,71	251.367,85	371.529,63	1.070.857,92	290,83	25,51
22 - Indústria	41.316,87	45.601,90	13.174,67	6.972,67	18.483,30	12.399,23	15.760,08	- 61,86	- 14,84
23 - Comércio e Serviços	900.795,10	775.021,65	314.872,03	350.527,15	1.855.046,40	3.257.914,54	4.708.112,81	422,66	31,74
24 - Comunicações	1.151.073,25	1.213.083,55	1.027.185,54	1.000.288,04	1.170.803,47	1.399.719,51	-	- 100,00	- 100,00
26 - Transporte	3.560.798,28	5.821.069,66	5.525.696,10	8.865.524,42	13.134.255,48	18.081.540,21	19.840.763,72	457,20	33,15
27 - Desporto e Lazer	7.616.262,26	8.145.027,56	6.711.879,92	8.660.589,58	19.584.952,86	18.085.357,56	17.199.504,72	125,83	14,54
28 - Encargos Especiais	749.690,98	695.855,78	1.482.852,08	3.598.718,22	4.319.041,55	4.553.478,57	7.986.328,37	965,28	48,34
Despesas Exceto Intraorçamentárias	568.036.231,28	595.374.767,47	626.924.910,48	613.999.640,63	764.086.190,00	904.165.251,76	909.075.675,98	60,04	8,15

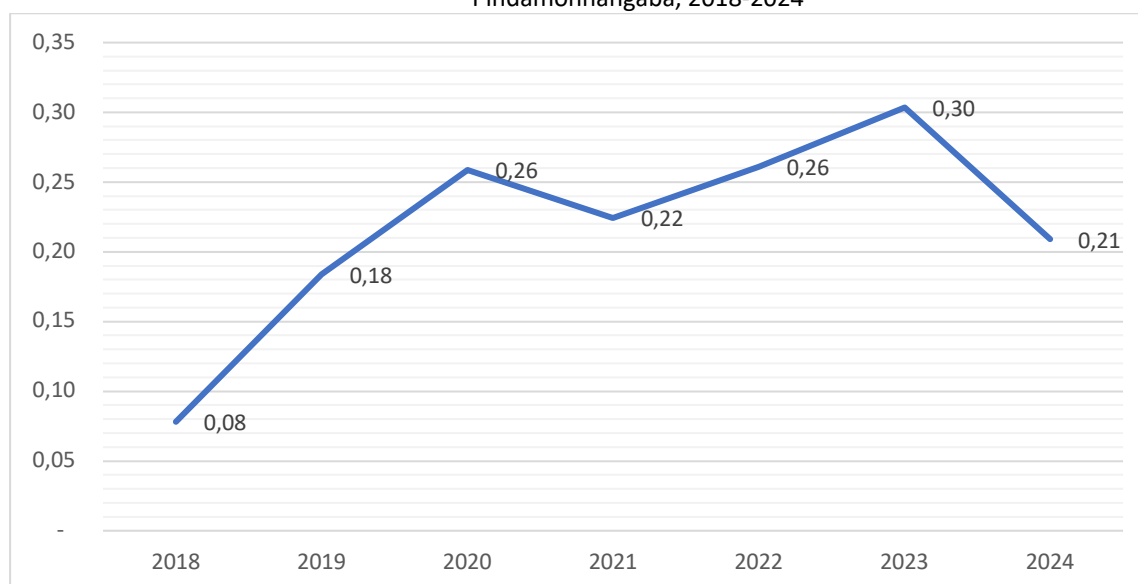
Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Os dados levantados mostram que a função 18 – Gestão Ambiental mostrou a 4ª maior variação relativa, entre 2018-2024, a partir dos valores reais de 2024 pelo IPCA, com 328%. Manteve-se atrás, nesses termos, apenas dos Encargos Especiais, Transporte e Comércio e Serviços. Para o mesmo período, em consequência, a Gestão Ambiental também teve a 4ª maior taxa média de variação anual, da ordem de 27,42%. A variação do total das Despesas Pagas, excetuadas as intraorçamentárias, ficou em 60,04%, com taxa média de variação anual de 8,15%.

Dentre as quatro funções destacadas, a Gestão Ambiental foi aquela com menores valores absolutos. Portanto, se por um lado a expressiva variação de valores pagos poderia indicar a elevação da importância da temática ambiental no município, por outro é preciso ter em mente que os valores absolutos são ainda restritos. Como se pode observar na tabela, os valores associados à função 18 – Gestão Ambiental não mantiveram uma trajetória crescente durante todo o período em pauta, tendo atingido seu ápice em 2023, com pouco mais de R\$2,7 milhões. Em 2024, por sua vez, o valor foi de pouco menos de R\$1,9 milhões, patamar inferior, inclusive, daquele verificado para 2022.

Com efeito, o gráfico, a seguir, mostra o percentual relativo da função dentro do total das despesas pagas totais (exceto intraorçamentárias) para cada ano da série selecionada.

Gráfico 2-7 Percentual de participação das despesas pagas para a função 18 – Gestão Ambiental em Pindamonhangaba, 2018-2024



Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Nota-se que os anos de 2021 e 2024 corresponderam a interrupções na trajetória expansiva do percentual relativo a essa função no total das despesas pagas. Porém mais relevante ainda é notar que em sua expressão máxima, no período analisado, a função 18 – Gestão Ambiental teve participação de apenas 0,30% no total das despesas pagas. O valor para 2024 foi o terceiro menor de toda a série, superando apenas os percentuais de 2018 e 2019. A tabela, mostra na sequência, apresenta os percentuais relativos de todas as funções para o período de 2018 a 2024, novamente com o destaque para a função 18 – Gestão Ambiental, em vermelho.

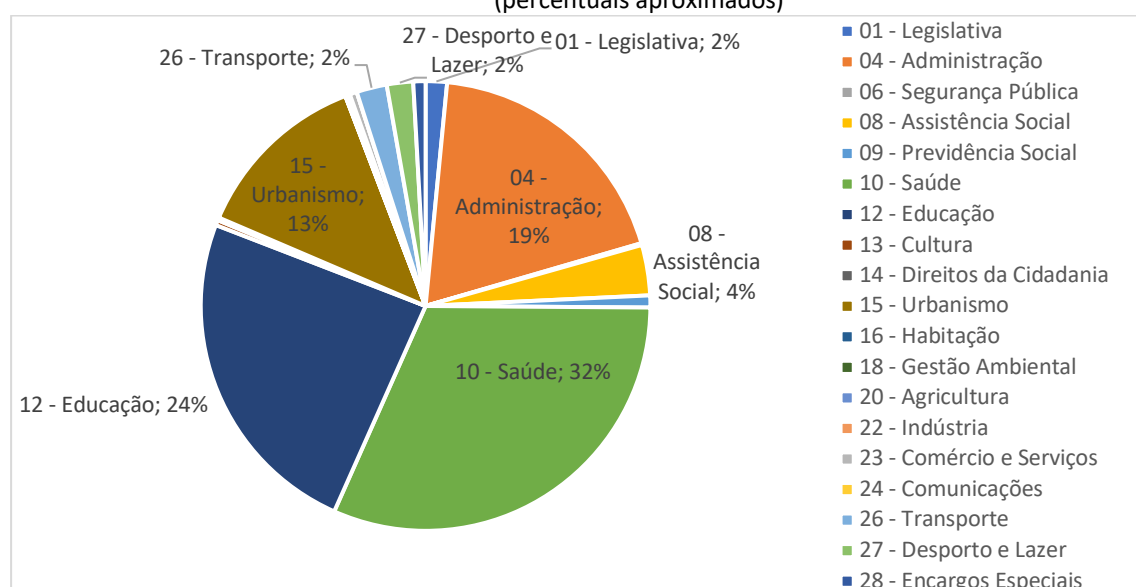
Tabela 2-8 Percentual relativo das despesas por função no total das despesas pagas (exceto intraorçamentárias) em Pindamonhangaba, 2018-2024

Função	% Função / Total Despesas Pagas						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
01 - Legislativa	1,84	1,63	1,54	1,47	1,43	1,51	1,54
04 - Administração	22,91	21,94	21,14	20,27	22,42	21,07	18,96
06 - Segurança Pública	0,26	0,05	0,18	0,16	0,11	0,06	0,13
08 - Assistência Social	3,58	3,71	3,66	3,83	3,62	3,39	3,62
09 - Previdência Social	1,46	1,40	1,34	1,24	1,02	0,89	0,86
10 - Saúde	33,51	33,94	35,84	37,07	31,39	30,34	31,55
12 - Educação	26,98	26,16	22,10	23,76	24,33	23,18	24,20
13 - Cultura	0,15	0,34	0,50	0,26	0,38	0,37	0,37
14 - Direitos da Cidadania	-	-	-	-	-	0,12	0,20
15 - Urbanismo	6,70	7,79	11,01	8,00	9,74	13,71	12,76
16 - Habitação	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
18 - Gestão Ambiental	0,08	0,18	0,26	0,22	0,26	0,30	0,21
20 - Agricultura	0,05	0,04	0,01	0,04	0,03	0,04	0,12
22 - Indústria	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23 - Comércio e Serviços	0,16	0,13	0,05	0,06	0,24	0,36	0,52
24 - Comunicações	0,20	0,20	0,16	0,16	0,15	0,15	-
26 - Transporte	0,63	0,98	0,88	1,44	1,72	2,00	2,18
27 - Desporto e Lazer	1,34	1,37	1,07	1,41	2,56	2,00	1,89
28 - Encargos Especiais	0,13	0,12	0,24	0,59	0,57	0,50	0,88
Despesas Exceto Intraorçamentárias	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Como ocorre normalmente, as funções associadas à Saúde e Educação, por conta das obrigações de cumprimento de piso constitucional, detêm os maiores percentuais relativos ao longo da série temporal. Em Pindamonhangaba, a função 04 – Administração possui relevância, com patamar sempre superior a 20% entre 2018 e 2024. Os Encargos Especiais, onde se inserem despesas com juros, eram, em 2020, menos relativamente menos expressivos do que a Gestão Ambiental, mas de ordem similar. A partir desse ano, os encargos especiais mais que dobraram, nunca atingindo patamar inferior a 0,5%, ao passo que a gestão ambiental continuou oscilando entre 0,2% e 0,3% de participação no total das despesas pagas. O gráfico, a seguir, ilustra as participações relativas, em percentual, das despesas pagas por função com destaque para aquelas cuja participação era igual ou superior à unidade (1%) em 2024 no município.

Gráfico 2-8 Percentual de participação das despesas pagas, por função em Pindamonhangaba, 2024 (percentuais aproximados)



Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

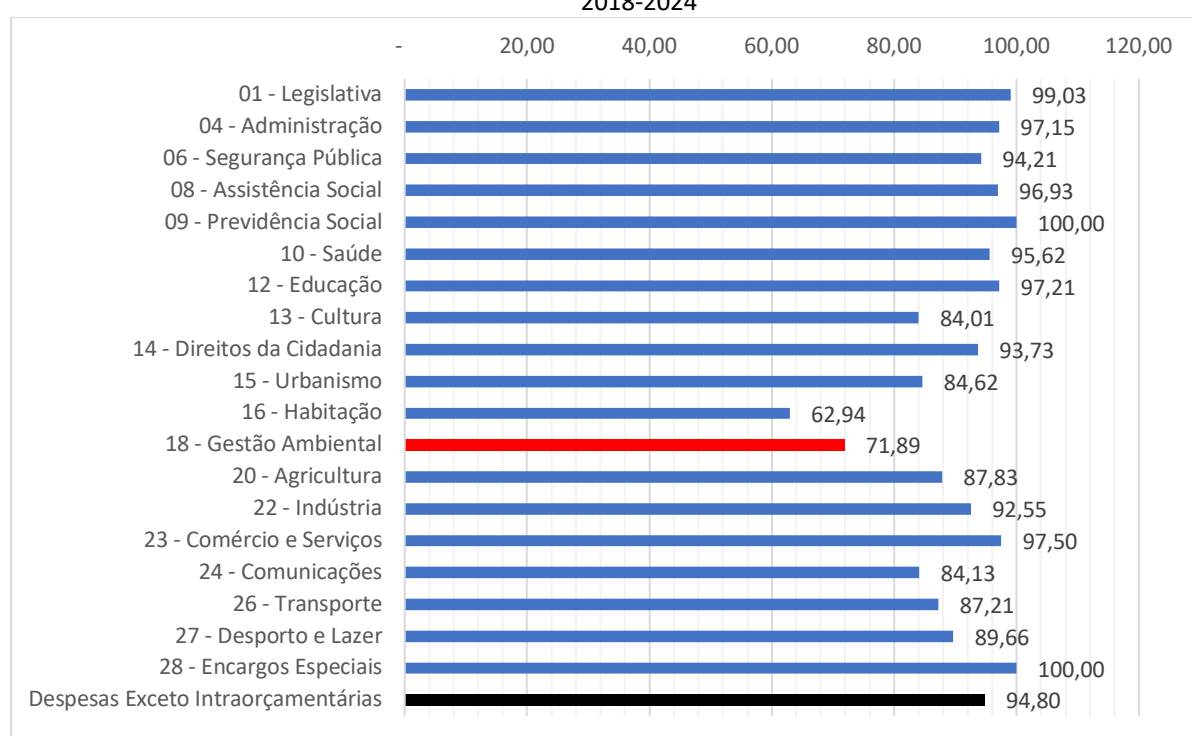
A partir deste ponto, o foco se volta, mais uma vez, para a comparação de valores de despesas empenhadas, liquidadas e pagas. Anteriormente, foram analisadas cifras e percentuais olhando-se exclusivamente para função 18 – Gestão Ambiental, com particular interesse no confronto com valores apontados no PPA. A sequência de três gráficos apresentados agora ilustra percentuais para todas as funções no município, com valores médios obtidos para o período de 2018 a 2024. São três proporções mostradas, respectivamente: Despesas Liquidadas/Empenhadas; Despesas Pagas/Liquidadas; e Despesas Pagas/Empenhadas. As barras para a função 18 – Gestão Ambiental e Despesas Exceto Intraorçamentárias foram destacadas em vermelho e preto.

É importante notar que os percentuais destacados em preto, para as proporções do total de despesas, mantiveram-se acima de 90% para qualquer uma das três relações propostas. Algumas das funções se

mantiveram em patamares ainda superiores nas médias mostradas, como a 01 – Legislativa, 09 – Previdência Social ou mesmo a 04 – Administração, com patamares mínimos acima da casa de 94% - para qualquer uma das relações verificadas.

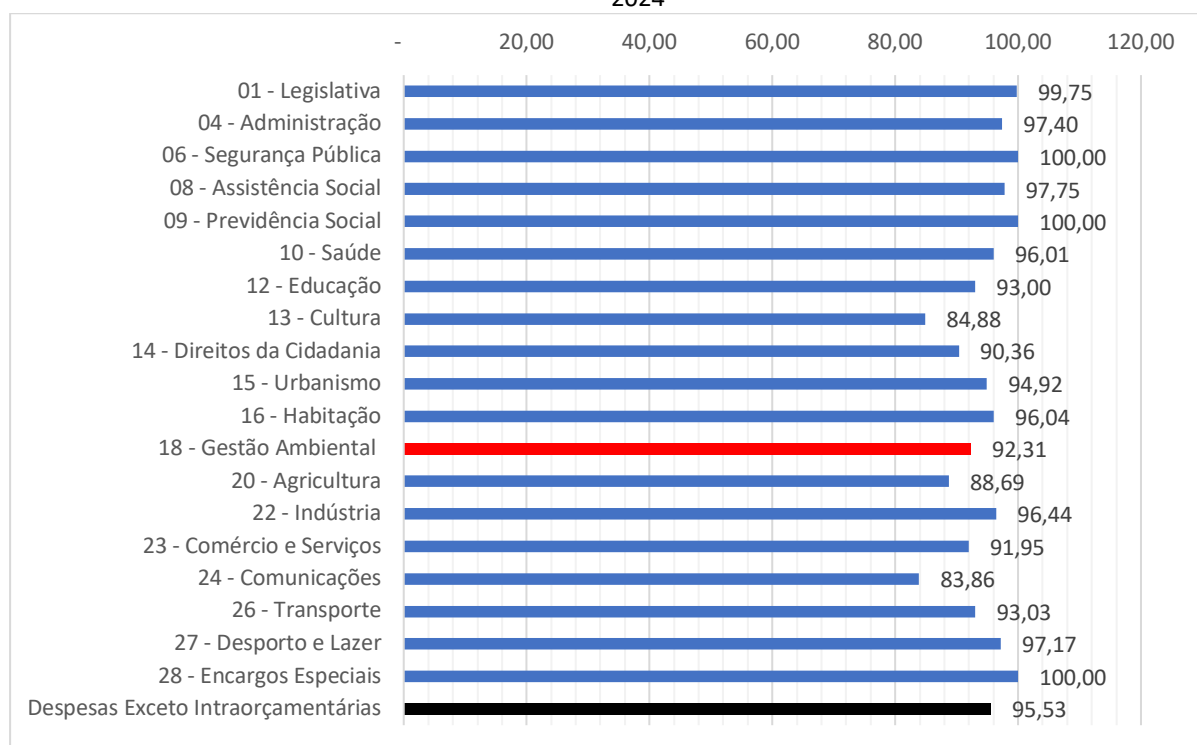
Nesse contexto, a função 18 – Gestão Ambiental aparece com a 2ª menor proporção entre os valores médios verificados para despesas liquidadas frente as empenhadas. O mesmo ocorreu quando se observou as despesas pagas frente as empenhadas. Apenas na relação entre pagas e liquidadas, como se observou anteriormente, a proporção foi mais próxima, com 92,31%. No geral, entretanto, cerca de apenas 2/3 da despesa empenhada na função foi efetivamente paga, em média, entre 2018 e 2024.

Gráfico 2-9 Percentual médio de Despesas Liquidadas sobre as Empenhadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024



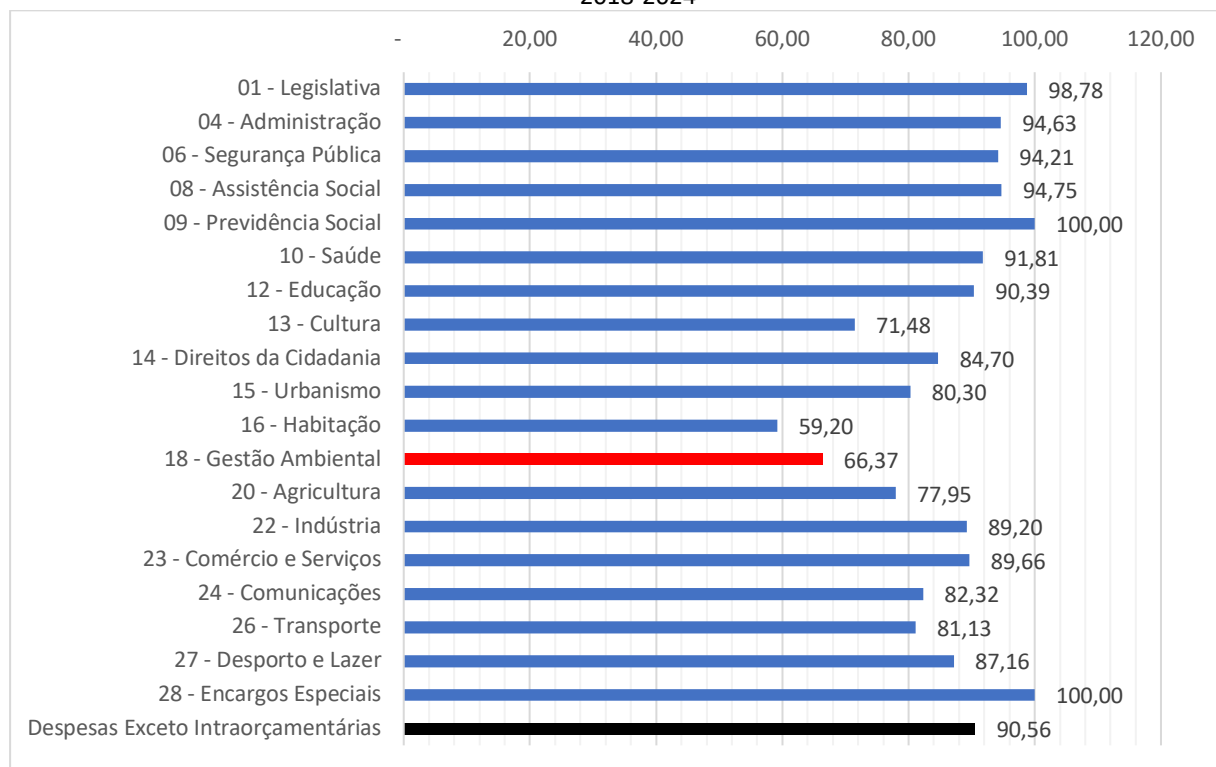
Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Gráfico 2-10 Percentual médio de Despesas Pagas sobre as Liquidadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024



Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Gráfico 2-11 Percentual médio de Despesas Pagas sobre as Empenhadas por função em Pindamonhangaba, 2018-2024



Fonte: Despesas por função (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Pelo que se mostrou, através das despesas por função, a Gestão Ambiental tem passado por ampliação da capacidade de gasto no período analisado, entretanto, esse aumento possui volume ainda pequeno frente aos desafios colocados para a área em nosso tempo. Adicionalmente, os incrementos verificados não necessariamente se transformaram em ganho de relevância (pelo menos em valores de despesa) frente às outras funções.

Isso é agravado por condições específicas da gestão ambiental no município, que precisariam passar por escrutínio pormenorizado, a fim de ao menos superar alguns dos gargalos levantados, diagnosticados pelos percentuais relativamente baixos de cifras planejadas (PPA) x empenhadas x liquidadas e pagas. Esse caminho parece profícuo porque não exige aumento arrecadatório necessariamente ou disputa de verbas com outras pastas, mas arranjos que permitam à gestão ambiental desenvolver a contento seus projetos dentro dos limites de valores já planejados e validados no ciclo orçamentário.

2.2.3 Receitas orçamentárias

As receitas do município de Pindamonhangaba, em linhas gerais, seguem um padrão muito comum entre os municípios brasileiros, com participação majoritária do item Transferências Correntes no total das Receitas Correntes. Esse item refere-se às transferências da União e dos Estados para o município, seguindo premissas constitucionais e do código tributário brasileiro. São poucos os municípios, entre os 5.570 existentes, que possuem a maior parte da receita atrelada à sua própria dinâmica econômica e de arrecadação. Em Pindamonhangaba, sua participação nas receitas totais variou entre dois terços e três quartos de todo o montante arrecadado.

Sobre o tema das receitas, o que se propõe aqui é uma breve análise geral, que apresenta alguns itens destacados dos valores levantados junto ao Tesouro Nacional, por intermédio do finbra, para o período de 2018 a 2023.

A tabela, a seguir, apresenta os valores corrigidos pelo IPCA para Reais de 2024 de um destacado de itens das Receitas de Pindamonhangaba de 2018 a 2024.

Tabela 2-9 Receitas de Pindamonhangaba e seus itens destacados em valores reais de 2024 pelo IPCA, 2018-2023

Itens da Receita	Receitas em Valores Reais de 2024 pelo IPCA						Variação 2023/2018 %	Tx. Méd. anual de cresc. %
	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
1.0.0.0.00.0.0 - Receitas Correntes	673.555.766,49	740.017.538,95	775.238.336,59	857.876.565,36	976.828.649,95	1.005.582.670,25	49,29	8,34
1.1.0.0.00.0.0 - Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria	126.695.508,75	148.327.012,07	139.249.731,87	159.638.815,76	173.377.194,20	200.049.735,77	57,90	9,57
1.1.1.8.01.1.0 Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana	43.611.070,24	48.881.770,85	43.872.490,19	46.830.948,55	47.979.989,85	59.864.534,56	37,27	6,54
1.1.1.8.01.4.0 Imposto sobre Transmissão "Inter Vivos" de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis	7.437.748,40	7.484.882,31	9.073.948,69	9.353.900,40	9.160.575,19	10.036.682,81	34,94	6,18
1.1.1.8.02.3.0 Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	54.722.264,21	68.484.057,06	63.083.622,67	79.055.581,79	88.460.275,78	90.780.002,65	65,89	10,65
1.3.0.0.00.0.0 - Receita Patrimonial	6.866.406,06	7.450.874,16	5.618.292,48	10.651.792,67	33.978.593,35	35.499.691,88	417,01	38,90
1.7.0.0.00.0.0 - Transferências Correntes	519.617.864,55	563.745.788,50	593.801.559,33	641.068.065,30	733.893.719,28	708.196.290,37	36,29	6,39
1.7.1.8.01.5.0 Cota-Parte do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural	306.197,61	216.898,02	182.832,73	226.552,58	209.652,12	284.447,98	- 7,10	- 1,46
1.9.0.0.00.0.0 - Outras Receitas Correntes	7.990.807,74	9.789.049,22	21.896.729,55	28.567.829,91	17.790.465,45	42.166.235,12	427,68	39,47
2.0.0.0.00.0.0 - Receitas de Capital	6.927.584,35	10.477.869,24	10.130.445,85	6.024.062,93	6.579.983,97	26.492.072,16	282,41	30,77
Total Receitas	688.546.721,78	750.495.408,19	785.368.782,44	863.900.628,29	983.408.633,92	1.032.074.742,41	49,89	8,43

Fonte: Receitas (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

As receitas do município passaram por expansão em termos reais entre 2018 e 2023, tendo variado pouco menos de 50% nesse período. Isso equivale a uma taxa anual média de crescimento de 8,43%. Embora as receitas de capital tenham variado acima da média total (282,41%) e mais que as receitas correntes (49,29%), são essas últimas que explicam a maior parte do movimento percebido nas receitas totais, com participação sempre superior a 97% do total no período.

Tomando as receitas correntes, as principais variações foram observadas para os itens Outras Receitas Correntes (427,68%) e Receita Patrimonial (417,01%), com ambos ostentando taxas médias de crescimento anual em torno de 39%, o que é um crescimento elevado. Para as primeiras, os anos de 2020, 2021 e 2023 representaram saltos. Já para a segunda, o ano de 2022 e 2023 se sobressaíram em relação aos demais. Vale apontar, nas Outras Receitas Correntes inserem-se multas administrativas,

contratuais e judiciais, além de indenizações, restituições e ressarcimentos. Na Receita Patrimonial, por sua vez, tem-se a exploração de patrimônio imobiliário e mobiliário, além de receitas advindas da delegação de serviços públicos, como concessões, permissões, autorizações e licenças. Foi justamente esse item ligado à delegação que passou por forte crescimento no período.

Uma questão levantada neste diagnóstico remete à ocupação urbana frente ao perímetro urbano demarcado. Do ponto de vista das receitas, essa discussão passa pela arrecadação de valores associados à ocupação urbana, com o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU), o Imposto sobre Transmissão “Inter vivos” de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis (ITBI), além da Cota-Parte do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), este último, federal e repassado ao município. Os dados na tabela mostram como são subtributadas as propriedades imobiliárias rurais frente os imóveis urbanos. Em 2023, por exemplo, a cota-parte do ITR equivalia a 0,03% das receitas municipais, enquanto o IPTU correspondia a 5,80%.

A tabela, a seguir, apresenta os mesmos itens destacados previamente das receitas de Pindamonhangaba, mas a partir dos percentuais de participação relativa na receita total do município.

Tabela 2-10 Receitas de Pindamonhangaba e seus itens destacados em percentual de participação relativa nas receitas totais, 2018-2023

	Percentual de itens sobre o total das Receitas					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1.0.0.0.00.0.0 - Receitas Correntes	97,82	98,60	98,71	99,30	99,33	97,43
1.1.0.0.00.0.0 - Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria	18,40	19,76	17,73	18,48	17,63	19,38
1.1.1.8.01.1.0 Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana	6,33	6,51	5,59	5,42	4,88	5,80
1.1.1.8.01.4.0 Imposto sobre Transmissão "Inter Vivos" de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis	1,08	1,00	1,16	1,08	0,93	0,97
1.1.1.8.02.3.0 Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	7,95	9,13	8,03	9,15	9,00	8,80
1.3.0.0.00.0.0 - Receita Patrimonial	1,00	0,99	0,72	1,23	3,46	3,44
1.7.0.0.00.0.0 - Transferências Correntes	75,47	75,12	75,61	74,21	74,63	68,62
1.7.1.8.01.5.0 Cota-Parte do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
1.9.0.0.00.0.0 - Outras Receitas Correntes	1,16	1,30	2,79	3,31	1,81	4,09
2.0.0.0.00.0.0 - Receitas de Capital	1,01	1,40	1,29	0,70	0,67	2,57
Total Receitas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Receitas (acessadas via finbra-STN). Elaboração: Risco AU, 2025.

Em termos de participação relativa, em consequência das taxas de expansão apresentadas anteriormente, tem-se o destaque do peso da Receita Patrimonial, das Outras Receitas Correntes e das Receitas de Capital. Esses itens, além da arrecadação com o IPTU, constituíram-se nos principais elementos explicativos para a queda do peso das Transferências Correntes de 2022 para 2023, atingindo nesse último ano da série seu menor peso relativo para o período, abaixo dos 70%.

3 PLANOS E PROGRAMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

O município de Pindamonhangaba possui grande quantidade de planos e peças de planejamento relacionadas ao meio ambiente. Somente na página da SMA, estão indicadas 28 peças dentre programas, planos, ações e outras (Figura 3-1). Este conjunto, no entanto, nem sempre apresenta articulação, ou mesmo tem finalidade de aplicação prática garantida, podendo gerar um cenário de excesso de planejamento. Buscando evitar a criação de uma nova peça de planejamento desconectada das demais existentes, neste tópico vamos listar as principais legislações vigentes e planos com potencial relação com o PMMAC, e que podem ser seguidas, incorporadas, ou mesmo reforçadas na estratégia de conservação e restauração municipal.

Figura 3-1 Programas, planos, ações e outros indicados na página da Secretaria.



Fonte: PMP, 2025

3.1 Planos Municipais

Compõem o quadro normativo do município, como mais relevantes, o Plano Diretor (LC 66/2022) e a Lei de Zoneamento, vigentes. Estes estão também complementados por uma grande diversidade de planos e legislações, conforme o listado, a seguir, na Tabela 3-1.

Dos regramentos gerais, destacam-se, na Macrozona Rural (MZR), os regramentos destinados às Zona de Proteção Ambiental (ZPA); Zona Ambiental Sustentável (ZAS); Zona Agrícola e Ambiental (ZAA); Zona Minerária e de Recuperação Ambiental (ZMRA); e Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal do Trabiçu, Unidade de Conservação Municipal (conforme Lei Ordinária 4.900/2009 e seu Plano de Manejo 2013). Já na Macrozona Urbana (MZU), destacam-se os regramentos das Zona de Interesse Ambiental (ZIA); e Zona Estratégica e Ambiental (ZEA), inclusive suas interações diretas com as Áreas de Proteção Permanente e demais áreas de interesse ambiental do município.

A seguir, estão listados os principais planos existentes que possuem interface com o objeto do PMMAC. A tabela apresenta por ordem cronológica e, na sequência, serão destacados os principais aspectos de cada um. O Plano Diretor e a Lei de Zoneamento, por seu caráter central no ordenamento do território municipal, foram objeto de uma análise mais detalhada, apresentada anteriormente.

Tabela 3-1 Planos Municipais relacionados à questão territorial e ambiental

Nome	Ano
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiçu	2013
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	2017
Plano de Manejo da APA federal da Serra da Mantiqueira	2018
Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Pindamonhangaba	2021
Plano Municipal de Saneamento Básico	2022
Plano Diretor Participativo (LC nº66/2022) e alteração (Lei 82/2024)	2022_24
Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Pindamonhangaba	2023
Plano Municipal de Redução de Riscos	2023
Lei de Zoneamento (LC nº76/2023)	2023
Plano de Arborização Urbana de Pindamonhangaba	2024
Plano de Ação Climática de Pindamonhangaba	2025
Plano de Saneamento Rural	2025

Elaborado por RiscoAU, 2025. Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2025.

3.1.1 Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiju

O Parque Natural Municipal do Trabiju foi instituído como uma Reserva Ecológica em 1979 (Lei Nº1.627/1979), convertida em Parque Municipal em 2001 (Lei Nº3.829/2001) e teve seu Plano de Manejo elaborado em 2013.

O Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiju (2013) é composto por 3 volumes, totalizando 461 páginas, organizado em quatro partes (encartes): contextualização do parque, Análise da região, análise do parque e planejamento. O plano apresenta uma extensa leitura da situação, com destaque para alguns elementos que apresentam riscos à integridade da mata, com a ressalva de que o estudo foi realizado em 2013:

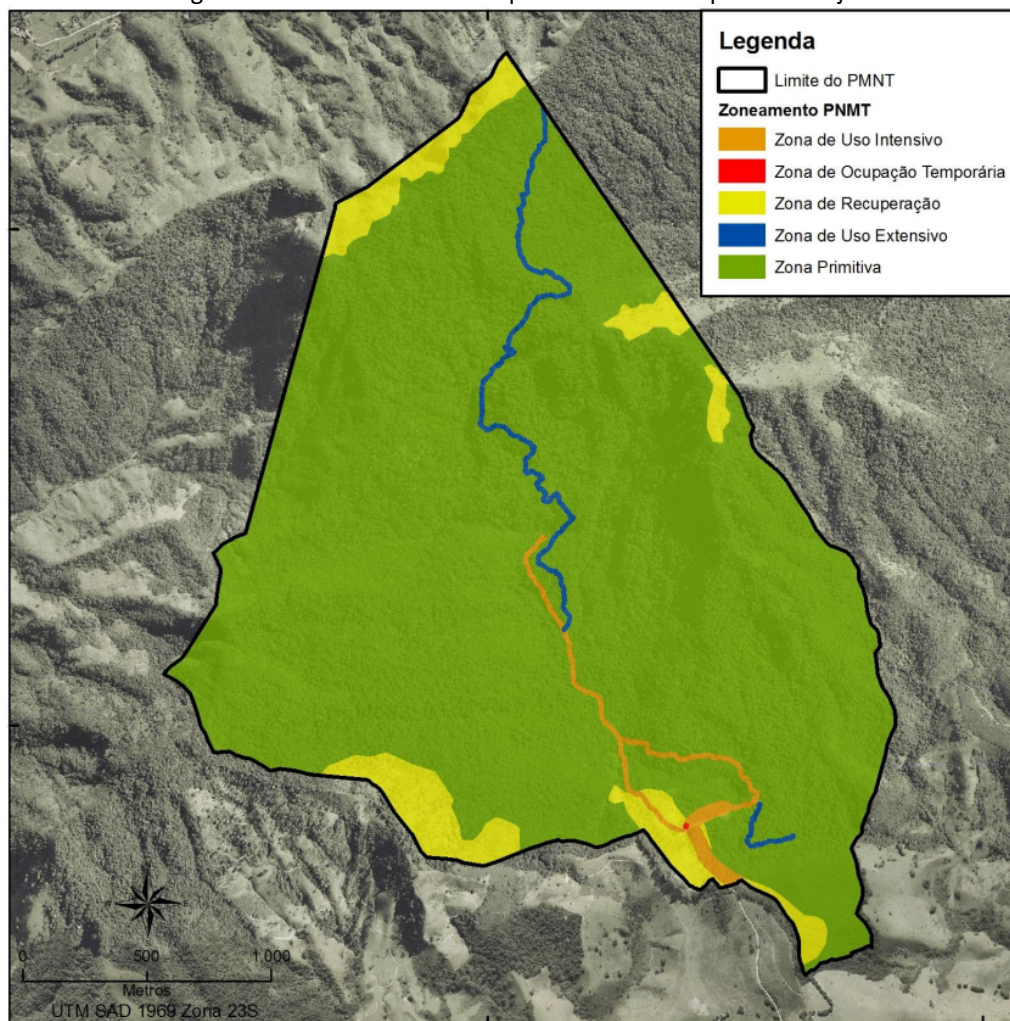
“É comum o manejo do pasto através de queimadas (...) as áreas de pastagens vizinhas ao parque são regiões com alto potencial de propagação de fogo para dentro da UC, principalmente durante as estações secas.” (Plano de Manejo PNMT Vol.1. Encarte 2, pág. 19)

“Como nem todo o limite do parque está adequadamente cercado, o gado criado no entorno acessa algumas regiões do parque.” (Plano de Manejo PNMT Vol.1. Encarte 2, pág. 19)

“Essas áreas de vegetação no interior e entorno do Parque vem sofrendo com interferências e ações antrópicas que prejudicam a qualidade ambiental dessas áreas. Uma ocorrência bastante expressiva são os acampamentos realizados, provavelmente por caçadores e palmiteiros” (Plano de Manejo PNMT Vol.1. Encarte 2,, pág 20)

“O local já foi utilizado para produção de carvão vegetal” (Plano de Manejo PNMT Vol.1. Encarte 2, pág 21)

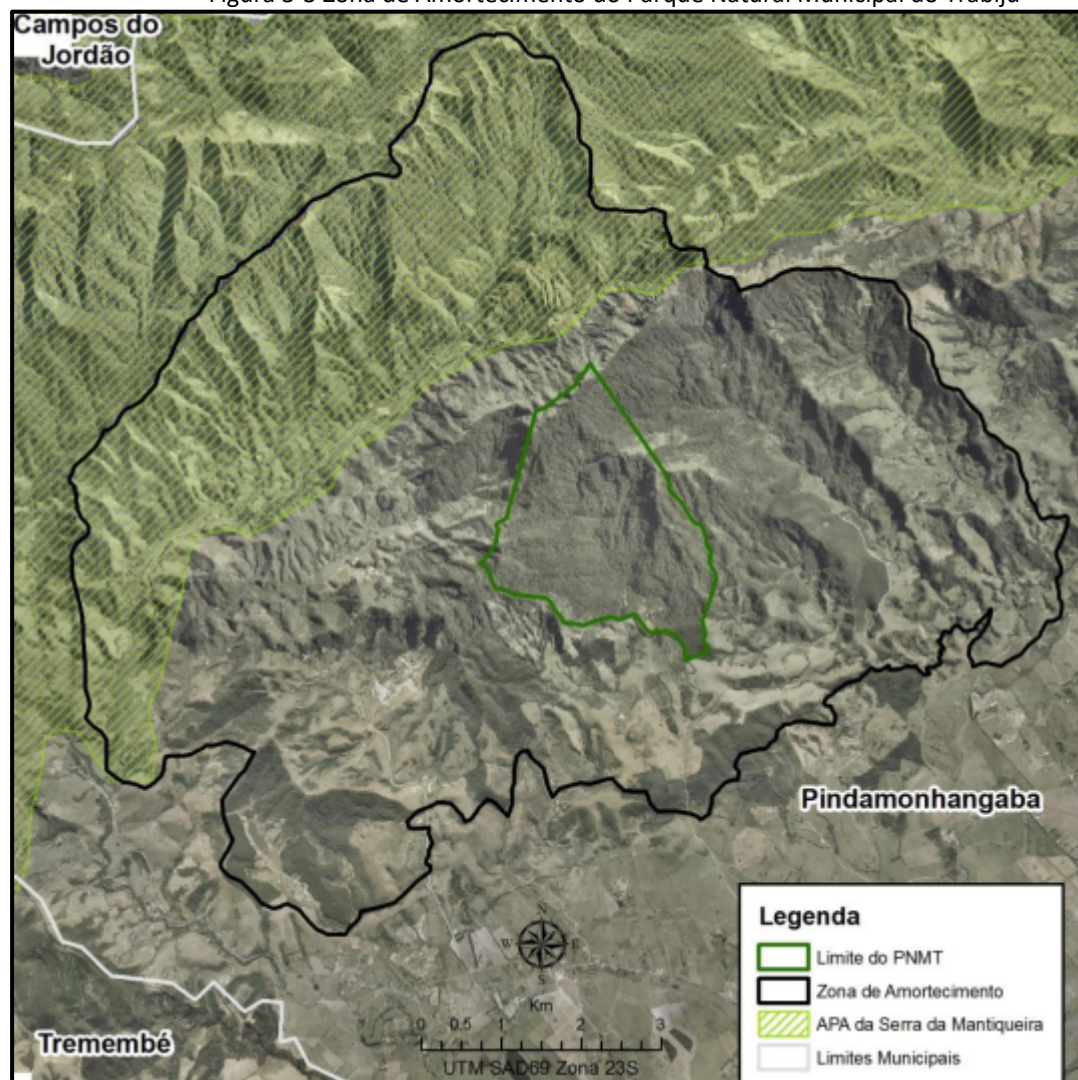
Figura 3-2 Zoneamento do Parque Natural Municipal do Trabiju



Fonte: Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiju, 2013.

O Plano apresenta um zoneamento para o parque, com a definição de 5 zonas (zona de uso intensivo, zona de ocupação temporária, zona de recuperação, zona de uso extensivo e zona primitiva, esta última correspondendo à maior parte da área), além da zona de amortecimento, um perímetro de proteção baseado na conformação topográfica da região. A Zona de amortecimento possui uma sobreposição significativa com a APA da Serra da Mantiqueira e com outros usos do entorno.

Figura 3-3 Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal do Trabiçu

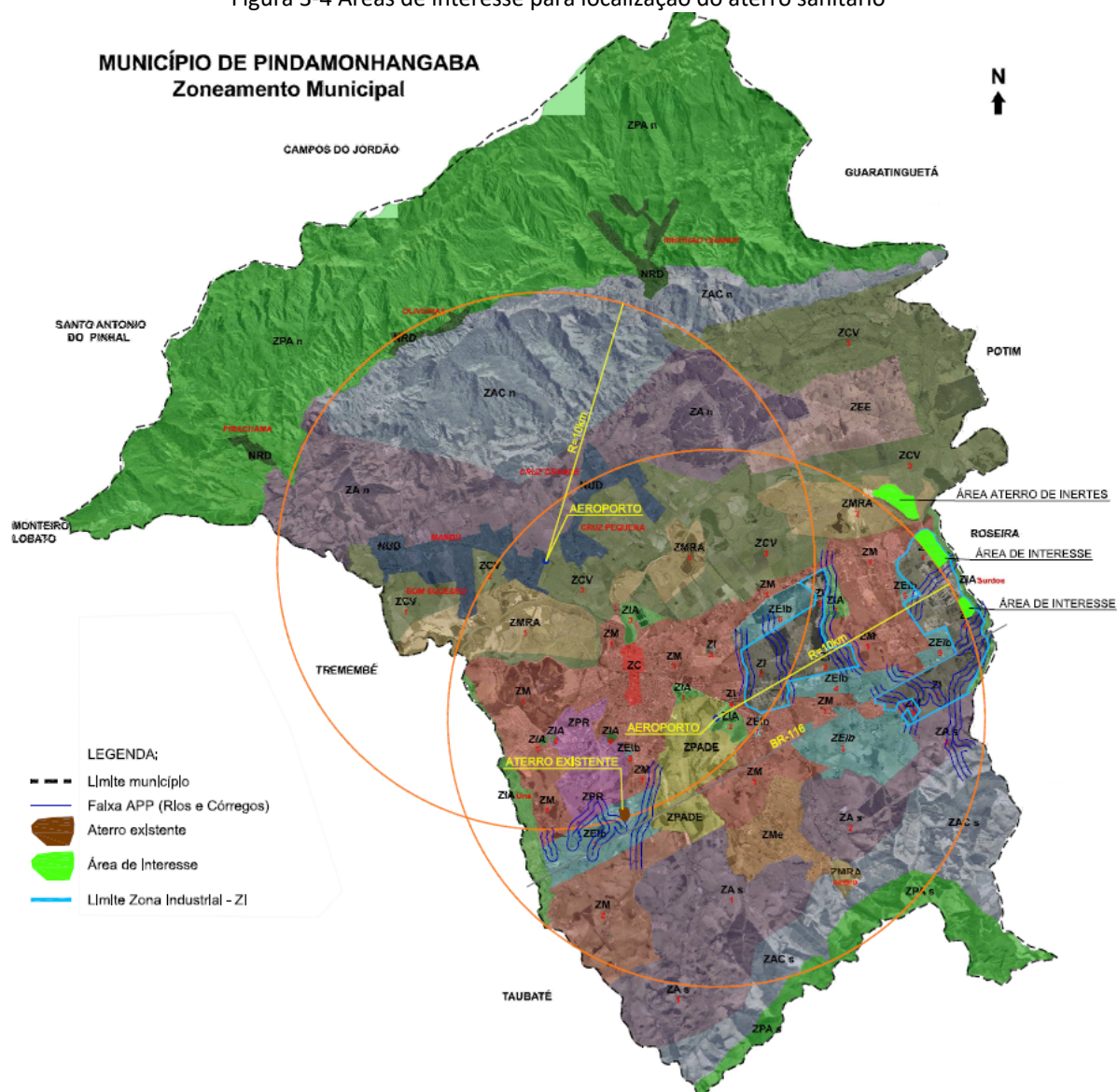


Fonte: Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Trabiçu, 2013.

3.1.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi elaborado no ano de 2017 e seu produto final compreende um relatório em volume único com 441 páginas, que apresenta a caracterização do município, a legislação pertinente, o processo de participação popular, o diagnóstico da operação dos serviços de coleta de resíduos, o diagnóstico legal, o diagnóstico financeiro e iniciativas relevantes no município. A partir das conclusões deste diagnóstico e do prognóstico e cenários futuros, é traçado o plano, com metas, diretrizes e ações. Entre as ações de interesse para este PMMAC, merecem destaque o fato de que o PMGIRS trata das novas áreas para aterro sanitário e dos passivos ambientais.

Figura 3-4 Áreas de interesse para localização do aterro sanitário



Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pindamonhangaba, 2017.

3.1.3 Plano de Manejo da APA federal da Serra da Mantiqueira

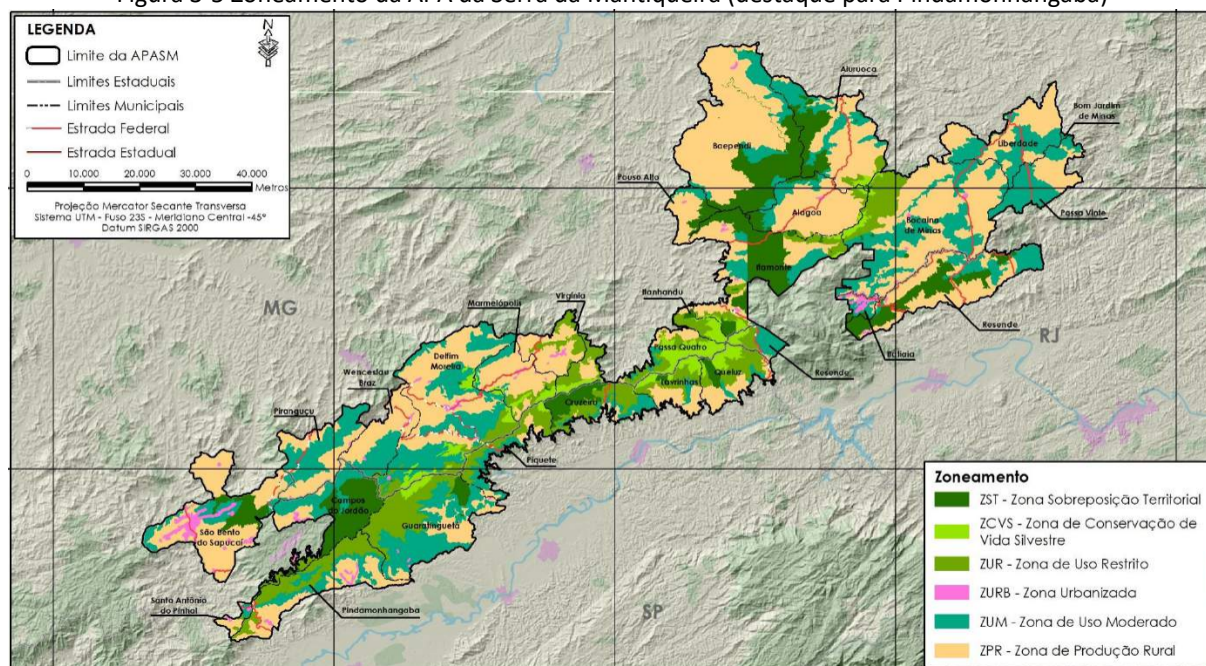
A Área de Proteção Ambiental federal da Serra da Mantiqueira foi criada em 1985 (Decreto nº 91.304, de 03 de junho de 1985) e abrange 25 municípios, nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Esta Unidade de Conservação teve seu Plano de Manejo realizado em 2018, apresentado em um volume único com 371 páginas. Devido às grandes dimensões da APA, o relatório apresenta uma extensa caracterização da região, abordando aspectos históricos, culturais, socioeconômicos, institucionais e outros.

São apontados como fatores de impacto sobre a flora e a fauna: a ocupação desordenada do solo; a expansão urbana; a prática agropecuária tradicional (com uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos); o desmatamento e a degradação ambiental; a falta de saneamento básico; a falta de gerenciamento dos resíduos sólidos; as atividades de extração mineral desordenadas; e as mudanças climáticas. Além disso, são destacados os riscos de incêndios florestais; dos usos predatórios da vegetação (extração de madeira para carvão, construção, usos ornamentais, medicinais e outros); e da presença de espécies exóticas invasoras. É apontada especificamente a degradação do solo em pastagens (ativas ou abandonadas), que gera escorregamentos.

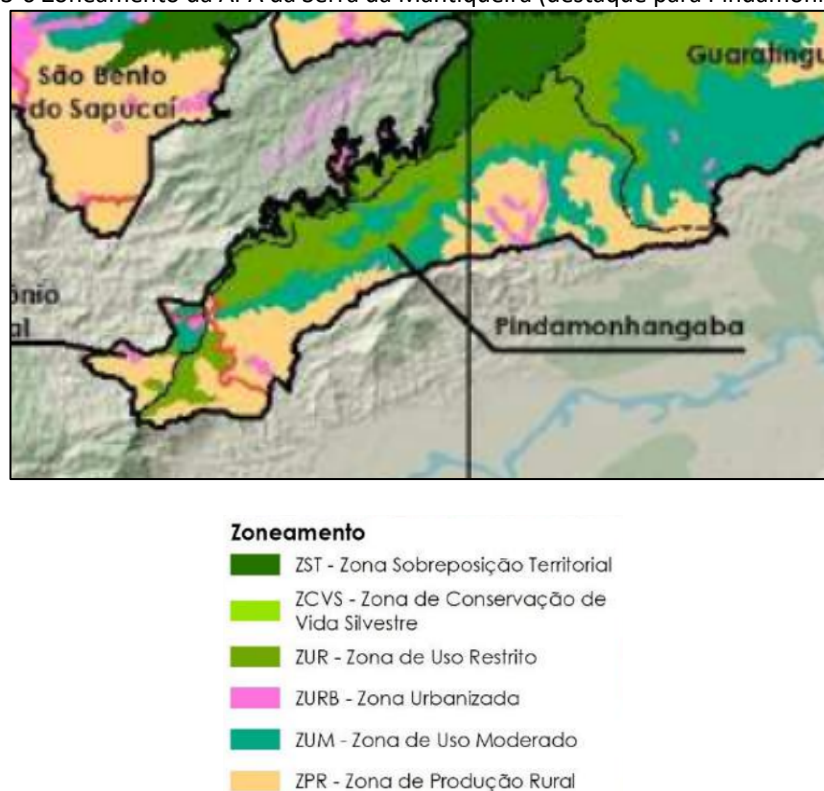
O zoneamento estabelece 6 zonas para a APA: Sobreposição Territorial, Conservação da Vida Silvestre, Uso Restrito, Uso Moderado, Urbanizada e Produção Rural. A área da APA da Serra da Mantiqueira no município de Pindamonhangaba possui uma boa cobertura de “Zona de Conservação da Vida Silvestre”, porém existe uma presença considerável de “Zona de Uso Moderado” e de “Zona de Produção Rural”, além de focos de “Zona Urbanizada”.

Figura 3-5 Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira (destaque para Pindamonhangaba)



Fonte: Plano de Manejo da APA da Serra da Mantiqueira, 2018.

Figura 3-6 Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira (destaque para Pindamonhangaba)



Fonte: Plano de Manejo da APA da Serra da Mantiqueira, 2018.

3.1.4 Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Pindamonhangaba

O Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana de Pindamonhangaba, finalizado em 2021, está apresentado em um caderno único de 310 páginas que inclui, também, uma série de anexos e 18 mapas. O plano apresenta uma caracterização geral do município e os aspectos da drenagem urbana, em seguida faz uma caracterização das bacias urbanas e um diagnóstico e prognóstico da situação da drenagem urbana.

Por fim, propõe um programa de ações e intervenções. As ações estão estruturadas por bacia hidrográfica e organizadas entre medidas estruturais, tais como a reconstrução de travessias rodoviárias e ferroviárias sobre os rios, o desassoreamento de leito dos rios e a construção de reservatórios de amortecimento; e medidas não-estruturais, tais como ajustes na legislação de uso e ocupação do solo e de preservação ambiental. São apresentadas 31 medidas estruturais, todas elas com uma estimativa de valor e um cronograma de implantação.

O maior interesse deste plano para o presente PMMAC são as medidas de recuperação das várzeas e dos leitos dos rios em áreas urbanas e ocupadas, onde ocorre uma certa convergência dos objetivos – a renaturalização de várzeas para a garantia da drenagem e vazão dos rios, por um lado, e a recuperação das matas, de outro. Ainda assim, é importante destacar que, por se tratar de um plano voltado para a área urbana e com foco na vazão hidráulica, algumas medidas estruturais apresentadas têm pouca relação com as matas, como as substituições de tubulação das travessias e os rebaixamentos de canais.

3.1.5 Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Pindamonhangaba foi realizado em 2022, pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) do Governo do Estado de São Paulo, que realizou um programa de convênio para apoio técnico aos municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02).

O Plano é apresentado em um volume de 324 páginas, incluindo anexos, contendo uma revisão dos estudos, planos e projetos relevantes ao objeto, a caracterização geral do município, a descrição dos sistemas de saneamento do município, a estrutura administrativa, operacional e financeira e um estudo populacional. Na sequência, são estabelecidos os objetivos e metas do plano, composto por um conjunto de programas, projetos e ações, que acompanham prognóstico, estimativas de investimentos, viabilidade econômico-financeira, sistema de avaliação das ações.

3.1.6 Plano Municipal de Redução de Riscos (2023)

O Plano Municipal de Redução de Riscos de Pindamonhangaba (PMRR) foi realizado em 2023, no âmbito do Governo do Estado, através da Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), que desenvolveu conjuntamente os PMRR para quase todos os municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02). O PMRR visa mapear a vulnerabilidade de riscos geológicos e hidrológicos e propor medidas estruturais e não-estruturais para sua gestão.

O plano está apresentado em um caderno único com 83 páginas, acompanhado de mais anexos que incluem mapas, fichas de cadastro das áreas de risco e material de registro do processo de elaboração do plano.

O cadastro de áreas é composto por fichas de caracterização de 24 áreas no município e mais 2 em Tremembé, na divisa com Pindamonhangaba. Cada uma das fichas apresenta a localização da área, um mapa, levantamento fotográfico do local, a classificação do tipo de processo de risco e uma classificação do nível de risco, entre outras informações, e são feitas recomendações de medidas estruturais e não estruturais que devem ser adotadas.

3.1.7 Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Pindamonhangaba (2023)

O Plano de Contingenciamento de Proteção e Defesa Civil de Pindamonhangaba (PLANCON), de 2023, foi realizado pela Coordenadoria de Defesa Civil do município (COMPDEC). O plano está apresentado em um caderno único, de 47 páginas, mais dois anexos, e procura estabelecer protocolos de resposta a desastres, tais como escorregamento, inundação, alagamento e incêndio, visando estabelecer responsabilidades e procedimentos. São listados os órgãos e entidades que precisam ser acionados em situações de desastres e os procedimentos para a ativação e para a desmobilização do PLANCON.

3.1.8 Plano de Arborização Urbana de Pindamonhangaba (2024)

O Plano de Arborização Urbana de Pindamonhangaba foi realizado em 2023, dentro do programa “Município Verde Azul” do Governo do Estado de São Paulo, de valorização da agenda ambiental nos municípios. O plano está apresentado em um caderno único de 83 páginas e tem como objetivo a melhoria da cobertura florestal e do microclima urbano no município. Para isso, apresenta uma leitura do histórico do município e da situação presente, através de imagens de satélite e levantamentos em campo. São identificadas as regiões mais deficientes em arborização, onde são indicadas o plantio de árvores de espécies nativas em via pública.

4 VETORES DE PRESSÃO E DESMATAMENTO

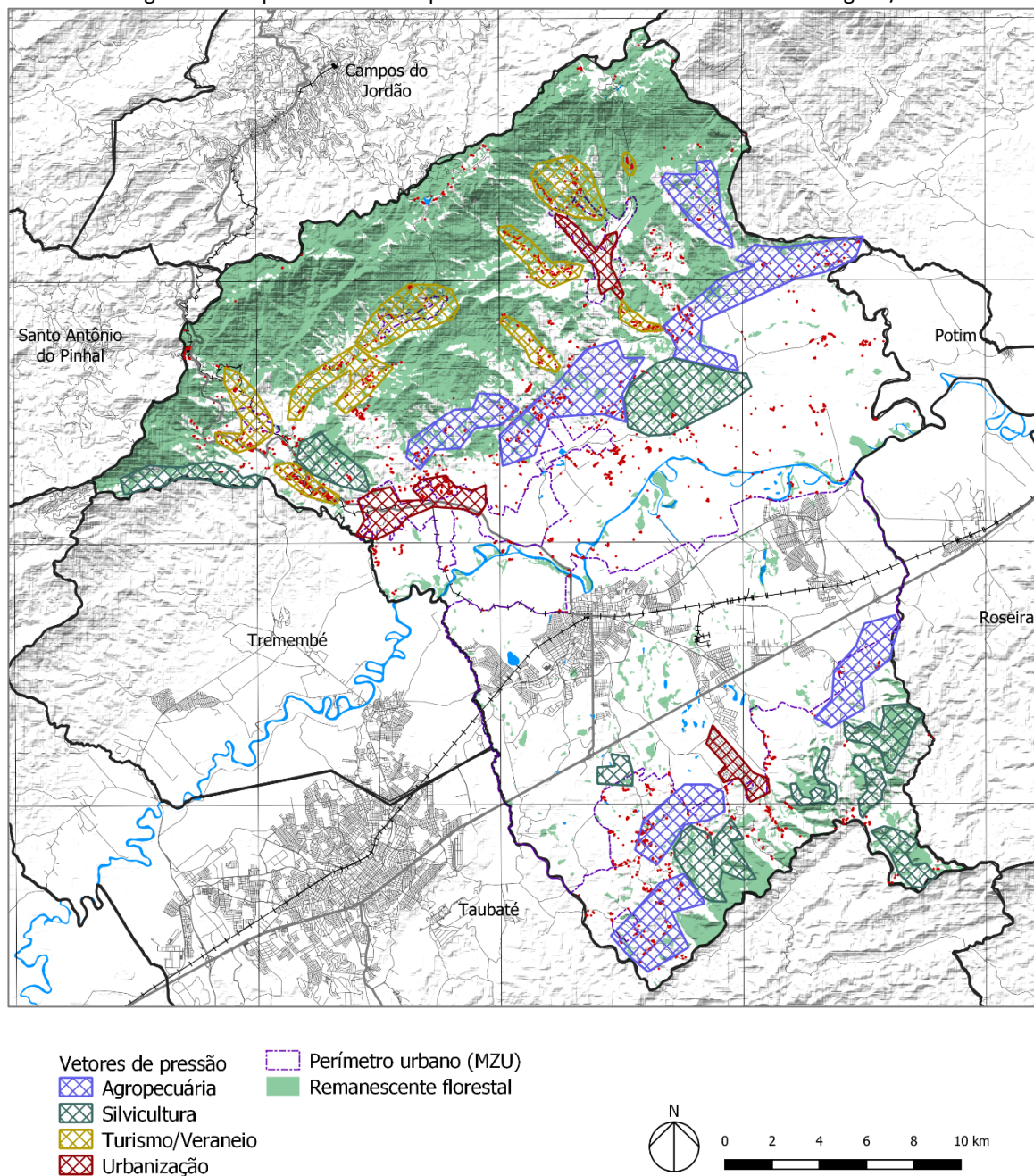
Considerando a leitura realizada através dos conteúdos descritos até aqui, no presente relatório, é possível enumerar de forma preliminar os seguintes vetores de desmatamento:

- Pressão das atividades agropecuárias;
- Silvicultura (eucaliptos) para produção de carvão e para indústria de celulose;
- Risco de fogo;
- Ocupação residencial próxima aos remanescentes florestais;
- Crescimento de estabelecimentos voltados ao turismo ecológico e das ocupações de veraneio em áreas ambientalmente frágeis, principalmente na porção norte (Serra da Mantiqueira);
- Perímetro urbano legal (MZU) muito extenso, bastante acima do necessário para o crescimento urbano projetado;
- Atividades de caça e extrativismo ilegal;
- Parcelamento irregular do solo e construções irregulares nas áreas não-urbanas;
- Proliferação de espécies exóticas;
- Extração de areia;
- Atividade industrial como principal setor econômico demanda recursos naturais e energéticos, grandes extensões de terra, controles sobre resíduos e emissões e infraestrutura de transporte;
- Possibilidade de instalação futura da Termoelétrica de Caçapava;

Tais indicações se baseiam nas análises apresentadas ao longo do relatório, complementadas por outros estudos, como os Planos de Manejo das Unidades de Conservação presentes no município (já citados anteriormente) e, também, objeto de apreciação nas instâncias participativas (Grupo de Trabalho e Conselho de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA), visando refinar tais conclusões.

Estes vetores estão indicados de forma esquemática no mapa a seguir. É possível perceber que as atividades de turismo e veraneio se concentram na porção norte, junto à Serra da Mantiqueira, onde também existe uma pressão causada por uma urbanização de baixa densidade. Existem usos agropecuários que limitam as possibilidades de regeneração das matas existentes, ainda que a maior parte das atividades de pasto e cultivo se encontram mais próximas ao Rio Paraíba do Sul, onde sequer existe o contato com remanescentes florestais de porte significativo. A porção sul do território municipal apresenta maior proximidade das atividades agropecuárias com os remanescentes florestais, além de uma presença muito maior de silvicultura.

Figura 4-1 Mapa de vetores de pressão e desmatamento de Pindamonhangaba/SP



Elaborado por RiscoAU, 2025, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

5 Leitura e estratégia espacial para conservação e restauração

Definido os vetores de pressão e desmatamentos, voltamos a leitura às microbacias locais considerando-as unidades espaciais básicas para planejamento da estratégia de conservação e restauração deste PMMA.

Em uma mesma microbacia, estruturada a partir de um curso d'água principal, organiza-se a rede hídrica, suas nascentes, margens e toda a arborização presente que sustenta a biodiversidade local. Onde existe floresta preservada, existe água. Portanto, esta deve ser a rede estratégica inicial para restauração e conservação arbórea, que sucessivamente deve criar conexões com os demais maciços arbóreos e, por consequência, com as demais microbacias, multiplicando a potencia da restauração da biodiversidade local.

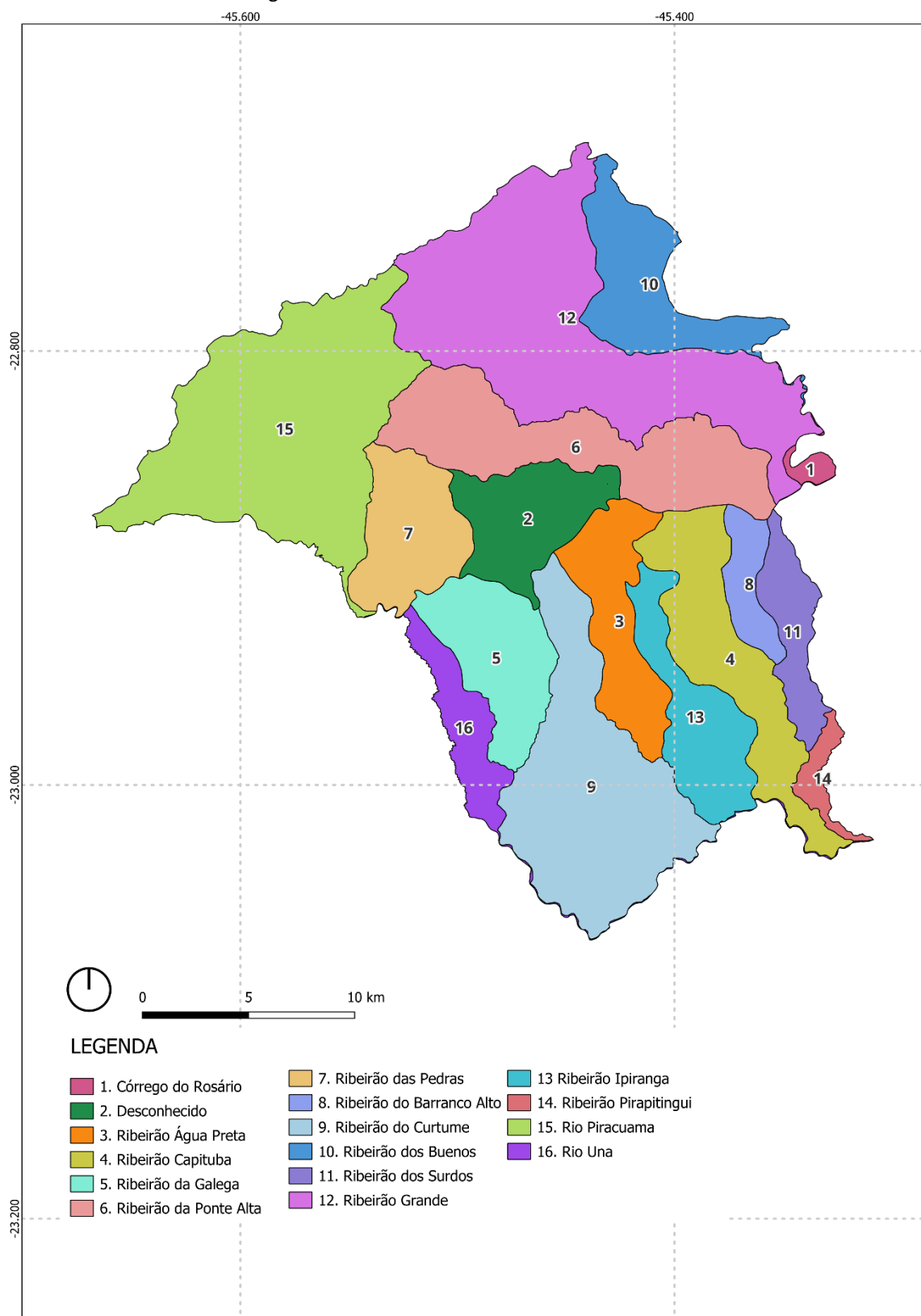
Para organização da intervenção do PMMA, foram definidas 16 áreas poligonais, denominadas *Áreas de Reflorestamento* (AR), que resultam das 17 microbacias hidrográficas locais, e da união de uma microbacia hidrográfica à outra maior²⁴.

Nesta etapa de leitura, que da base para o planejamento estratégico, cada uma das 16 *Áreas de Reflorestamento* será analisada a partir de condicionantes que influenciam no potencial de regeneração, ao qual condiciona o método de recuperação ambiental, indicado pela Portaria Nº188/2022 do IBAMA:

- **Restauração passiva:** regeneração natural sem intervenção humana. Com presença significativa de remanescente florestal no local.
- **Restauração assistida:** regeneração natural com intervenção humana, mas sem necessidade de plantio ou semeadura. Possível em locais com média ou alta densidade de regenerantes de espécies nativas.
- **Restauração ativa:** Plantio e semeadura, em situações com baixo potencial de regeneração natural.

²⁴ A sub-bacia que foi unida a outra denomina-se “Desconhecida” nas bases cadastrais da Prefeitura Municipal.

Figura 5-1 Áreas de Reflorestamento do PMMAC



Fonte: Elaboração: Risco AU, 2025.

Para avaliar o potencial de regeneração natural, deve-se considerar uma série de fatores, entre eles o remanescente florestal, levando em conta sua qualidade (como a diversidade de espécies presentes e a ocorrência de espécies exóticas invasoras), sua quantidade e a distância entre esse remanescente e a área a ser reflorestada. Outro fator relevante é o histórico de uso e ocupação do solo, que pode influenciar diretamente seu estado de conservação, indicando a possibilidade de processos erosivos, ausência de cobertura vegetal, grau de compactação, alterações químicas e indícios de contaminação. Esses aspectos podem indicar o método de restauração mais adequado a ser adotado.

Figura 5-2 Filtros para avaliação do potencial de regeneração



Fonte: IBAMA, 2022.

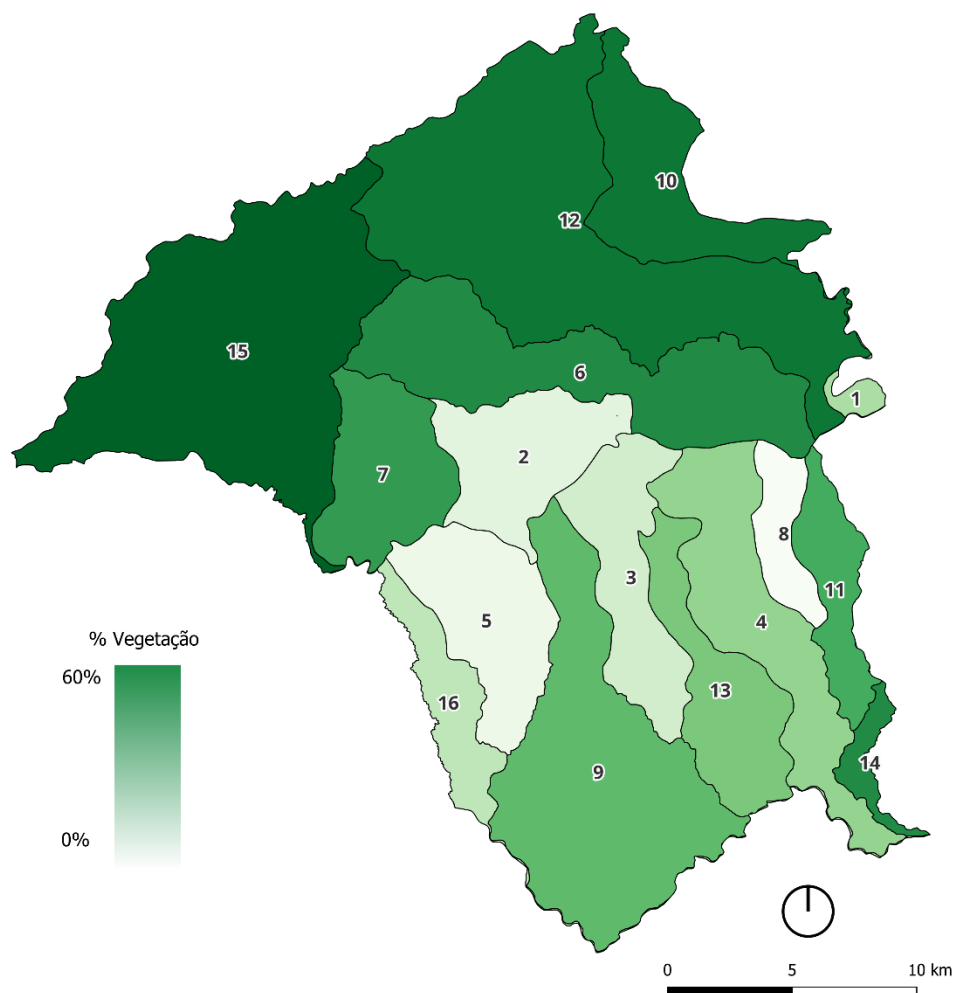
Vale ressaltar que o presente PMMAC apresenta diretrizes gerais para a recuperação e restauração da mata. No entanto, destaca-se a importância da elaboração de projetos executivos de restauração, nos quais são utilizados equipamentos específicos para a análise da qualidade do solo. Neste trabalho são efetuadas análises na escala das 16 Áreas de Reflorestamento.

5.1 Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento

Ao analisarmos a situação geral da presença remanescentes florestais nas Ars, no mapa a seguir, observa-se que as ARs localizadas ao norte do município, apresentam porcentagem de cobertura remanescente superior ao restante do município. Nas áreas com ocupação com características urbanas (Desconhecido, Ribeirão da Galega, Ribeirão da Água Preta, Ribeirão do Barranco Alto e Rio Una), apresentam menor porcentagem de cobertura remanescente. Nestas áreas, também está registrada parte das piores condições térmicas e a recorrência de alagamentos. Destaca-se que a Área de

Reflorestamento que possui maior cobertura de remanescente florestal é a correspondente a Sub-bacia do Rio Piracuama, que apresenta 58,89% de sua área ocupada por vegetação. Ao total, apenas 3 sub-bacias apresentam cobertura florestal superior a 30% de suas áreas.

Figura 5-4 Remanescentes florestais por AR



LEGENDA

- | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1. Córrego do Rosário | 6. Ribeirão da Ponte Alta | 12. Ribeirão Grande |
| 2. Desconhecido | 7. Ribeirão das Pedras | 13. Ribeirão Ipiranga |
| 3. Ribeirão Água Preta | 8. Ribeirão do Barranco Alto | 14. Ribeirão Pirapitingui |
| 4. Ribeirão Capituba | 9. Ribeirão do Curtume | 15. Rio Piracuama |
| 5. Ribeirão da Galega | 10. Ribeirão dos Buenos | 16. Rio Una |
| | 11. Ribeirão dos Surdos | |

Elaboração: Risco AU, 2024.

Tabela 5-1 Remanescentes florestais por Área de Reflorestamento – em hectares e percentual

Área Reflorestamento	Vegetação primária	Vegetação secundária	Total Área com Vegetação	% Com vegetação
Córrego do Rosário	10,81	8,03	18,84	6,35%
Desconhecido	31,8	56,39	88,19	2,64%
Ribeirão Água Preta	94,77	43,27	138,04	4,06%
Ribeirão Capituba	280,51	158,02	438,53	8,85%
Ribeirão da Galega	20,32	54,66	74,98	2,06%
Ribeirão da Ponte Alta	1.386,14	579,5	1.965,64	29,27%
Ribeirão das Pedras	292,96	207,57	500,53	14,70%
Ribeirão do Barranco Alto	0,02	6,77	6,79	0,52%
Ribeirão do Curtume	756,12	205,5	961,62	10,95%
Ribeirão dos Buenos	1813	182,37	1.995,37	51,75%
Ribeirão dos Surdos	188,84	34,31	223,15	11,55%
Ribeirão Grande	4.928,45	1.234,66	6.163,11	46,78%
Ribeirão Ipiranga	255,12	85,42	340,54	10,27%
Ribeirão Pirapitingui	120,8	64,07	184,87	28,96%
Rio Piracuama	6.137,6	1.017,44	7.155,04	58,89%
Rio Una	64,71	40,32	105,03	5,14%
Total Geral	16.381,97	3.978,3	20.360,27	27,91%

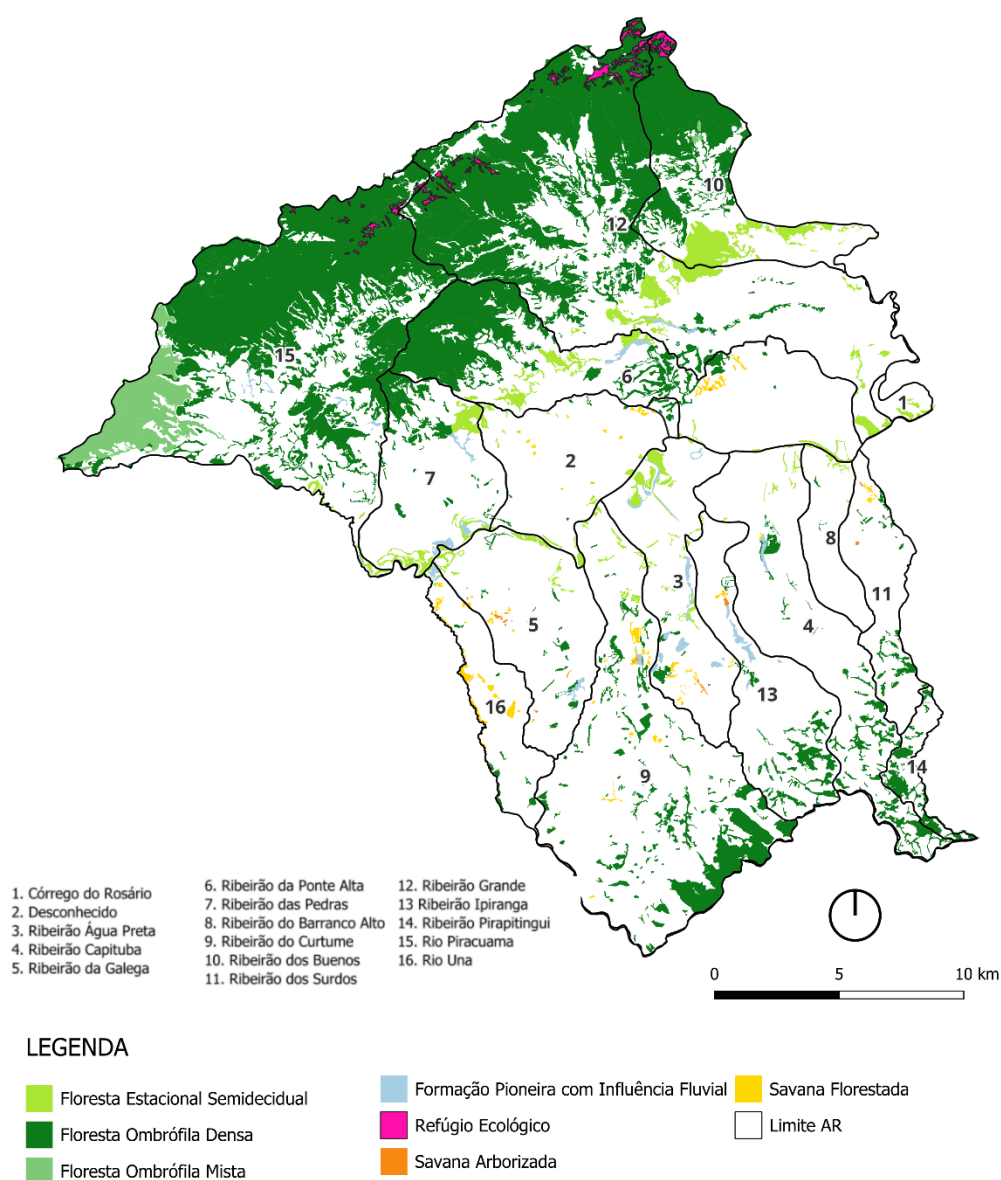
Fonte: MapBiomass, 2023. Elaboração: Risco AU, 2025.

Os remanescentes florestais localizados em Pindamonhangaba foram inventariados em 2020 pelo Instituto Florestal. Esses remanescentes contemplam diferentes categorias, como Regiões Fitoecológicas, Formações Pioneiras e Refúgios Vegetacionais (também chamados de Comunidades Relíquias).

No inventário, as Regiões Fitoecológicas são classificadas segundo suas fisionomias florestais e savânicas, com subdivisões baseadas no clima e no grau de retenção de folhas. As Formações Pioneiras correspondem à vegetação inicial que ocupa terrenos instáveis, como áreas alagáveis (sem influência antrópica) e regiões de várzea. Já os Refúgios Vegetacionais se caracterizam por uma vegetação diferenciada em termos de espécies e fisionomia em relação ao ambiente em que estão inseridos, podendo incluir campos de altitude e formações campestres localizadas em áreas predominantemente florestais (São Paulo, 2022).

Figura 5-5 Inventário vegetação por AR

Plano Municipal de Mata Atlântica e Cerrado de Pindamonhangaba - Diagnóstico Consolidado



Fonte: São Paulo, 2020. Elaboração: Risco AU, 2025.

Observa-se a fragmentação do bioma Cerrado — representado pelas formações de Savana Arborizada e Savana Florestada — nas áreas de reflorestamento, que apresentam menor índice de cobertura vegetal. No entanto, os remanescentes predominantes no município pertencem ao bioma Mata Atlântica, abrangendo as formações de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista. A Floresta Estacional Semidecidual está presente em todas as áreas de reflorestamento, ainda que com menor extensão de cobertura quando comparada à Floresta Ombrófila Densa, que apresenta menor grau de fragmentação, especialmente nas áreas de reflorestamento localizadas na região norte do município.

Tabela 5-2 Inventário Formação Florestal por Área de Reflorestamento – em hectares

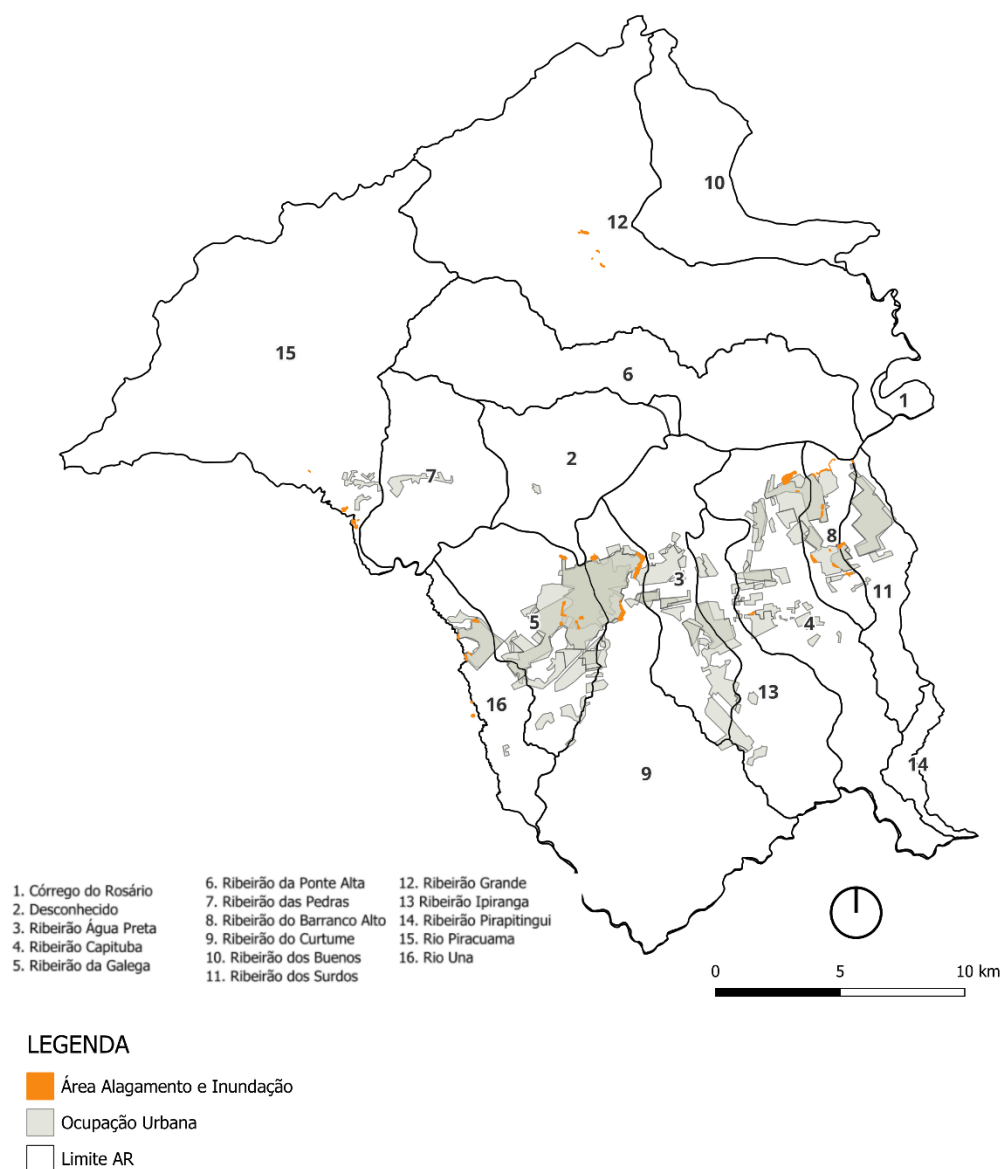
ARs	Floresta Estacional Semidecidual	Floresta Ombrófila Densa	Floresta Ombrófila Mista	Formação Pioneira c/ Influência Fluvial	Refúgio Ecológico	Savana Arborizada	Savana Florestada	Total Geral
Córrego do Rosário	32,78							32,78
Desconhecido	79,91	40,94		0,12			21,82	142,79
Ribeirão Água Preta	172,99	46,78		120,92		4,86	24,31	369,86
Ribeirão Capituba	26,82	369,25		22,91			3,66	422,64
Ribeirão da Galega	88,4	71,16		27,85		11,12	14,44	212,97
Ribeirão da Ponte Alta	243,71	1847,97		32,21		1,31	37,99	2163,19
Ribeirão das Pedras	212,34	363,85		68,34				644,53
Ribeirão do Barranco Alto	19,04	5,63						24,67
Ribeirão do Curtume	51,11	1217,87		10,07		2,49	55,53	1337,07
Ribeirão dos Buenos	457,65	1612,08	16,38		57,38			2143,49
Ribeirão dos Surdos	0,01	109,8				4,05	10,65	124,51
Ribeirão Grande	407,81	5793,73		25,11	200,54			6427,19
Ribeirão Ipiranga	6,27	302,57		49,21		5,76	6,21	370,02
Ribeirão Pirapitingui	0,89	210,75						211,64
Rio Piracuama	51,6	6.363,31	1.142,66	42,73	52,13			7652,43
Rio Una	10,32	70,5		16,46		3	109,85	210,13
Total Geral	1.861,65	18.426,19	1.159,04	415,93	310,05	32,59	284,46	22.489,91

Fonte: São Paulo, 2020. Elaboração: Risco AU, 2025.

Destaca-se que a ausência de remanescentes florestais contribui para, entre outros fatores negativos, a redução da permeabilidade do solo, o que, consequentemente, amplia a ocorrência de enchentes, inundações e alagamentos. As áreas afetadas por alagamentos estão localizadas, principalmente, nas sub-bacias que possuem área urbanizada²⁵. Com destaque para a sub-bacia Ribeirão da Galera e Ribeirão do Barranco Alto que possuem mais de 95% de suas áreas não florestadas.

²⁵ A escolha de utilizar a delimitação das áreas urbanizadas ao invés do perímetro urbano se deu devido a ampla abrangência do perímetro atual que extrapola os limites da área com características urbanas, abrangendo áreas não urbanizadas e com características rurais.

Figura 5-6 Áreas urbanizadas e recorrência de alagamento



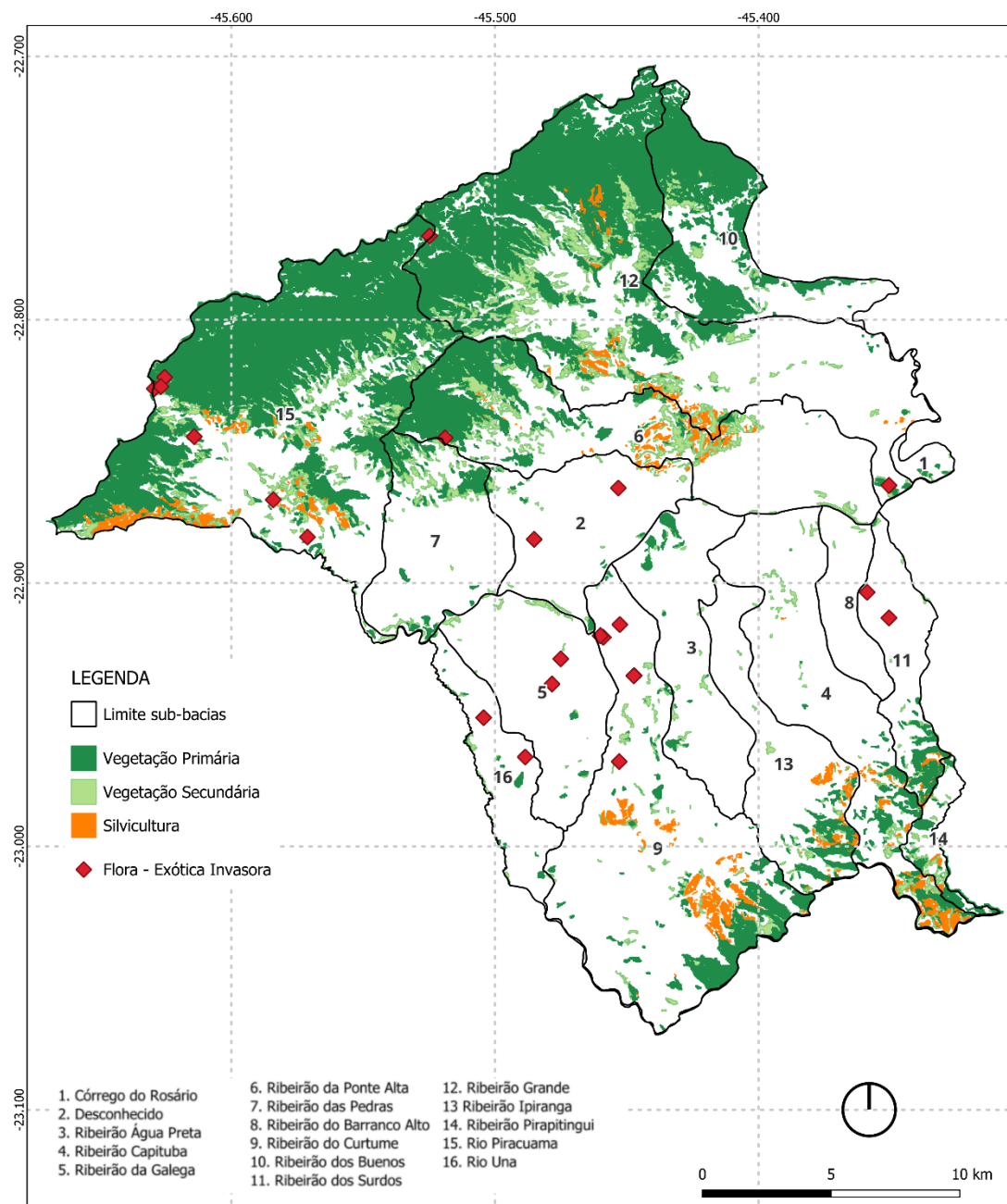
Fonte: PMRR Pindamonhangaba, 2023; Instituto Geológico, 2014. Elaboração: Risco AU, 2025.

Outro elemento importante para a caracterização da vegetação remanescente é a presença de Espécies Exóticas Invasoras (EEI), espécies introduzidas fora da área de distribuição natural. As espécies invasoras podem prejudicar o desenvolvimento de outras espécies nativas do local, por vezes, proliferando-se rapidamente e sendo uma das ameaças à biodiversidade e ameaçando o ecossistema (ICMBio, 2025).

Com isso, foi possível obter a localização exata de algumas espécies de flora situadas no município de Pindamonhangaba. Essas informações foram obtidas a partir do acesso de banco de dados de

ocorrência espécies, cadastrados por pesquisadores e instituições de pesquisa diversos²⁶ e em seguida essas informações foram cruzadas com a lista de espécies exóticas invasoras, disponível pelo Instituto Horus e pelo ICMBio (2025).

Figura 5-7 Espécies Exóticas Invasoras



Fonte: MapBiomas, 2023; SpeciesLink, 2024; Jabot, 2024; SibBr, 2024; ICMBio, 2025. Elaboração: Risco AU, 2025.

²⁶ Mais informações referentes a composição do banco de dados consulte o Levantamento Secundário de Ocorrência de Espécies no Município anexado no diagnóstico deste plano.

No mapa acima observa-se a incidência de espécies exóticas invasoras em áreas majoritariamente com Uso Antrópico, principalmente áreas urbanizadas e também a longo de das rodovias como o caso da sub-bacia do Rio Piracuama. Ou seja, presente principalmente nas áreas de borda dos remanescentes de vegetação. Destaca-se que esse levantamento não corresponde a realidade total do município, limitando-se a apresentar dados secundários de base de dados já existentes.

Nesse mapa foi inserido também o Uso do Solo associado a atividade de silvicultura, isso devido o eucalipto ser classificado como espécie invasora devido a influência negativa de seu plantio para a biodiversidade local. A atividade associada ao cultivo de eucaliptos está atividade distribuída por 7 sub-bacias do município em locais próximos a remanescentes florestais.

A localização no mapa corresponde a ocorrência de 14 espécies exóticas invasoras com registro de ocorrência em diferentes anos, entre 1986 e 2023. As ocorrências mapeadas, localizam-se em 8 sub-bacias com predominância no Ribeirão do Curtume.

Tabela 5-3 Flora exótica invasora por sub-bacia

Sub-bacia	Nome Científico	Nome Comum
Ribeirão dos Surdos	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>Syzygium jambos</i>	Jambo
Ribeirão Grande	<i>Melia azedarach</i>	Sinamomo
	<i>Momordica charantia</i>	Melão-de-são-caetano
	<i>Urena lobata</i>	—
Rio Piracuama	<i>Hedychium coronarium</i>	Lírio-do-brejo
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>Syngonium podophyllum</i>	—
Rio Una	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
Desconhecido	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira-da-praia
Ribeirão da Galega	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
Ribeirão da Ponte Alta	<i>Iris domestica</i>	—
Ribeirão do Curtume	<i>Digitaria insularis</i>	Capim-amargoso
	<i>Magnolia champaca</i>	Magnólia-amarela
	<i>Melia azedarach</i>	Sinamomo
	<i>Momordica charantia</i>	Melão-de-são-caetano
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu ²⁷
	<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão
	<i>Syzygium jambos</i>	Jambo
	<i>Thunbergia alata</i>	Suzana-dos-olhos-negros
	<i>Urena lobata</i>	—

Fonte: SpeciesLink, 2024; Jabot, 2024; SibBr, 2024; ICMBio, 2025. Elaboração: Risco AU, 2025.

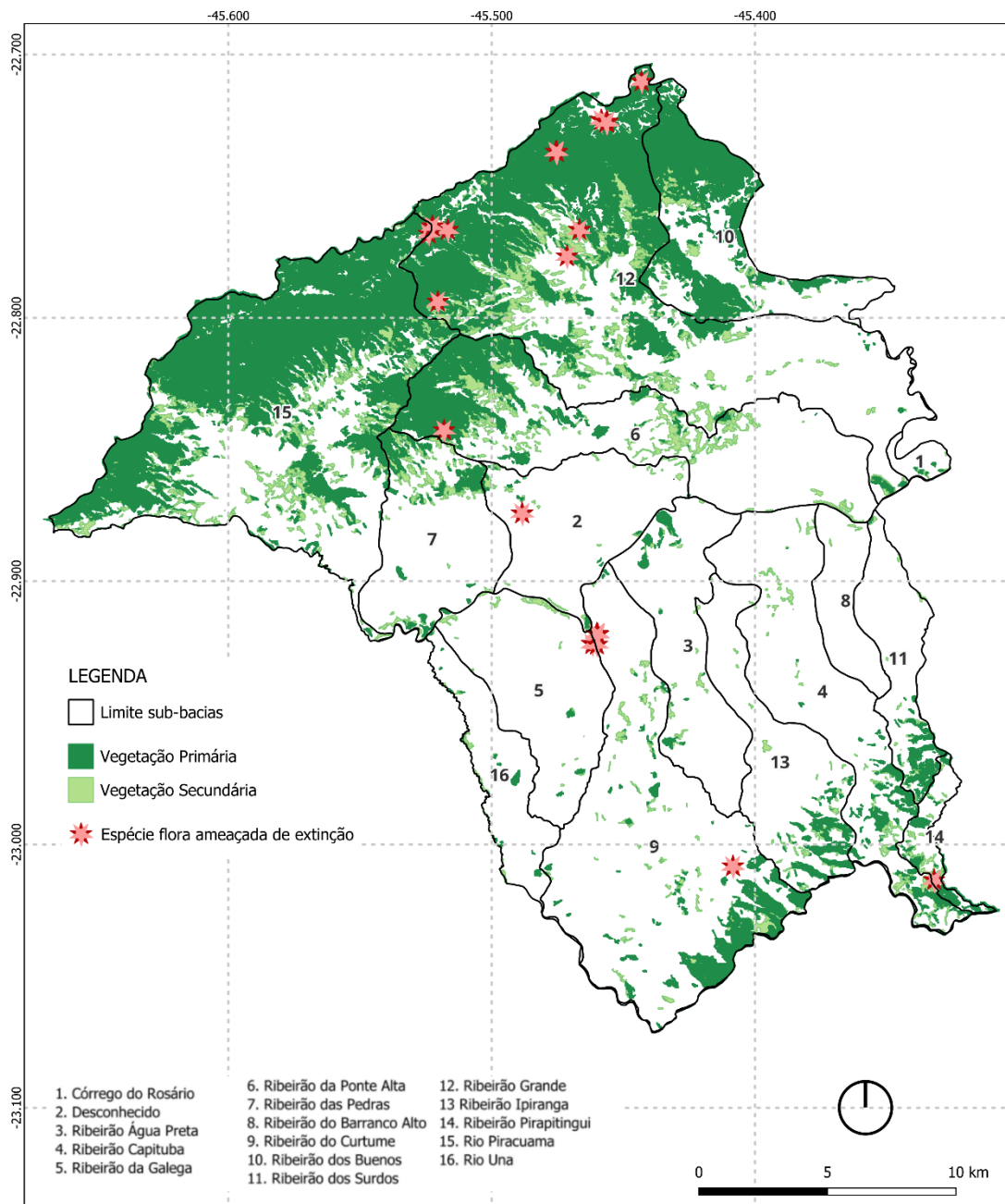
Além das espécies exóticas invasoras, predominantes em áreas de borda (áreas de fácil acesso), foram identificadas ocorrências de espécies classificadas em algum grau de extinção. A localização dessas

²⁷ Pode ser classificada como exótica invasora no bioma Cerrado.

espécies pode indicar regiões com grande biodiversidade, devendo ser priorizadas ações de conservação dos remanescentes que possuem espécies de flora ameaçadas. No entanto, vale indicar que essas informações não correspondem a totalidade da presença de espécies classificadas em algum grau de ameaça no município. Além disso, vale destacar que espécies que ainda não passaram por processo de avaliação de grau de ameaça, o que pode subdimensionar o número de espécies classificadas em algum grau de ameaça.

Ao total, foram identificadas 48 espécies de flora classificadas com algum grau de ameaça, com ocorrências entre 1953 e 2022, localizadas predominantemente na sub-bacia do Ribeirão do Curtume (com maior registro de ocorrências anteriores ao ano de 2000) e Ribeirão Grande.

Figura 5-8 Espécies Ameaçadas de Extinção por Sub-bacia



Fonte: SpeciesLink, 2024; Jabot, 2024; SibBr, 2024; IUCN, 2025. Elaboração: Risco AU, 2025.

As ocorrências anteriores a 2000 e localizadas em áreas urbanizadas sugerem que as espécies podem não estar mais localizadas nestas áreas. A sub-bacia com maior número de ocorrências de espécies ameaçadas de extinção (mapeadas e identificadas por pesquisadores) é Ribeirão do Curtume, sub-bacia que apresenta vegetação fragmentada e parte significativa das ocorrências foram registradas antes do ano 2000.

Tabela 5-4 Flora ameaçada de extinção - ocorrência por sub-bacia

Sub-bacia	Nome Científico	Nome Comum	Ocorrência	Grau de Ameaça
Ribeirão Grande	Chusquea pinifolia	Bengala/ caratuva/ bengala-da-folha-miúda	2022	CR
	Myrceugenia bracteosa		1993/2012	EN
	Ocotea virgultosa		2011	EN
	Miconia shepherdii		2009	EN
	Myrceugenia campestris		2006	VU
	Myrcia eriopus		2006	VU
	Smilax lutescens		2006	EX
	Xyris fusca		1998	EN
	Myrceugenia brevipedicellata		1993	EN
	Dicksonia sellowiana	Samambaiçu	1980	VU
	Alstroemeria foliosa	Lírio-do-campo	1980	EN
	Schlumbergera opuntoides	Flor-de-maio	1980	VU
	Orthodontium pellucens		1966	VU
Ribeirão Pirapitingui	Fabronia ciliaris		1982	VU
Rio Piracuama	Sinningia magnifica		2019	VU
Desconhecido	Xyris wawrae		1998	EN
	Besleria umbrosa		1953	VU
Ribeirão da Galega	Besleria umbrosa		2006	VU
	Meliosma itatiaiae	Ameixa-brava	2006	VU
	Myrceugenia campestris		2006	VU
	Myrcia eriopus		2006	VU
	Smilax lutescens	Pitanga-sem-espinho	2006	EX
	Sphagnum recurvum	musgo-de-turfeira	1967	EN
	Orthodontium pellucens		1966	VU
Ribeirão da Ponte Alta	Paubrasilia echinata	Pau-Brasil	2013	EN
Ribeirão do Curtume	Cariniana legalis	Jequitibá-rosa	2021	VU
	Cedrela fissilis	cedro	2021	VU
	Cordia silvestris	Guajuuru	2021	VU
	Dalbergia nigra	jacarancá-da-bahia	2021	CR
	Eugenia prasina		2021	VU
	Machaerium villosum	jacarandá-do-campo	2021	VU
	Callianthe latipetala		2009	EN
	Genlisea aurea	planta-armadilha	2007	EN
	Meliosma itatiaiae	Ameixa-brava	2006	VU
	Peperomia quadrifolia		2000	EX
	Danthonia cirrata		1999	CR
	Eryngium koehneanum		1998	EN
	Myrceugenia alpigena		1998	VU
	Myrcia montana		1998	VU

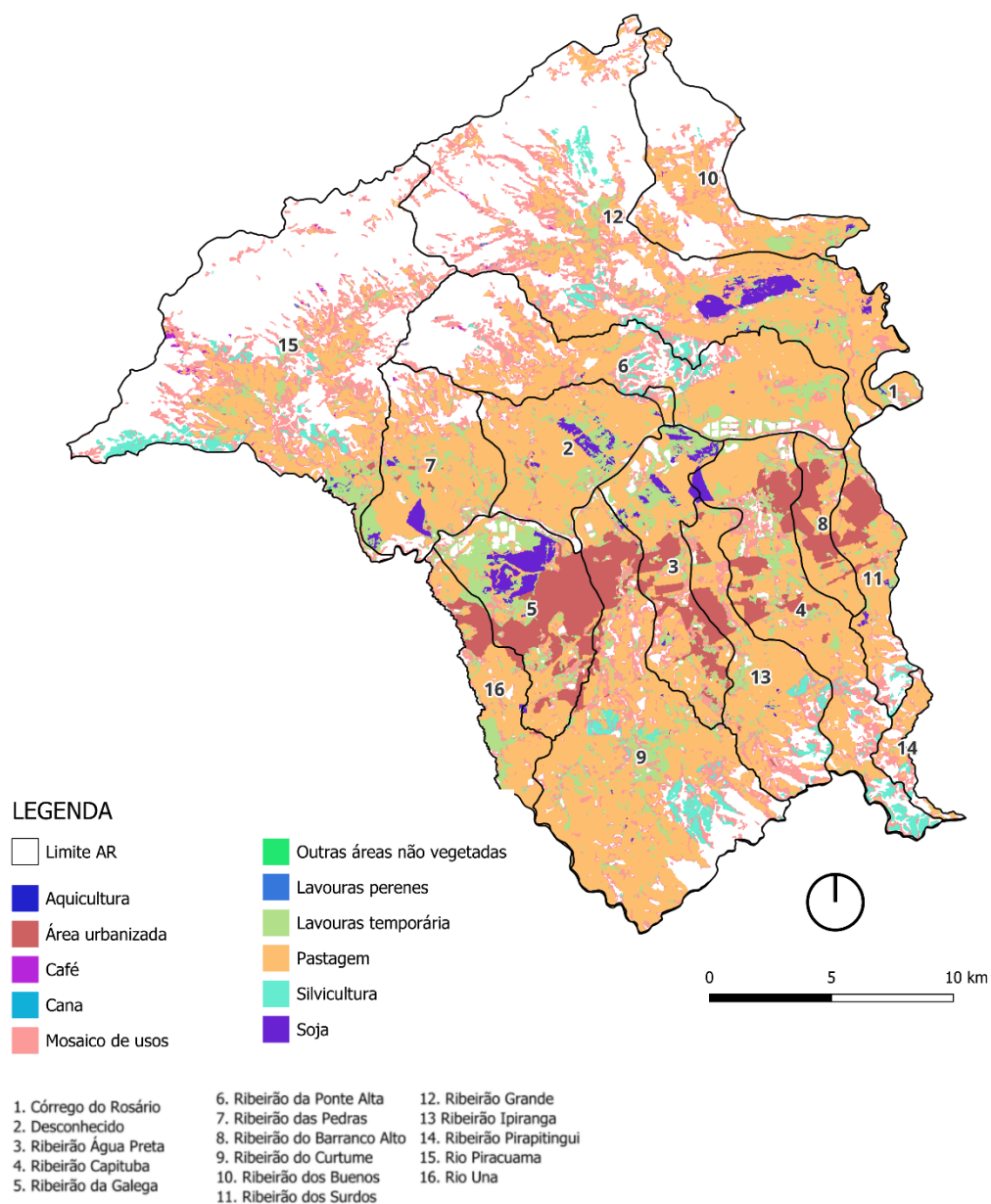
	<i>Trixis glaziovii</i>		1998	EX
	<i>Xyris fusca</i>		1998	EN
	<i>Miconia picinguabensis</i>		1997	CR
	<i>Myrcia eriocalyx</i>		1997	VU
	<i>Myrcia eriopus</i>		1997	VU
	<i>Chascolytrum juergensii</i>		1995	EX
	<i>Myrceugenia campestris</i>		1995	VU
	<i>Piper tectoniifolium</i>		1995	EX
	<i>Dendropanax nebulosus</i>		1994	EN
	<i>Palicourea tetraphylla</i>		1994	VU
	<i>Pilea rhizobola</i>		1994	EX
	<i>Xyris wawrae</i>		1994	EN
	<i>Austrocritonia angulicaulis</i>		1993	VU
	<i>Myrcia aethusa</i>		1993	VU
	<i>Myrceugenia bracteosa</i>		1992	VU
	<i>Schlumbergera opuntoides</i>		1992	VU
	<i>Asplenium auritum</i>	avenca-grande	1984	CR
	<i>Wolffia arrhiza</i>	lentilha-d'água	1984	VU
	<i>Xyris obtusiuscula</i>		1984	EX
	<i>Xyris uninervis</i>		1984	VU
	<i>Ocotea serrana</i>	canelinha	1980	EN
	<i>Besleria umbrosa</i>		1953	VU

Fonte: SpeciesLink, 2024; Jabot, 2024; SibBr, 2024; IUCN, 2025. Elaboração: Risco AU, 2025.

5.2 Uso do solo por Área de Reflorestamento

Ao analisarmos a classificação do uso do solo nas Áreas de Reflorestamento, com base nas informações do MapBiomas referentes ao ano de 2023, observa-se a predominância de áreas classificadas como Pastagem. A AR que possui maior área ocupada pela atividade de pastagem é a correspondente à sub-bacia do Ribeirão do Curtume. Em seguida, destaca-se a categoria 'mosaico de usos', que corresponde a áreas não identificadas com precisão, podendo indicar pastagens ou lavouras.

Figura 5-9 Uso do Solo nas Áreas de Reflorestamento



Fonte: MapBiomas, 2023. Elaboração: Risco AU, 2025.

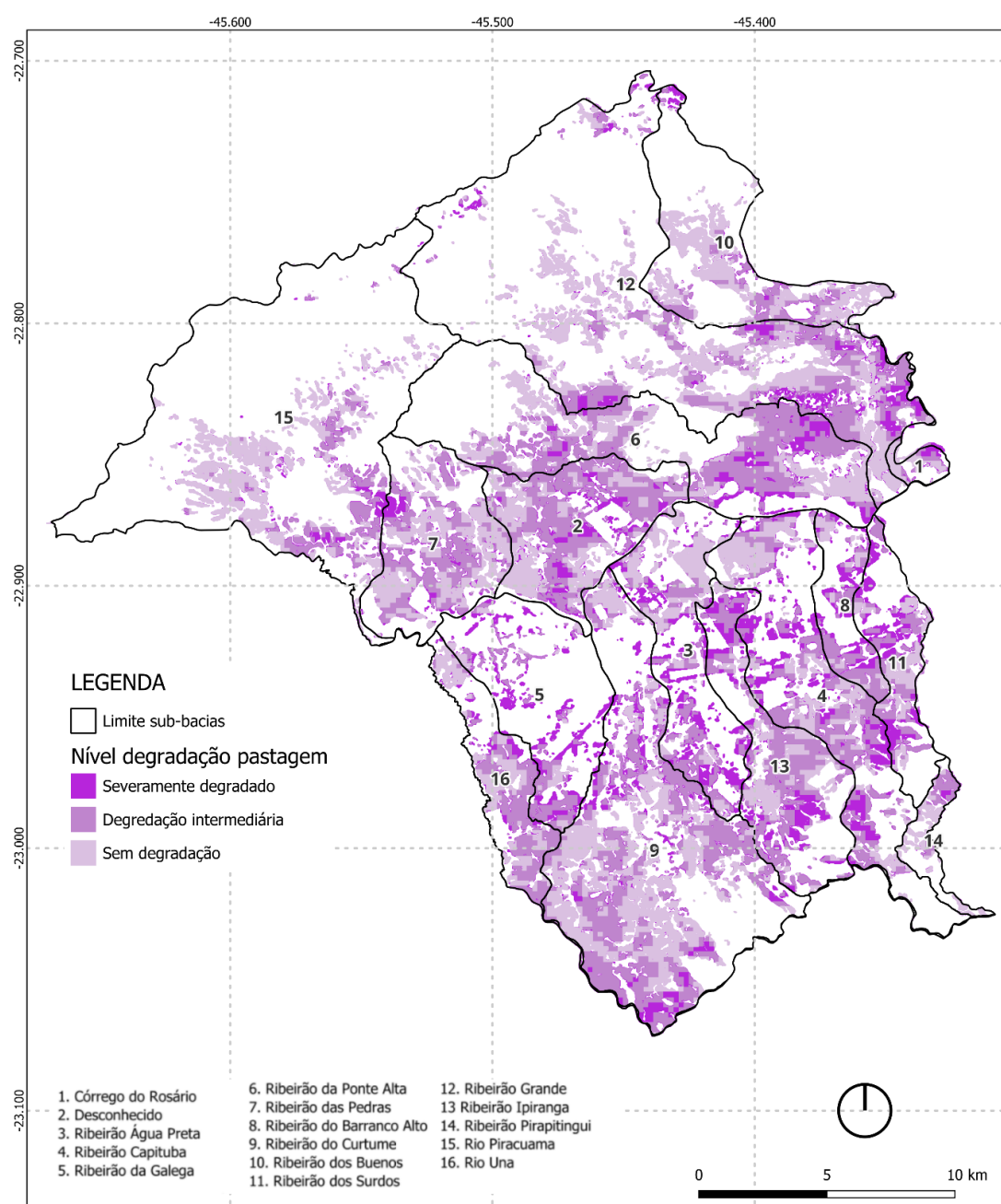
Tabela 5-3 Uso do solo por Área de Reflorestamento – em hectares

Fonte: MapBiomias, 2023. Elaboração: Risco AU, 2025.

Sub-bacia	Aquicultura	Área urbanizada	Café	Cana	Mosaico de usos	Outras áreas não vegetadas	Lavouras perenes	Lavouras temporária	Pastagem	Silvicultura	Soja
Córrego do Rosário	0,03				31,67			48,34	174,26		3,72
Desconhecido		12,22			278,4			472,24	2.222,14	13,01	133,63
Ribeirão Água Preta		541,26			387,7	0,49		637,03	1.396,89		169,98
Ribeirão Capítuba	0,16	577,64			732,2	0,16		552,57	2.224,92	199,44	63,65
Ribeirão da Galega	0,16	1208			323,8	0,57		748,56	738,92		359,47
Ribeirão da Ponte Alta	0,74		3,38		1022	0,17	2,07	401,46	2.762,12	184,42	5,01
Ribeirão das Pedras		21,06	1,4		420,8			478,03	1.770,64		111,79
Ribeirão do Barranco Alto		418,92			92,01	0,41		126,25	637,59		0,41
Ribeirão do Curtume	0,08	524,44			1269	0,9		805,6	4.604,95	344,49	13,7
Ribeirão dos Buenos			3,71		442,5			129,8	1.206,06	3,14	7,7
Ribeirão dos Surdos		366,05			229,1	0,08		135,97	892,07	34,39	18,97
Ribeirão Grande			8,34		2057		5,4	569,89	3.561,65	278,13	339,9
Ribeirão Ipiranga		219,53			619,2	0,25		235,45	1.707,88	121,68	14,56
Ribeirão Pirapitingui					143,4			13,22	255,15	23,17	
Rio Piracuama		20,38	41,79	3,47	1971		4,47	524,49	1.781,66	371,95	13,57
Rio Una		256,43			219,9			284,32	1.135,83	8,32	4,7
Total Geral	1,17	4.165,93	58,62	3,47	10.239,56	3,03	11,94	6.163,22	27.072,73	1.582,14	1.260,76

Ao saber que parte significativa do Uso de Solo de Pindamonhangaba destina-se a atividade de pastagem, podendo indicar degradação do solo a depender do tempo de conversão (tempo em que houve a extração da vegetação e atribuído uso específico), observou-se a condição da pastagem no município. O MapBiomias (2024) apresenta a condição da pastagem em três níveis de degradação: Sem degradação, degradação intermediária e severamente degradado (alta exposição do solo, quase nula a cobertura por pastagem). Por meio dessa análise, observa-se predomínio de pastagem em estágio de “degradação intermediária” e pontos dispersos que indicam pastagem “severamente degradado”, podendo indicar alto nível de compactação do solo.

Figura 5-10 Degradação da pastagem



Fonte: MapBiomias, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

A sub-bacia que indica mais hectares de pastagem severamente degradado é o Ribeirão Capituba. Já a sub-bacia que apresenta maior porcentagem da área coberta por pastagem severamente degradada é a do Ribeirão Galega, caracterizado também por ser uma área com grande porcentual de área urbanizada. A sub-bacia que apresenta maior porcentual de pastagem sem degradação é o Rio Piracuama.

Tabela 5-4 Uso do solo por Área de Reflorestamento – em hectares

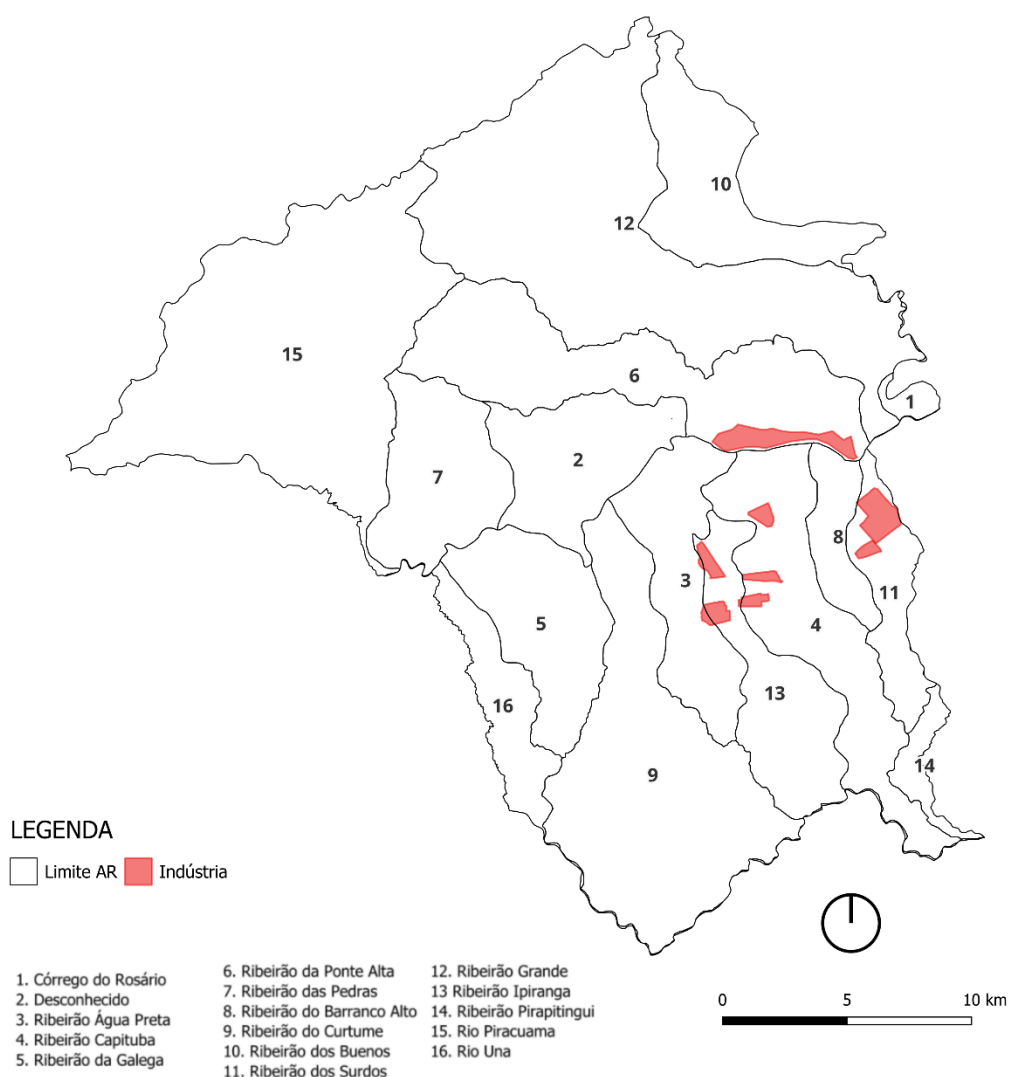
Sub-bacia	Severamente degradado	%	Degradação intermediária	%	Sem degradação	%	Total Geral
Córrego do Rosário	22,23	13,42%	45,92	27,71%	97,56	58,87%	165,71
Desconhecido	175,52	8,11%	1.201,82	55,55%	786,03	36,33%	2.163,37
Ribeirão Água Preta	293,1	22,05%	504,5	37,96%	531,45	39,99%	1.329,05
Ribeirão Capituba	439,11	20,21%	981,84	45,19%	751,87	34,60%	2.172,82
Ribeirão da Galega	245,59	35,13%	341,11	48,80%	112,32	16,07%	699,02
Ribeirão da Ponte Alta	269,15	9,92%	1.510,39	55,65%	934,46	34,43%	2.714
Ribeirão das Pedras	62,58	3,61%	776,81	44,86%	892,1	51,52%	1.731,49
Ribeirão do Barranco Alto	125,1	20,56%	335,64	55,16%	147,75	24,28%	608,49
Ribeirão do Curtume	280,52	6,22%	2.190,63	48,59%	2.037,1	45,19%	4.508,25
Ribeirão dos Buenos	31,75	2,64%	370,41	30,85%	798,41	66,50%	1.200,57
Ribeirão dos Surdos	219,98	25,70%	354,19	41,38%	281,78	32,92%	855,95
Ribeirão Grande	248,51	7,24%	1328,72	38,72%	1.854,61	54,04%	3.431,84
Ribeirão Ipiranga	306,56	18,31%	905,33	54,08%	462,28	27,61%	1.674,17
Ribeirão Pirapitingui	10,24	3,97%	104,03	40,30%	143,84	55,73%	258,11
Rio Piracuama	66,93	3,72%	547,58	30,46%	1.183,1	65,82%	1.797,61
Rio Una	65,82	5,88%	624,57	55,77%	429,6	38,36%	1.119,99
Total Geral	2.862,69	10,83%	12.123,49	45,87%	11.444,26	43,30%	26.430,44

Fonte: MapBiomias, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

Ainda com relação ao uso do solo, é importante identificar a localização das indústrias no município, uma vez que algumas atividades por meio da geração de resíduos, podem influenciar na condição do solo, por meio de metais, combustíveis e demais contaminantes.

Dentre as empresas identificadas, destaca-se um porto de extração de areia, localizado ao lado do Rio Paraíba do Sul, sub-bacia do Ribeirão da Ponte Alta. Nas sub-bacias do Ribeirão Ipiranga e do Ribeirão dos Surdos, encontram-se indústrias de produção de aço. Já na sub-bacia do Capituba, há atividades de reciclagem de alumínio e celulose.

Figura 5-11 Localização indústrias por AR

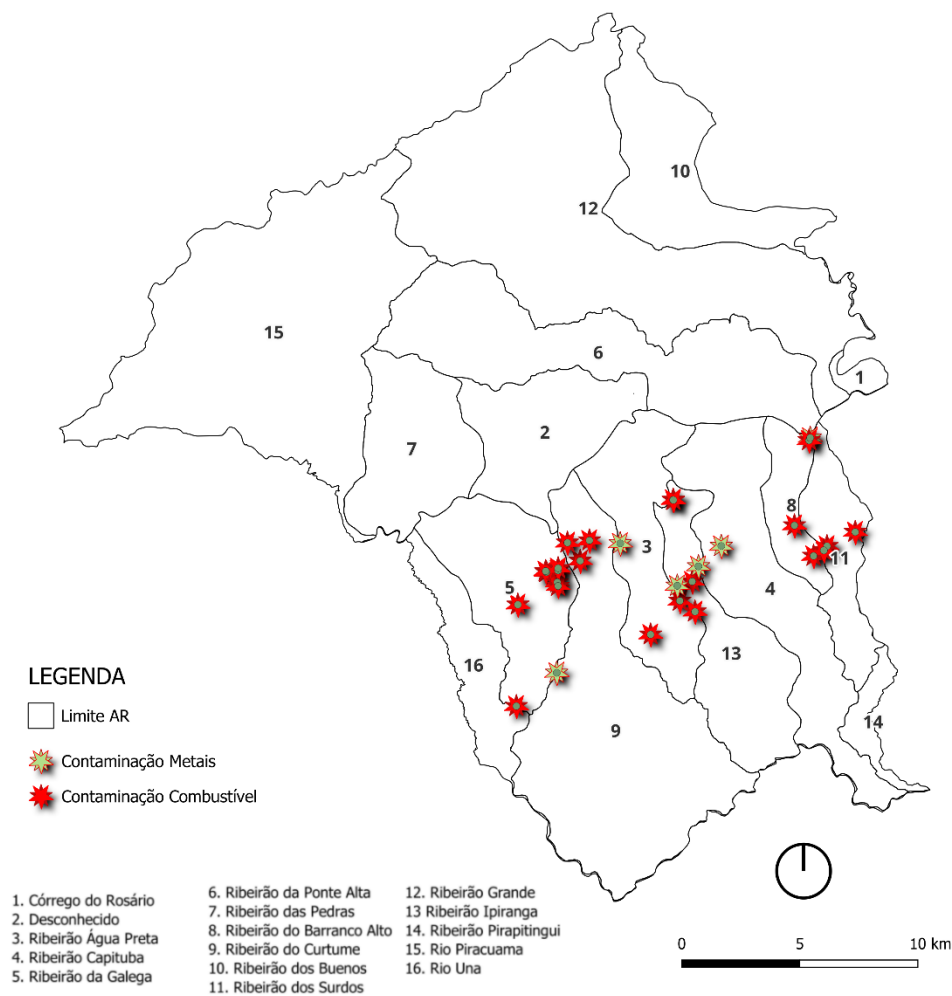


Elaboração: Risco AU, 2025.

Ainda sobre condicionantes que impactam na composição do solo, entre 1999 e 2023, foram identificadas 29 áreas de contaminação (CETESB, 2023) com atividades relacionadas à indústria, mas predominantemente às atividades de varejo de combustível. Dentre os 29 pontos, 5 estão relacionados a atividades industriais. Meios impactados contemplam águas subterrâneas, subsolo e camada superficial do solo. No entanto, destaca-se que nos casos de contaminação de águas subterrâneas o subsolo também pode ser impactado devido o trajeto das águas subterrâneas.

As ocorrências concentram-se na região central do município, nas proximidades com as áreas urbanizadas. Situadas em seis sub-bacias: Ribeirão da Água Preta; Ribeirão Capituba; Ribeirão da Galega; Ribeirão do Barranco Alto; Ribeirão dos Surdos; e Ribeirão Ipiranga. A sub-bacia que possui maior incidência de contaminação é a Ribeirão da Galega, com 8 ocorrências entre os anos de 2003 e 2012.

Figura 5-12 Áreas Contaminados por AR



Fonte: CETESB, 2023. Elaboração: Risco AU, 2025.

Quadro 5-1 Áreas Contaminados por AR

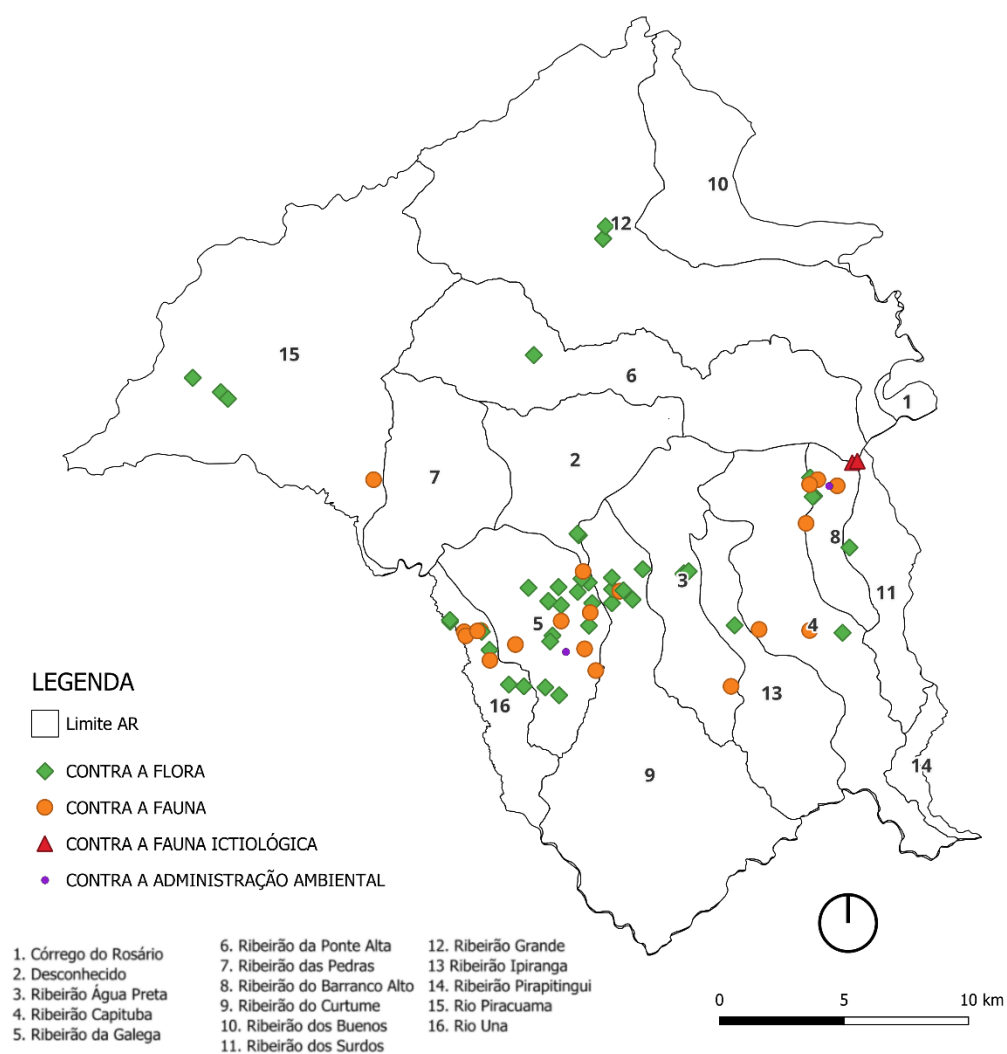
Sub-bacia	Atividade	Ano	Grupo Contaminantes	Meios Impactados
Ribeirão Água Preta	Perfis de alumínio; produção	2023	Metais	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2007	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
Ribeirão Capituba	Laminados longos de ligas de alumínio; produção	2011	METAIS/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
Ribeirão da Galega	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2012	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2011	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis para veículos automotores, comércio varejista	2009	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2008	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2007	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
	Combustíveis para veículos automotores, comércio varejista	2007	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Posto de combustível	2003	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2003	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
Ribeirão do Barranc o Alto	Galvanoplastia; serviço	2023	METAIS	
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2011	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
	Laminados planos de aço, produção	2006	Combustíveis automotivos /metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis AUTOMOTIVOS/PAHs	Águas Subterrâneas

Ribeirão do Curtume	óleos lubrificantes básicos; fabricação	2009	METAIS/PAHs	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2003	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
Ribeirão dos Surdos	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Posto de combustível	2004	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
		1999	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
Ribeirão Ipiranga	Sucatas de metais ferrosos e não-ferrosos (exceto de alumínio)	2018	METAIS/Grupo TPH	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)
	Tubos de aço com costura utilizados na prospecção de petróleo e gás	2011	METAIS/PAHs/Grupo TPH	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2011	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2006	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)
	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	2005	Combustíveis Automotivos / Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas
	Posto de abastecimento de veículos	2003	Combustíveis Automotivos/PAHs	Águas Subterrâneas

Fonte: CETESB, 2023. Elaboração: Risco AU, 2025.

Outras infrações contra o meio ambiente também podem ser mapeadas, como o caso das infrações contra fauna e flora, classificadas como Auto de Infração Ambiental (AIA), regulamentado pelo Decreto Nº64.456/2019 do Governo de Estado de São Paulo. Em Pindamonhangaba no ano de 2024 foram identificadas 86 ocorrências em 12 sub-bacias. Ocorrências localizadas predominantemente em áreas urbanizadas, com exceções nas sub-bacias do Rio Piracuama, Ribeirão Grande e Ponte Alta que possuem características predominantemente rurais.

Figura 5-13 Infrações Ambientais por AR



Fonte: São Paulo, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

Quadro 5-2 Infrações Ambientais por AR

Sub-bacia	Natureza	Tipo	QTD	QTD Sub
Ribeirão dos Surdos	Contra a Fauna Ictiológica	Pescar em período proibido	2	3
	Contra a Flora	Destruir, danificar vegetação objeto de especial preservação	1	
Ribeirão Grande	Contra a Flora	Destruir, danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada alheia	1	3
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	2	
Ribeirão Ipiranga	Contra a Flora	Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	1	1
Rio Piracuama	Contra a Fauna	Praticar maus-tratos a animais domésticos	1	5
	Contra a Flora	Destruir, danificar vegetação objeto de especial preservação	2	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	2	
Rio Una	Contra a Fauna	Adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	1	12
		Praticar maus-tratos a animais domésticos	4	
	Contra a Flora	Destruir, danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada alheia	3	
		Explorar ou danificar vegetação fora de reserva legal	1	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	3	
Desconhecido	Contra a Flora	Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	3	4
	Contra a administração ambiental	Descumprir embargo	1	
Ribeirão Água Preta	Contra a Fauna	Adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	1	5
	Contra a Flora	Destruir, danificar vegetação objeto de especial preservação	1	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	3	
Ribeirão Capituba	Contra a Fauna	Adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	2	6
		Introduzir, reintroduzir fauna	1	
		Praticar maus-tratos a animais domésticos	1	
	Contra a Flora	Destruir, danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada alheia	1	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	1	
Ribeirão da Galega	Contra a Fauna	Adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	3	25
		Deixar, os empreendimentos de fauna, de manter registro ou fornecer dados inconsistentes	1	
		Introduzir, reintroduzir fauna	2	

		Matar, perseguir, caçar fauna	1	
	Contra a Flora	Destruir, danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada alheia	7	
		Explorar ou danificar vegetação fora de reserva legal	4	
		Intervenção em APP - cortar árvores	1	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	4	
		Vender, expor à venda produto de origem vegetal	1	
	Contra a administração ambiental	Descumprir embargo	1	
Ribeirão da Ponte Alta	Contra a Flora	Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	2	2
Ribeirão do Barranco Alto	Contra a Fauna	adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	1	8
		Introduzir, reintroduzir fauna	1	
		Praticar maus-tratos a animais domésticos	1	
	Contra a Fauna Ictiológica	Pescar em período proibido	1	
	Contra a Flora	Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	2	
		Vender, expor à venda produto de origem vegetal	1	
	Contra a administração ambiental	Descumprir embargo	1	
Ribeirão do Curtume	Contra a Fauna	Adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito fauna	1	12
		Praticar maus-tratos a animais silvestres	1	
	Contra a Flora	Explorar ou danificar vegetação fora de reserva legal	2	
		guardar, ter em depósito produto de origem vegetal	1	
		Intervenção em APP - cortar árvores	1	
		Intervenção em APP - impedir, dificultar a regeneração natural	3	
		Vender, expor à venda produto de origem vegetal	3	
		Total Geral	86	

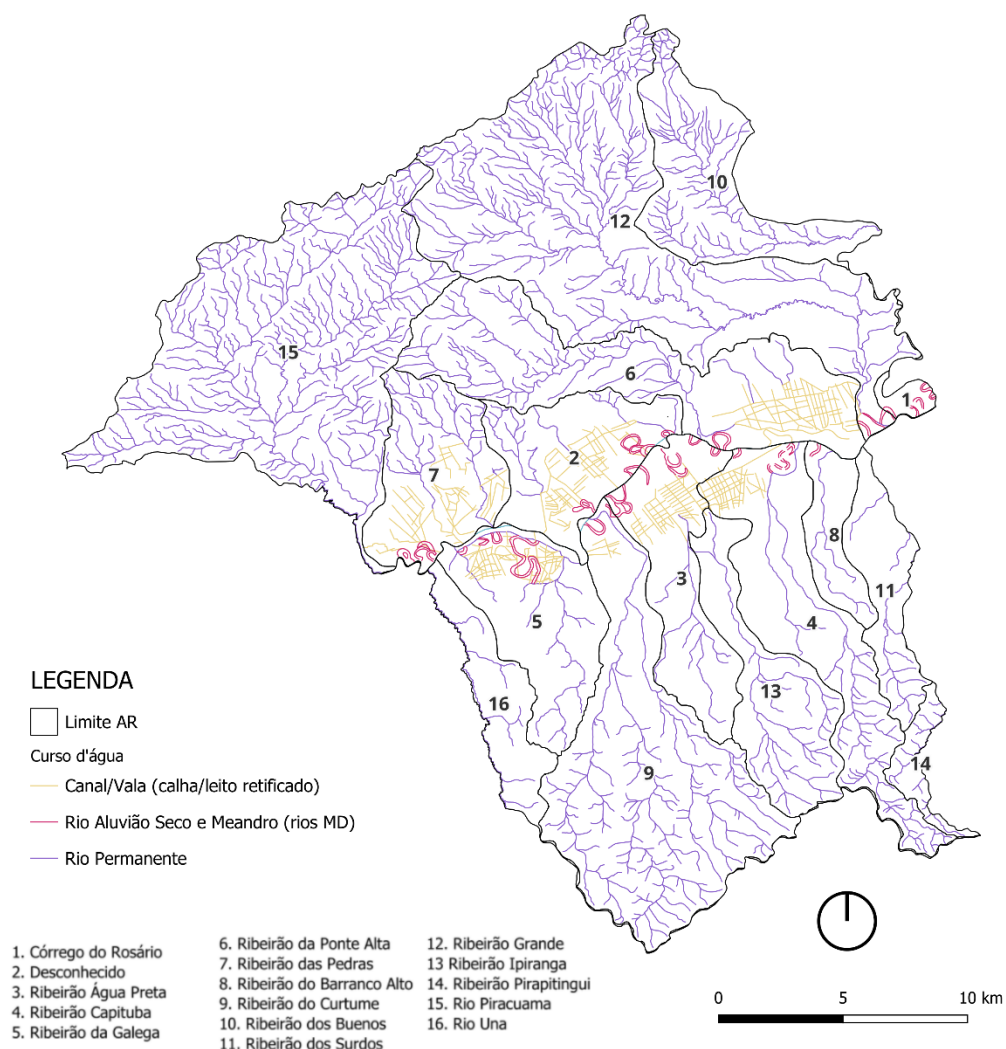
Fonte: São Paulo, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

5.3 Condição da drenagem nas Áreas de Reflorestamento

Pindamonhangaba possui parte significativa da sua drenagem nas áreas com características rurais destampados e em seu curso natural, como mostrado no mapa a seguir. No entanto, observa-se que nas proximidades com o Rio Paraíba do Sul há predominância de retificação dos cursos d'água, com destaque para as sub-bacia Desconhecida que possui parte considerável dos cursos d'água retificados.

A retificação dos cursos d'água associado a drenagem de áreas ocupadas, mas também às atividades agrícolas podem contribuir para redução da biodiversidade local devido a redução da umidade do solo (FAO; ITPS, 2025). Nesta análise não são identificados os cursos d'água tamponados relacionados a urbanização e impermeabilização do solo em áreas urbanizadas do município.

Figura 5-14 Cursos d'água por AR



Fonte: DAEE, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

5.4 Leitura conjunta para intervenção no perímetro urbano

Considerando a análise geral das Áreas de Reflorestamento (AR)s e das Áreas de Preservação Permanente (APPs), antes exposta, bem como todo acúmulo do diagnóstico apresentado anteriormente, o presente tópico irá tratar de algumas das características específicas do perímetro urbano, visando definir uma estratégia de intervenção integrada e sistêmica destinada a ampliar a arborização, a capacidade de drenagem superficial e, por conseguinte, melhorar a qualidade do ar, reduzir o efeito das ilhas de calor e ampliar a capacidade de captura de GEEs. Para isso, foram analisados três fatores básicos:

- i. Vegetação remanescente, com destaque para vegetação que apresenta nível elevado de degradação: fragmentação e área menor que 3 hectares ocupada pelo remanescente;
- ii. Áreas livres em APP: Áreas não ocupadas e não florestadas correspondentes a área de APP em local urbanizado;
- iii. Praças e parques.

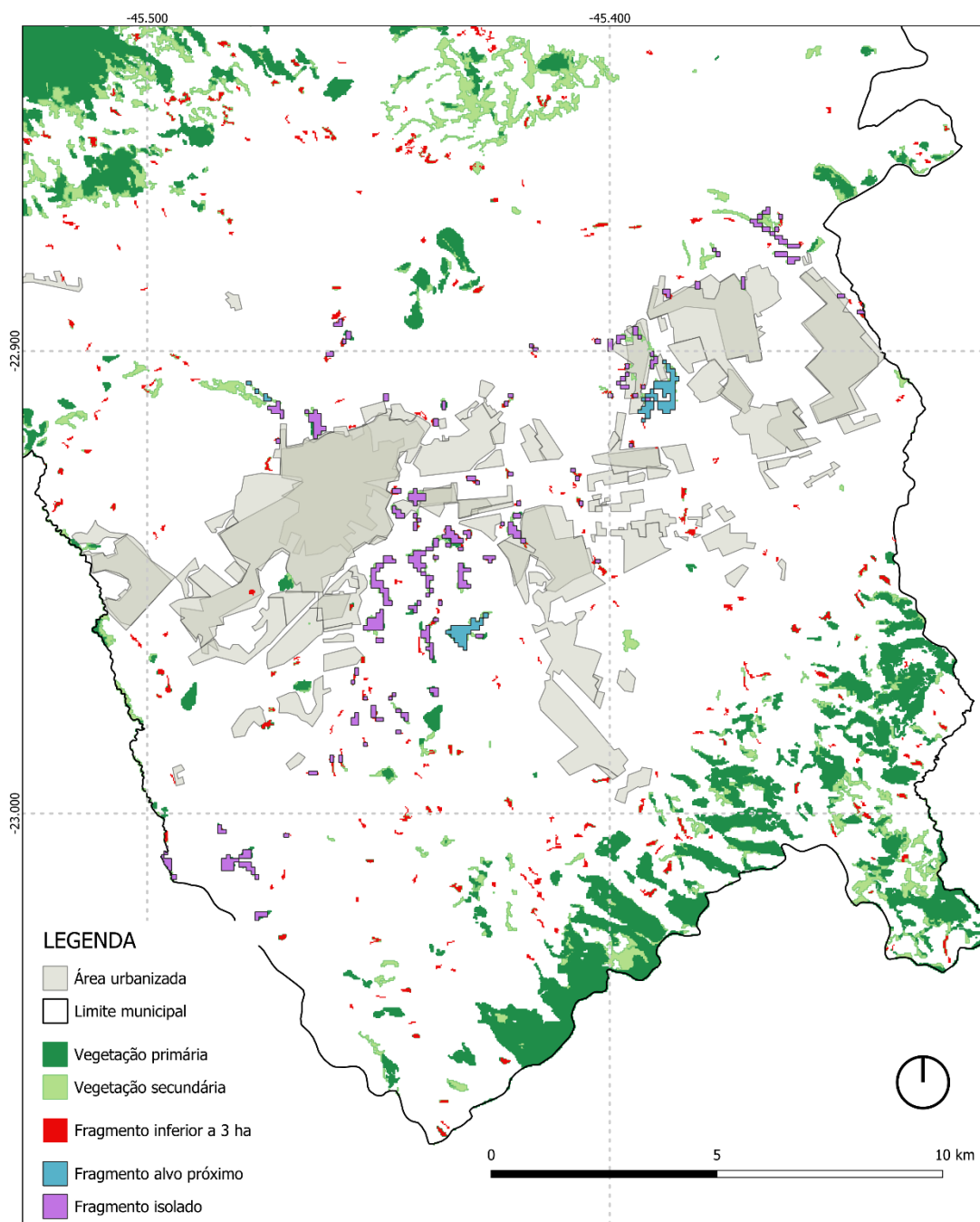
5.4.1 Vegetação remanescente

Considerando estes três fatores, é possível lançarmos espacialmente uma primeira leitura indicativa do potencial de arborização da área urbanizada, de forma a garantir a conexão entre os remanescentes. Destaca-se que o tamanho do fragmento e sua distância de remanescentes maiores (fragmentos-fonte) impactam na biodiversidade e na possibilidade daquele fragmento existir frente aos vetores de pressão, podendo contribuir para extinção de espécies na região e reduzir a biodiversidade local. Ou seja, o pior cenário para conservação dos remanescentes florestais é a fragmentação e o isolamento deles. Desta forma, torna-se necessário identificar pequenos fragmentos que precisam ser conectados a fragmentos-fonte, de forma a garantir a sobrevivência dos remanescentes identificados.

O mapa seguinte, apresenta a localização geral dos remanescentes existentes na área urbanizada e em sua proximidade, com destaque para os “fragmentos isolados” e “fragmentos alvo próximos”. Essa classificação leva em consideração três condicionantes: Tamanho do fragmento alvo (fragmento que recebe indivíduos do fragmento fonte); distância do fragmento-fonte (maior fragmento que conserva maior biodiversidade); tamanho fragmento-fonte (neste caso o fragmento-fonte selecionado foi de

igual ou superior a 100 hectares). Além disso há também a identificação de fragmentos iguais ou inferiores a 3 hectares (em vermelho)²⁸.

Figura 5-15 Áreas arborizadas remanescentes e condição de degradação em área urbanizada



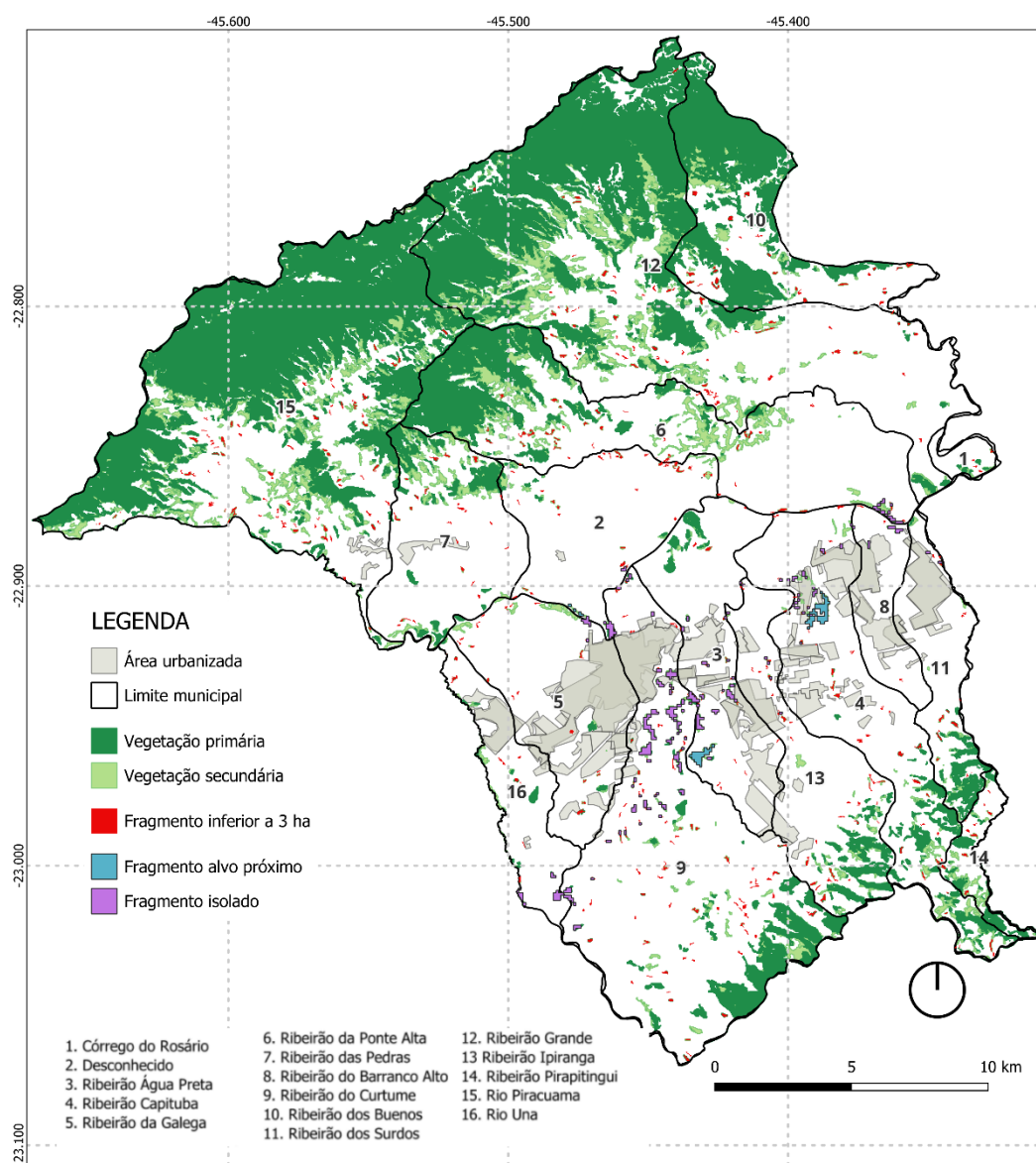
Fonte: MapBiomas, 2024. Elaboração: Risco AU, 2024.

²⁸ Metodologia desenvolvida para análise de degradação pelo MapBiomas (2024).

O mapa acima apresenta que área urbanizada do município se concentra predominantemente na parte central do município, ocupação urbana que ocorreu em área de planície associada às margens do Rio Paraíba do Sul. A forma espraiada da ocupação urbana no centro do município contribuiu para que os remanescentes vegetais sejam separados entre a porção sul e norte tornando a vegetação na área urbanizada e em sua proximidade em condições de degradação, indicada pela distância dos remanescentes vegetais e pelo tamanho dos fragmentos.

O município apresenta dois fragmentos-alvo próximos a área urbanizada, indicando a necessidade de conservação desses dois remanescentes (em azul) que podem contribuir para a restauração da vegetação local. Esses dois fragmentos localizam-se na sub-bacia do Ribeirão da Água Preta e no Ribeirão Capituba. Já os fragmentos isolados concentram-se majoritariamente na sub-bacia Ribeirão do Curtume, mas também é existente na sub-bacia do Ribeirão da Água Preta; Ribeirão Capituba; Rio Una e em alguns casos isolados nas proximidades com o Rio Paraíba do Sul.

Figura 5-16 Áreas arborizadas remanescentes e condição de degradação por sub-bacia



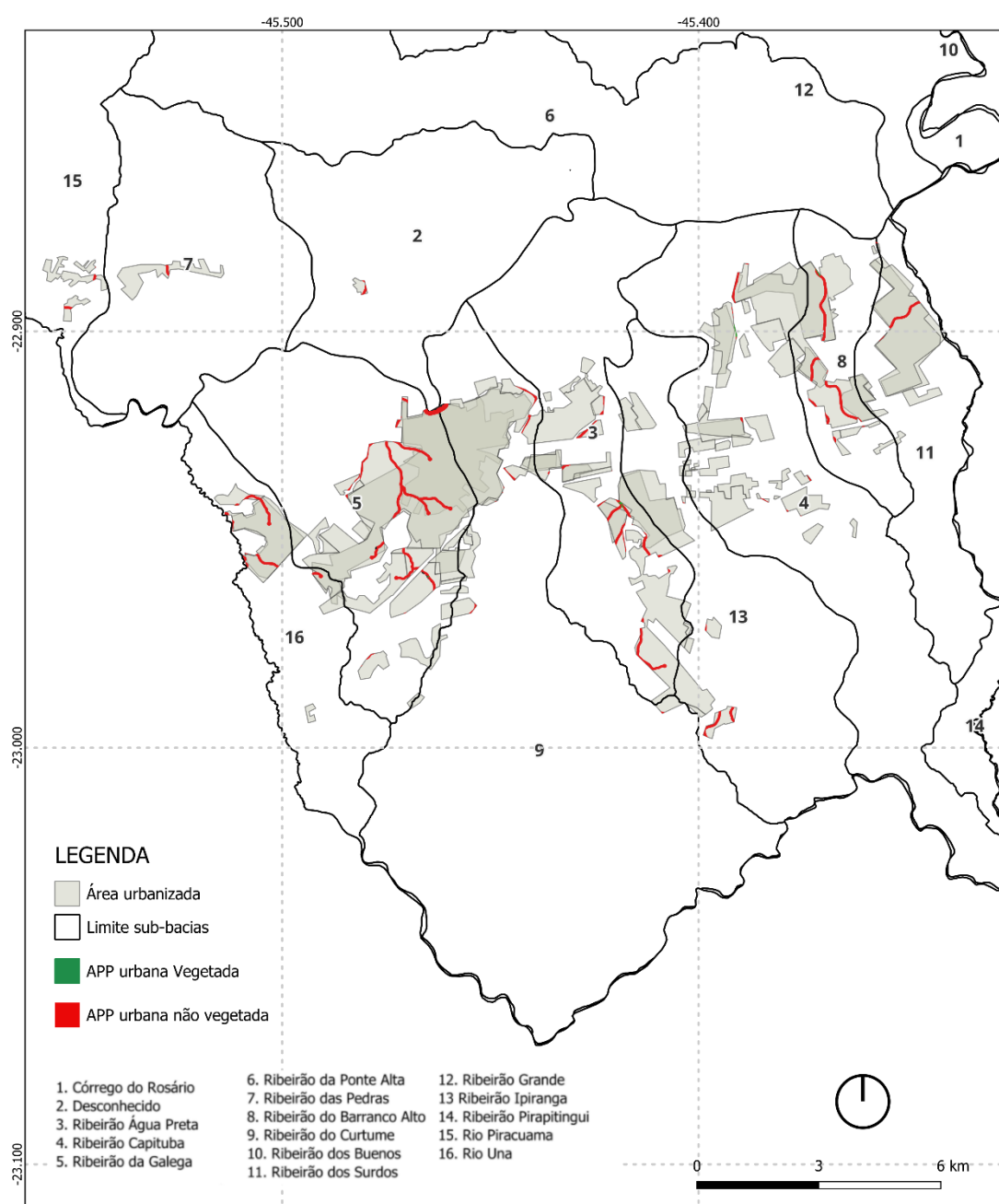
Fonte:

MapBiomass, 2024. Elaboração: Risco AU, 2024.

5.4.2 APPs em área urbanizada

Uma das formas de conectar os fragmentos existentes é por meio das APPs, neste caso, torna-se importante observar as condições dessas áreas na área urbanizada em Pindamonhangaba. A área de APP localizada dentro dos polígonos correspondentes a área urbanizada, loteamentos e ocupações é 254,89 hectares. No entanto somente 2,35 hectares em APP encontram-se vegetados.

Figura 5-17 Condição de APP hídrica em área urbanizada



Fonte: MapBiomias, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

Tabela 5-X Remanescente florestal em APP hídrica em área urbanizada - em hectares

Sub-bacia	Ruído	Uso Antrópico	Vegetação primária	Vegetação secundária	Total Geral
Desconhecido	0,56	1,69		0	2,25
Ribeirão Água Preta		33,98		0,73	34,71
Ribeirão Capituba	0,05	7,21		0,53	7,79
Ribeirão da Galega	0,7	100,79		0,08	101,57
Ribeirão das Pedras		1,63			1,63
Ribeirão do Barranco Alto		43,1		0,97	44,07
Ribeirão do Curtume	0,41	13,22		0,04	13,67
Ribeirão dos Surdos		13,19			13,19
Ribeirão Ipiranga		7,51			7,51
Rio Piracuama		1,92			1,92
Rio Una		26,58			26,58
Total Geral	1,72	250,82	0	2,35	254,89

Fonte: MapBiomas, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

Para uma análise mais aproximada da condição das APPs em área urbanizada, foram identificadas, com auxílio da imagem de satélite, áreas livres (área sem uso) permeáveis dentro de APP urbana (área de preservação ambiental localizada em área urbanizada).

Durante a análise foi possível identificar a condição de ocupação das APP's em área urbanizada, destaca-se também que foram sobrepostos os projetos de loteamento do município para observar se no momento da aprovação do projeto as áreas de APP foram aprovadas com menor restrição do que a legislação atual. No entanto, as áreas identificadas como possíveis de serem florestadas encontram-se em APP já delimitadas em projeto do loteamento, mas sem vegetação na área.

Com relação às APPs em área urbanizada, destaca-se que parte dos cursos águas foram canalizados e tamponados. Neste exercício do levantamento de áreas possíveis se serem reflorestadas, foram considerados também cursos d'água canalizados, mas destamponados. Observou-se em alguns casos: ocupação das áreas de APPs; APPs não vegetadas e não ocupadas; APPs posicionadas em áreas não correspondentes ao posicionamento atual do curso d'água.

No Ribeirão da Água Preta, observa-se desmatamento em APP, indicando possível área a ser ocupada informalmente. Ainda, na mesma sub-bacia, observa-se APPs parcialmente desmatadas, e dentro de delimitação de lotes.

Figura 5-18 Desmatamento em Área de Preservação Permanente – Sub-bacia Ribeirão da Água Preta



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

Figura 5-19 APP não vegetada e indicando ocupação recente - Sub-bacia Ribeirão da Água Preta



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

Ainda na sub-bacia do Ribeirão a Água Preta é possível observar APP não vegetada e com cor branca, podendo indicar banco de areia, ou até mesmo alguma patologia do solo como sanalização, associado a atividades agrícolas. O limiar entre área urbana e rural em Pindamonhangaba pode trazer características distintas de ocupação das APPs, reforçando a importância de análises do solo, prévios aos projetos de reflorestamento.

Figura 5-20 APP não vegetada com solo branco - Sub-bacia Ribeirão da Água Preta



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

No Ribeirão dos Surdos observou-se ocupação industrial em APP, parte da conformação atual indica canalização do curso d'água.

Figura 5-21 Ocupação industrial em APP – Sub-bacia Ribeirão dos Surdos



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

Na sub-bacia do Rio Una, observa-se ocupação em APP ao longo do curso d'água, constatou-se que as ocupações com imóveis com características de média renda (telhado cerâmico, piscina) estão posicionados em loteamentos anteriores a legislação vigente de demarcação de APP, correspondendo

a legislações anteriores, menos restritivas. As ocupações com características de baixa renda (telhado de fibrocimento) ocupam áreas que não compõem os loteamentos aprovados na prefeitura.

Figura 5-22 Ocupação em APP – Sub-bacia Rio Una



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

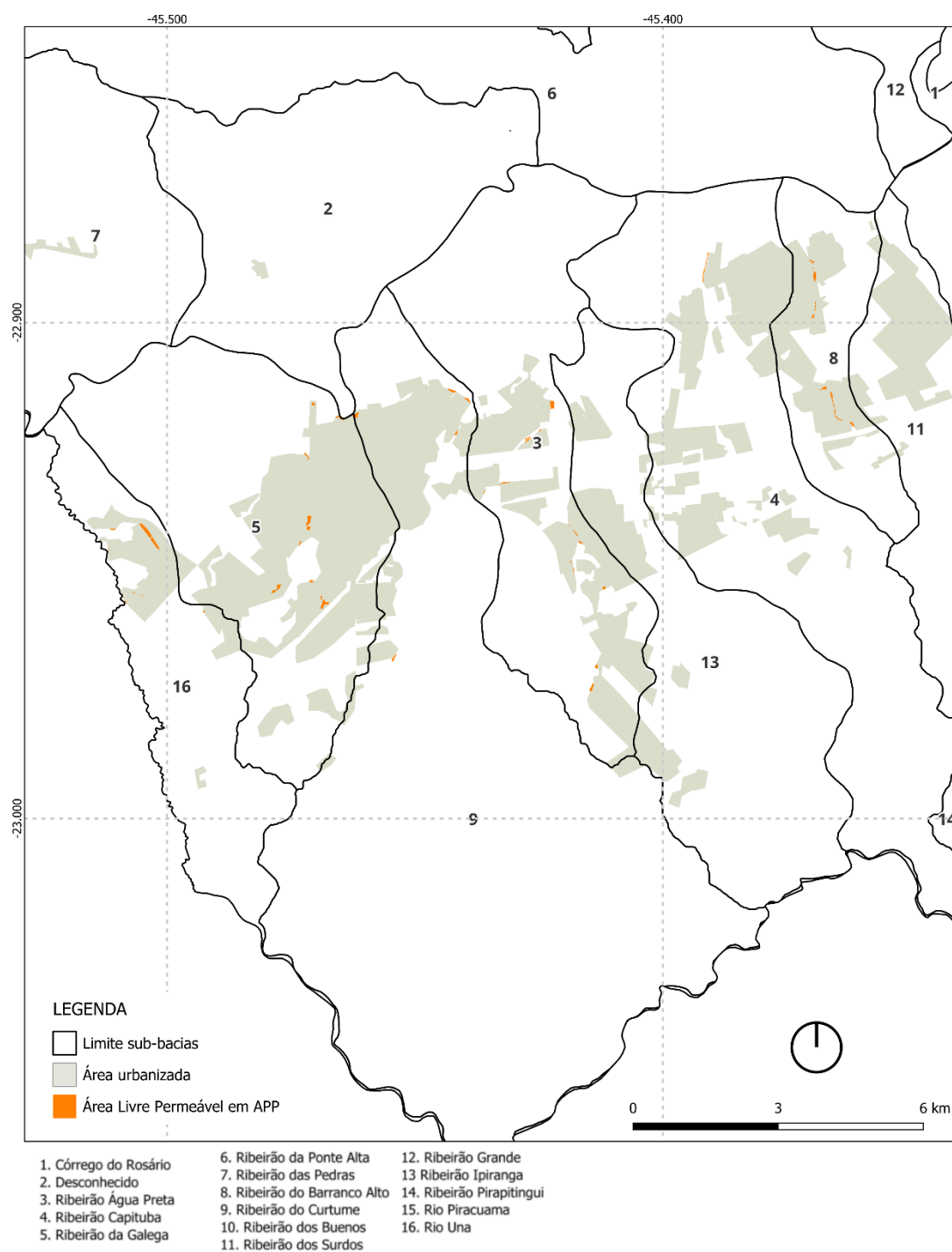
Ao total, foram levantados aproximadamente 25 hectares de áreas livres permeáveis em área urbanizada correspondentes a APPs. Destes, 17,62 hectares ocupam áreas correspondentes ao bioma Savana e os demais são correspondentes à Floresta Estacional Semidecidual, correspondente ao bioma Mata Atlântica. A classificação leva em consideração o mapa Fitoecológico do Estado de São Paulo (RADAM, 1983).

Tabela 5-X Áreas Livres Permeáveis em APP e vegetação correspondente - em hectares

Sub-bacia	Floresta Estacional Semidecidual	Savana	Total Geral
Desconhecido	0,26		0,26
Ribeirão Água Preta	2,09	2,75	4,84
Ribeirão Capituba	0,91	0,14	1,05
Ribeirão da Galega	1,66	5,21	6,87
Ribeirão do Barranco Alto		4,34	4,34
Ribeirão do Curtume	2,32	0,57	2,89
Rio Una		4,61	4,61
Total Geral	7,24	17,62	24,86

Fonte: Google Satélite, 2024; Radam, 1983. Elaboração Risco AU, 2025.

Figura 5-23 Área Livre Permeável em APP em área urbanizada



Fonte: Google Satélite, 2024. Elaboração Risco AU, 2025.

5.4.3 Parques e praças

Pindamonhangaba possui 48 praças e parques localizados em área urbanizada, destes 17 apresentam área com grande permeabilidade, com área verde por toda área da praça ou parque. Somente 7 praças possuem integralmente área impermeável, com exceções de pequenos e poucos canteiros. Já as praças e parques classificados como “permeável e impermeável”, são espaços que possuem ambas as áreas.

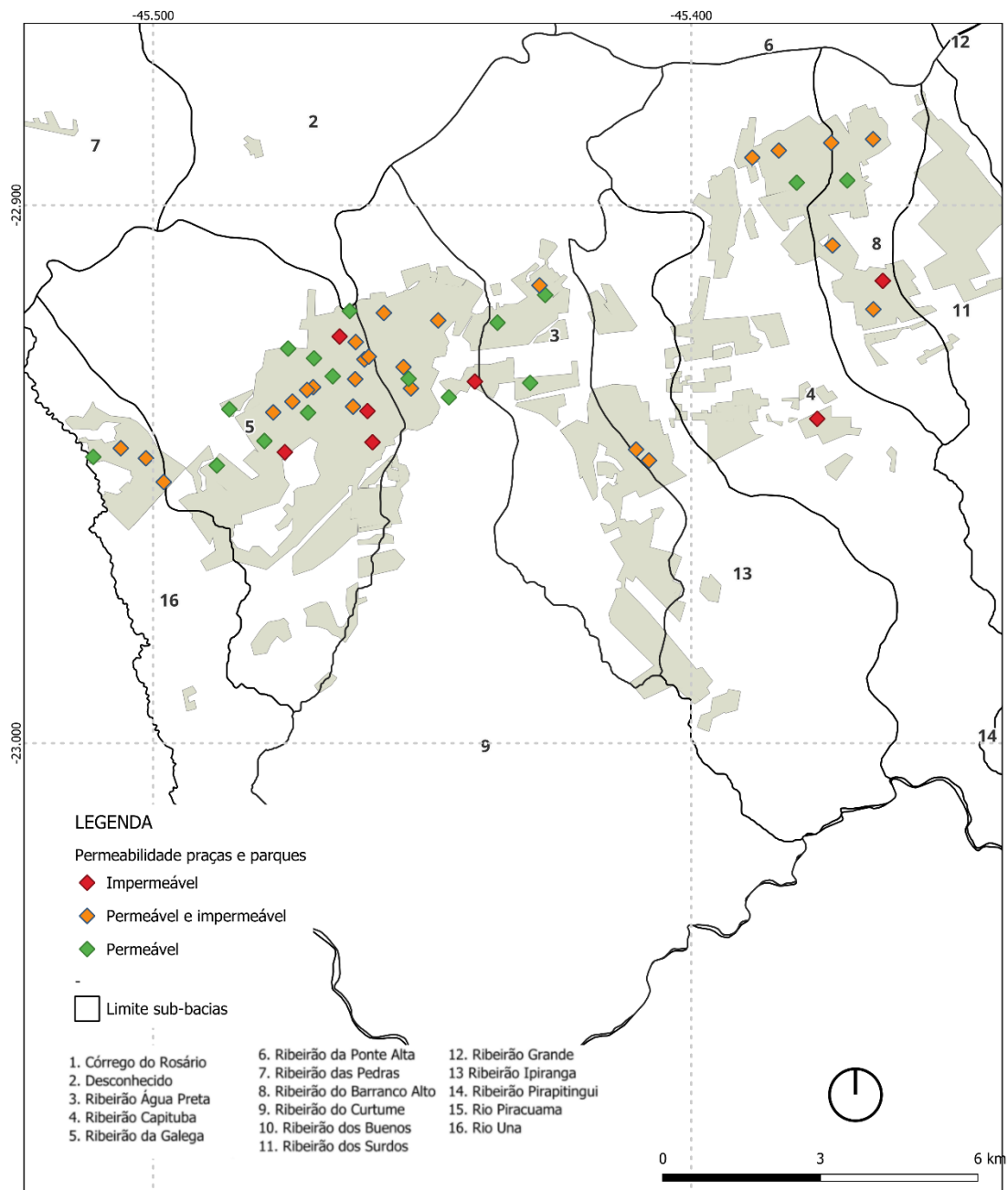
Quadro 5-1 Distribuição de praças parques por sub-bacia – área urbanizada

Sub-bacia	Impermeável	Permeável	Permeável e Impermeável	Total Geral
Ribeirão Água Preta	0	3	1	4
Ribeirão Capituba	1	1	3	5
Ribeirão da Galega	4	8	9	21
Ribeirão do Barranco Alto	1	1	3	5
Ribeirão do Curtume	1	2	4	7
Ribeirão Ipiranga	0	0	2	2
Rio Una	0	1	3	4
Total Geral	7	17	25	48

Fonte: Google Satellite, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

Ao observar a distribuição de praças e parques na área urbanizada observa-se uma boa distribuição, com maior concentração da sub-bacia do Ribeirão da Galega que possui maior cobertura de uso do solo correspondente a área urbanizada. Dessa forma, indica-se a importância da manutenção da permeabilidade das praças nas sub-bacias com maior impermeabilidade.

Figura 5-24 Localização praças e parques e nível de permeabilidade



Fonte: Google Satellite, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

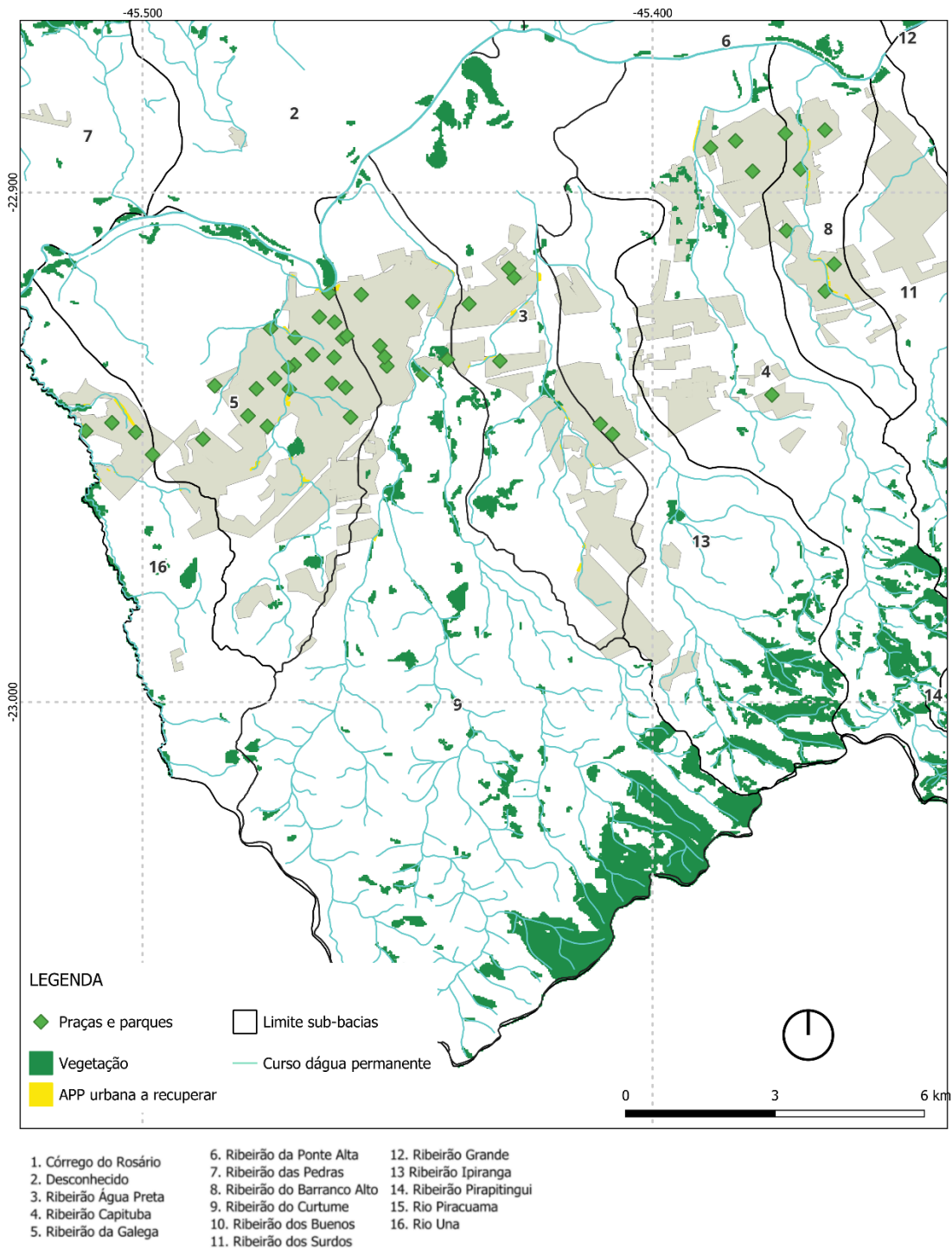
5.4.4 Leitura conjunta

No mapa a seguir, ao observar os três elementos de análise da área urbanizada conjuntamente: Vegetação remanescente (I), áreas livres em APP urbanizada (II) e parques e praças (III), evidencia-se a fragmentação da vegetação. As áreas que possibilitam reflorestamento em APP, restringe-se a 25 hectares de vegetação dispersa pelo município, evidenciando a importância da conexão entre os remanescentes e áreas a serem vegetadas. As praças e áreas verdes devem ser reforçadas com pelo potencial de drenagem (com destaque a permeabilidade das praças já existentes), como elemento também que pode auxiliar nas conexões, principalmente pelas APPs que possuem potencial em conectar esses remanescentes às bordas da área urbanizada.

Ao sobrepor as informações com as manchas de inundação e alagamento no município, observa-se que algumas das áreas possíveis de serem reflorestadas coincidem com áreas propícias a alagamento, reforçando a importância de aumentar a drenagem nas áreas adjacentes à área urbanizada por meio do reflorestamento de APPs.

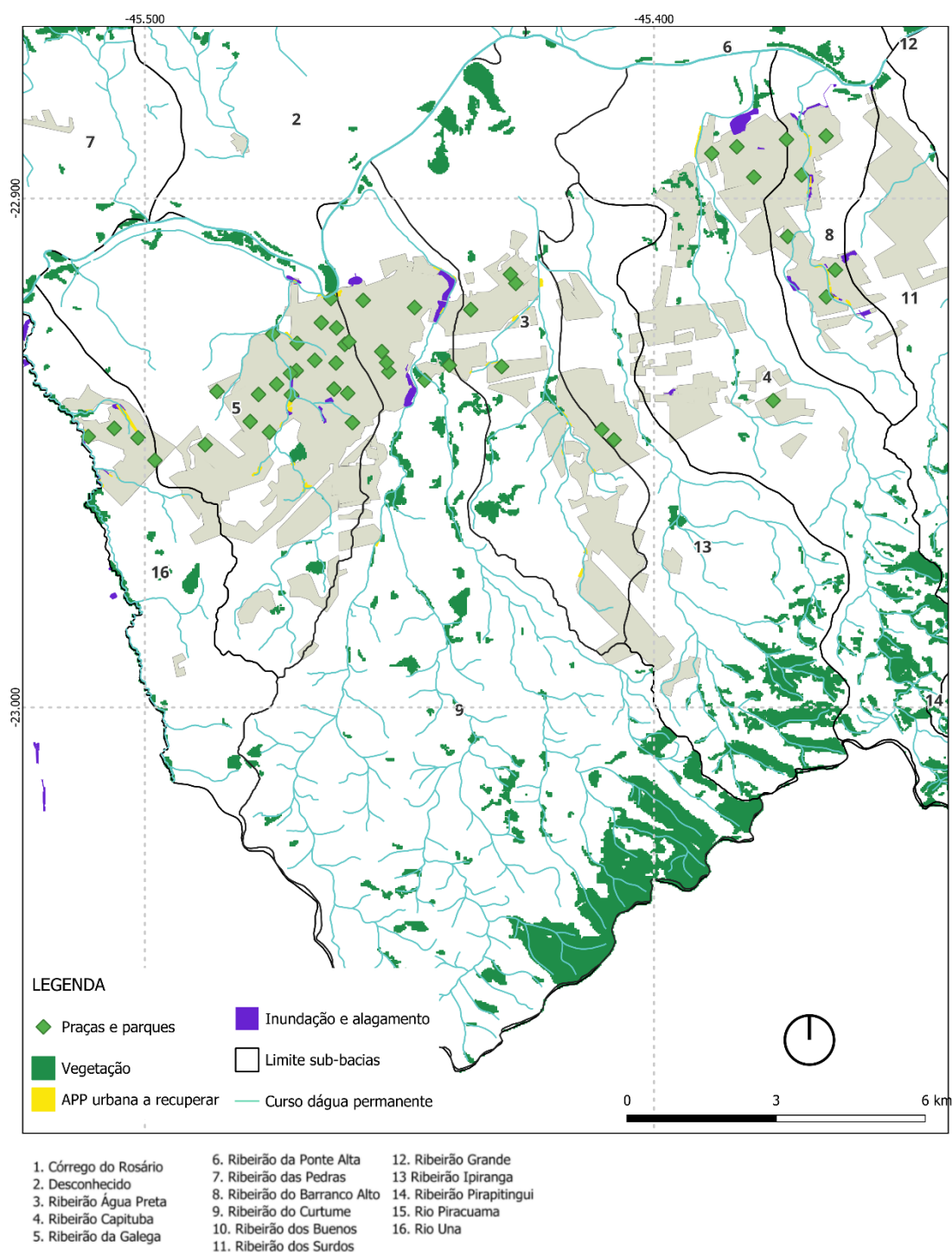
Outro elemento que pode atuar como possível conector desses remanescentes e aumentar a área drenante na proximidade da área urbanizada, são as áreas demarcadas como Reserva Legal, mas que apresentam ausência de vegetação. Essa ausência de vegetação pode decorrer de diversas formas, em áreas que ainda não tiveram seu CAR analisado, em áreas que não mantiveram conservadas a área de Reserva Legal, entre outras razões. No entanto, essas áreas podem ser propícias para participação em programas ambientais associados às políticas públicas destinadas a propriedades e áreas rurais.

Figura 5-25 Leitura da área urbanizada com potenciais de recuperação e remanescentes de vegetação



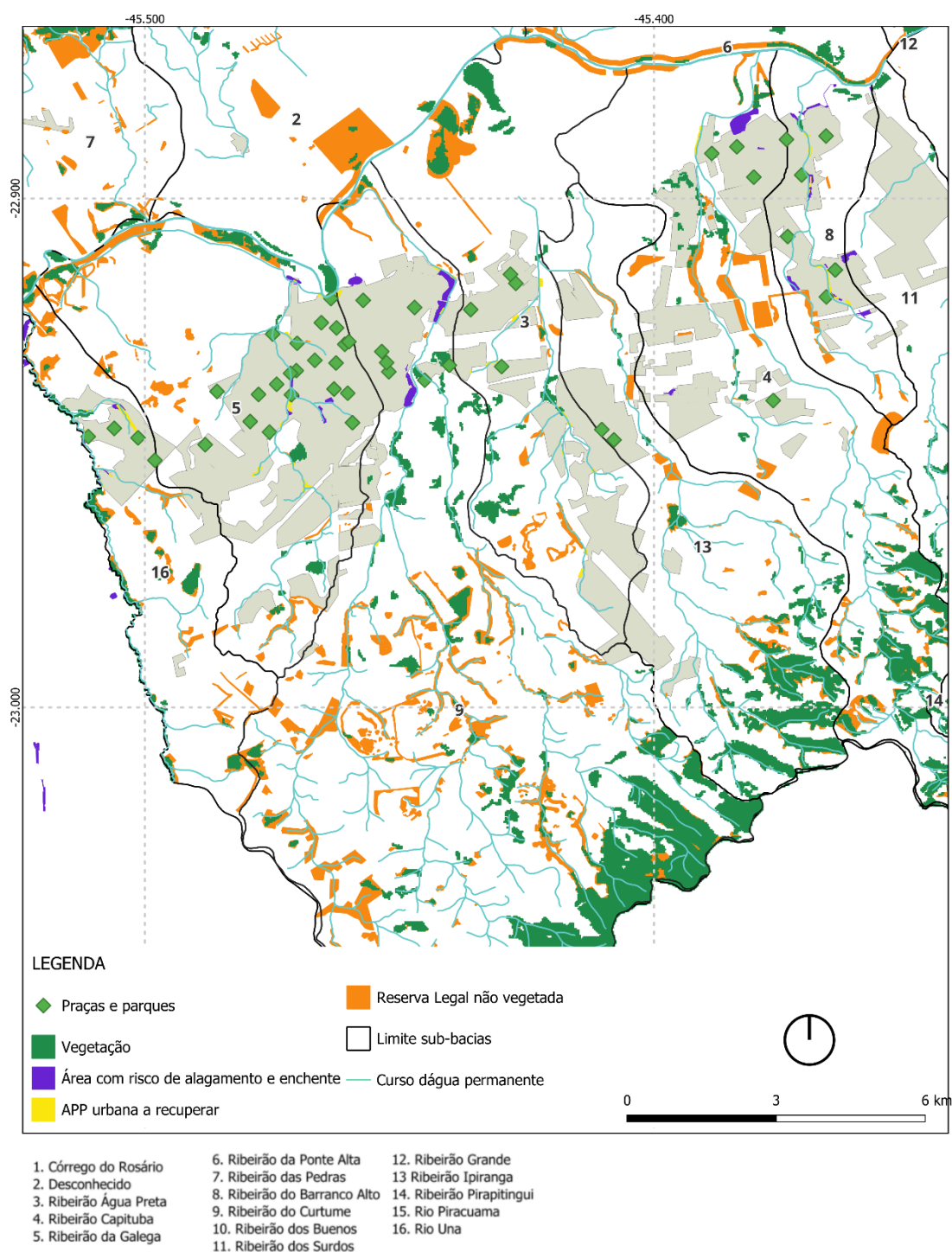
Fonte: Mapbiomas, 2023, DAEE, 2012. Elaboração: Risco AU, 2025.

Figura 5-26 Leitura da área urbanizada – áreas de alagamento e inundação



Fonte: PMRR Pindamonhangaba, 2023; Instituto Geológico, 2014. Elaboração: Risco AU, 2025.

Figura 5-27 Leitura da área urbanizada – Reserva Legal sem vegetação



Fonte: PMRR Pindamonhangaba, 2023; Instituto Geológico, 2014; Sicar, 2024. Elaboração: Risco AU, 2025.

6 PARTICIPAÇÃO

Durante a fase de elaboração do diagnóstico do PMMAC foram realizadas as seguintes atividades participativas:

- Participação nas reuniões do CONDEMA de 19/11/2024; 18/03/2025 e 22/04/2025.
- Oficina Participativa presencial em 14/04/2025;
- Consulta de Opinião Pública On-line aberta entre os meses de fevereiro e abril de 2025.

A seguir detalhamos as atividades realizadas.

6.1 Oficina Participativa

No dia 14 de abril de 2025²⁹, das 13:30 às 16:30 foi realizada, no Palacete 10 de Julho, Rua Dep. Claro César, 33 – Centro, a primeira oficina participativa do PMMAC, como parte das atividades de elaboração do diagnóstico do município. O evento contou com a participação de 16 pessoas, além da equipe da consultoria Risco e a coordenação do PMMAC.

Figura 6-1 Realização da Oficina Participativa - abertura



Fonte: RiscoAU, 2025

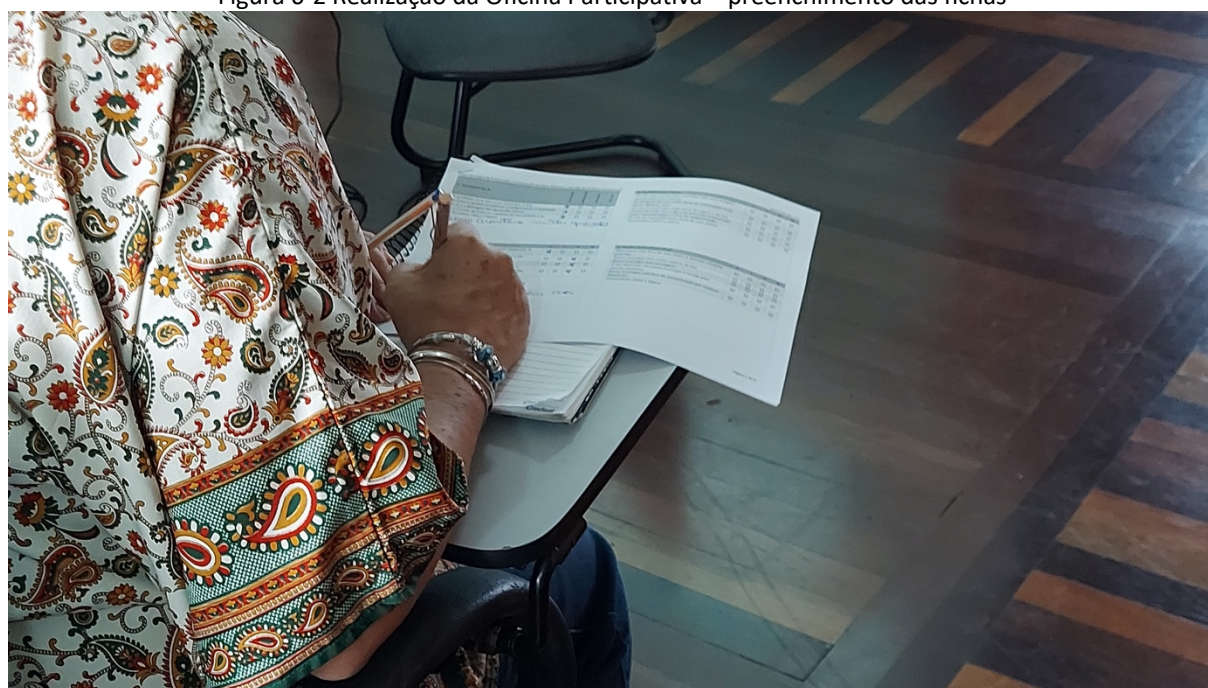
²⁹ O relatório completo da Oficina está disponível no Produto nº8.

A oficina foi aberta com apresentação geral da equipe de elaboração do PMMAC seguida por uma rodada de apresentação dos participantes.

Na sequência foi realizada exposição da síntese do diagnóstico, seguida de perguntas e respostas. Na etapa seguinte, os presentes então foram convidados a responder ao questionário organizado em fichas físicas (Figura 6-2), podendo localizar questões específicas no mapa (Figura 1-10).

Era previsto que neste momento cada participante tomasse um tempo diferente de conclusão, em função do quanto quisessem detalhar nas respostas abertas e nos apontamentos dos mapas. Assim, este momento também contemplou a possibilidade de conversas individuais e a transição para o intervalo com café na sala ao lado.

Figura 6-2 Realização da Oficina Participativa – preenchimento das fichas



Fonte: RiscoAU, 2025

As fichas e os mapas, na dinâmica proposta, pretendiam não apenas coletar informações e opiniões pessoas dos participantes, mas também sugerir questões e temas relacionados ao PMMAC, como preparação para o posterior debate aberto.

Durante o intervalo, parte da equipe da consultoria ficou encarregada de organizar as fichas recebidas, de forma a apresentar um resultado geral preliminar da percepção dos presentes. Esta síntese foi apresentada brevemente no retorno após o intervalo.

Na sequência, foi realizada a sessão de debate e perguntas. Os presentes fizeram diversas perguntas e colocações, trazendo esclarecimentos ou aprofundamentos de alguns pontos e falas para complementar informações sobre o município.

Figura 6-3 Realização da Oficina Participativa – mapa



Fonte: RiscoAU, 2025

6.1.1 Sistematização dos resultados

A seguir estão sintetizados, em forma de tópicos, os principais pontos levantados no debate realizado durante a Oficina Participativa.

Quadro 6-1 Tópicos Discutidos (síntese)

Temas:

1. qualidade do ar; 2. ambiente urbano; 3. qualidade das águas; 4. gestão dos resíduos; 5. território; 6. mudanças climáticas; 7. preservação das florestas; 8. informações ambientais e 9. gestão pública;

Síntese (por ordem de aparição):

Logística reversa: nota-se problema com o resíduo têxtil. A cadeia produtiva da roupa não tem logística reversa, e gera muitos resíduos no município;

Considera-se a coleta de resíduos boa, mas identifica-se no município a ocorrência de escorpião, que tem a ver com o descarte indevido de resíduos.

Atesta-se que a qualidade do ar está boa fora da área urbana, por exemplo pela coloração do líquen vermelho/rosa, recorrente na serra da Mantiqueira.

A qualidade do ar no município pode ser medida no vale do Paraíba, existem dados de duas estações do INPE. Existem trabalhos relativamente confiáveis a partir dos dados destas estações, em Cachoeira e São José. Tem uma estação também em Guaratinguetá, da Unesp. A gente está perto do INPE, que é um grande centro de

conhecimento sobre sensoriamento remoto e pesquisas de mapeamento. Apesar disso, o município não dispõe de sistema próprio para monitoramento da qualidade do ar.

Sobre a previsão de instalação de uma termoeletrica em Caçapava e o impacto direto no município de Pindamonhangaba. Na próxima reunião do CONDEMA uma das pautas será a termoeletrica de Caçapava, que está sendo bastante questionada pela população. Houve um grande movimento em Caçapava para barrar a instalação desta usina. Por enquanto foi possível ganhar tempo, mas os estudos de impacto ambiental estão em andamento. Há uma grande preocupação com a dispersão da poluição nos municípios vizinhos, incluindo Pindamonhangaba.

Existe grande presença de Embaúba e Guapuruvu no município, que são plantas de crescimento rápido e fazem sombra, mas que são espécies exóticas no cerrado. Então precisamos definir se vamos adotar ou não essas espécies nas ações de reflorestamento. Eucalipto e Leucena são muito mais danosos do que o Guapuruvu se não tiverem manejo. O Guapuruvu tem esse nome por conta do Rio Paraíba, significa algo como “pau oco de canoa”, foi descrito pela primeira vez por aqui, na região. A manga é exótica, é asiática, mas não chega a ser problemática. Leucena tem ganhado muito campo nas APPs, próximo ao parque e hoje é um grande problema no município.

As manchas de cerrado, não temos certeza até que ponto é uma mancha original ou é uma savanização antrópica. Existe literatura que diz que é original, que está antes da Mata Atlântica. O solo não é típico de Cerrado, pelas suas características, não são compatíveis, por isso essa ideia de que pode ser uma savanização. As classificações de biomas geralmente não se baseiam em uma análise do solo. Tudo isso tem implicações nas ações que a legislação permite, a própria Cetesb tem sua classificação e permite ou não determinadas formas de reflorestamento. Tudo isso tem impacto nos valores, nos tipos de ações, nas espécies que são indicadas. O diagnóstico do município está confrontando diferentes bases de dados, sobretudo os biomas do IBGE, o Inventário do Instituto Florestal e as Regiões Fitoecológicas do Radam.

Sobre o questionário trabalhado na oficina, foram feitos alguns comentários gerais sobre as respostas. Há uma percepção da população de que a preservação das margens dos rios não é boa, que existe muita construção em suas margens. A condição do lixo também é considerada um problema. Há também incerteza de que as atividades industriais respeitam o meio ambiente. Há também uma certa percepção de que as atividades agropecuárias causam incômodo e afetam o meio ambiente. Os interesses imobiliários afetam as condições ambientais. Não existe uma política de educação ambiental unificada no município, cada escola e cada professor faz por conta própria, então o resultado é bastante heterogêneo.

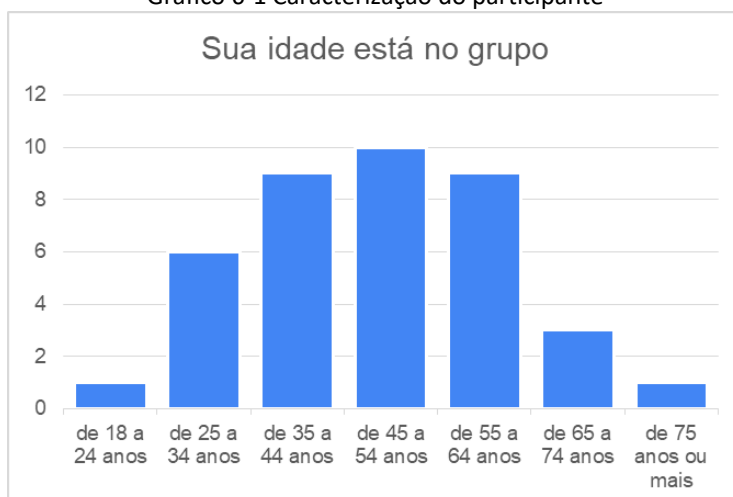
Este tipo de questionário é importante pra entender quais temas são mais consensuais e quais são mais controversos, pra entender a dificuldade de aprovação e de execução do plano. Do mesmo modo, o plano ainda vai passar pelo CONDEMA, pela Câmara, tem todo um debate público. O município possui uma quantidade razoável de canais de comunicação, mas ainda assim tem suas limitações.

Um desafio do PMMAC é conectar os remanescentes e possibilitar a diversidade de espécies. Os remanescentes na porção sul do município são muito menores e mais escassos, então tem a tendência de se extinguir.

6.2 Consulta Pública

A seguir estão apresentados na forma de gráficos os dados sobre o perfil das 39 pessoas que responderam à pesquisa de Opinião Pública on-line. O público participante está majoritariamente localizado na faixa etária entre 35 e 64 anos, e pouco mais da metade composto por mulheres.

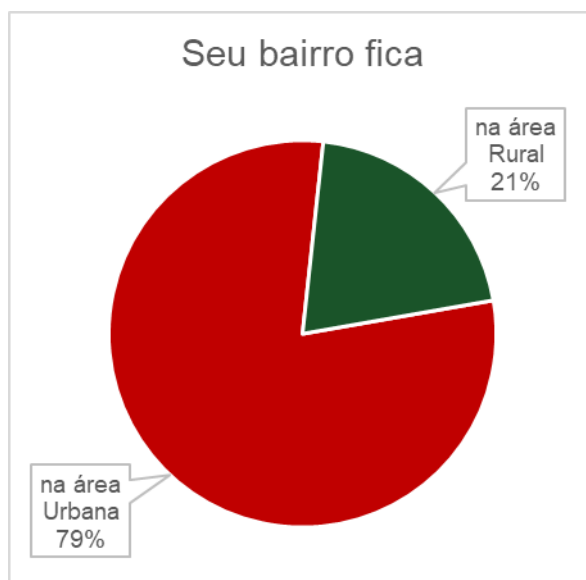
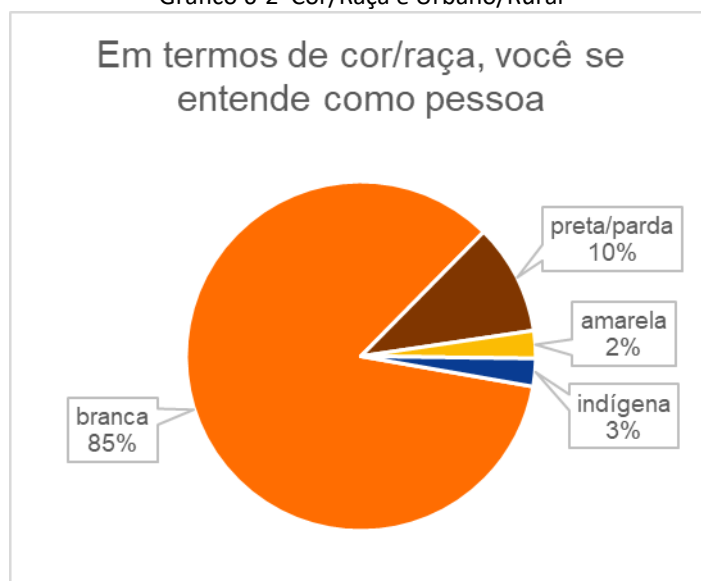
Gráfico 6-1 Caracterização do participante



Fonte: RiscoAU, 2025.

Em termos de cor e/ou raça, 85% das pessoas que responderam se declaram como brancas, número acima da proporção municipal (60%, segundo o Censo Demográfico IBGE 2022). Sobre a localização da moradia, 79% das pessoas participantes residiam na área urbana e 21% na área rural. Esta proporção de população rural é bastante acima dos 3,7% da população municipal (Censo Demográfico IBGE 2022), o que pode significar um maior interesse desta população nas discussões sobre a preservação ambiental.

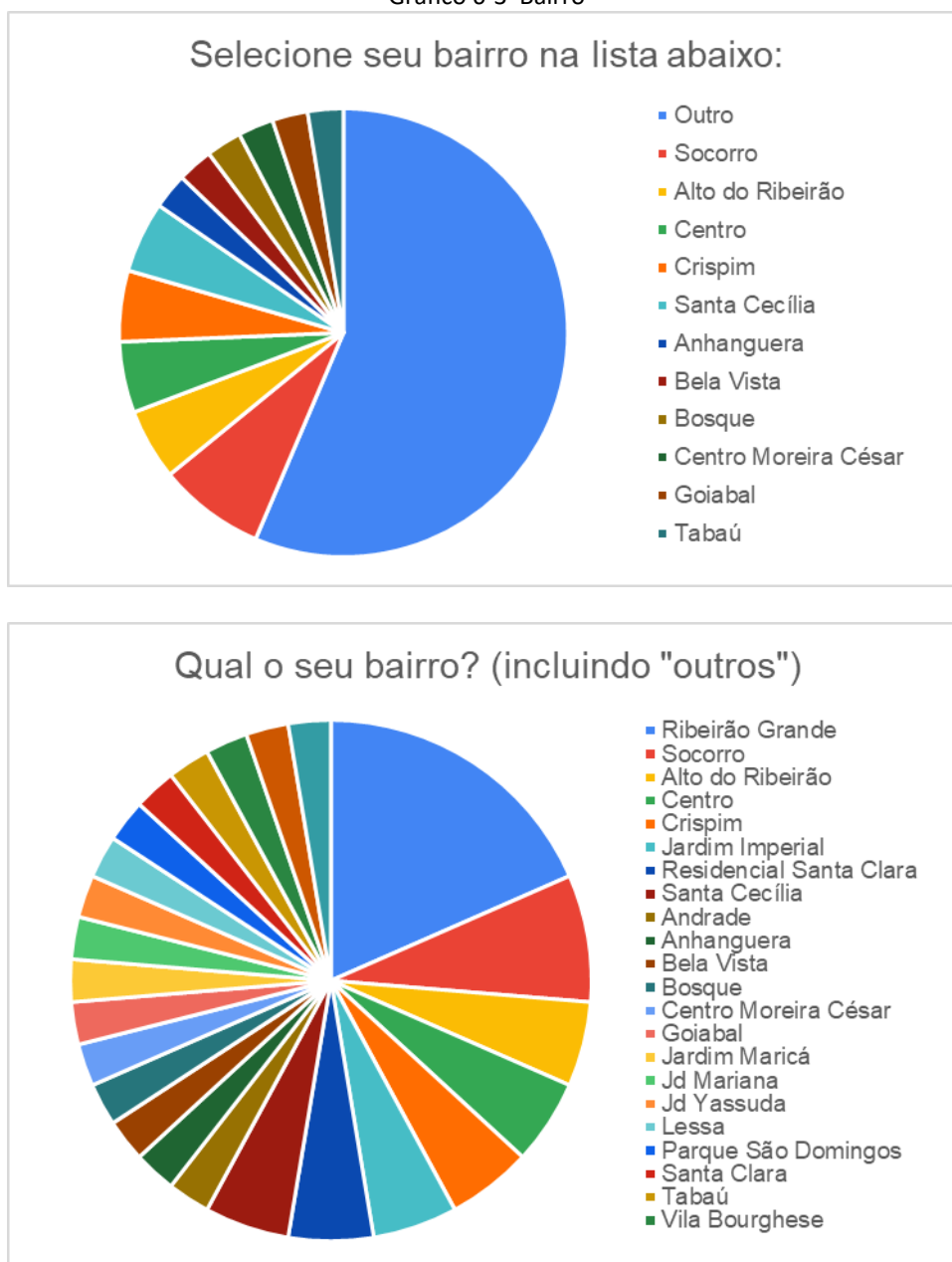
Gráfico 6-2 Cor/Raça e Urbano/Rural



Fonte: RiscoAU, 2025.

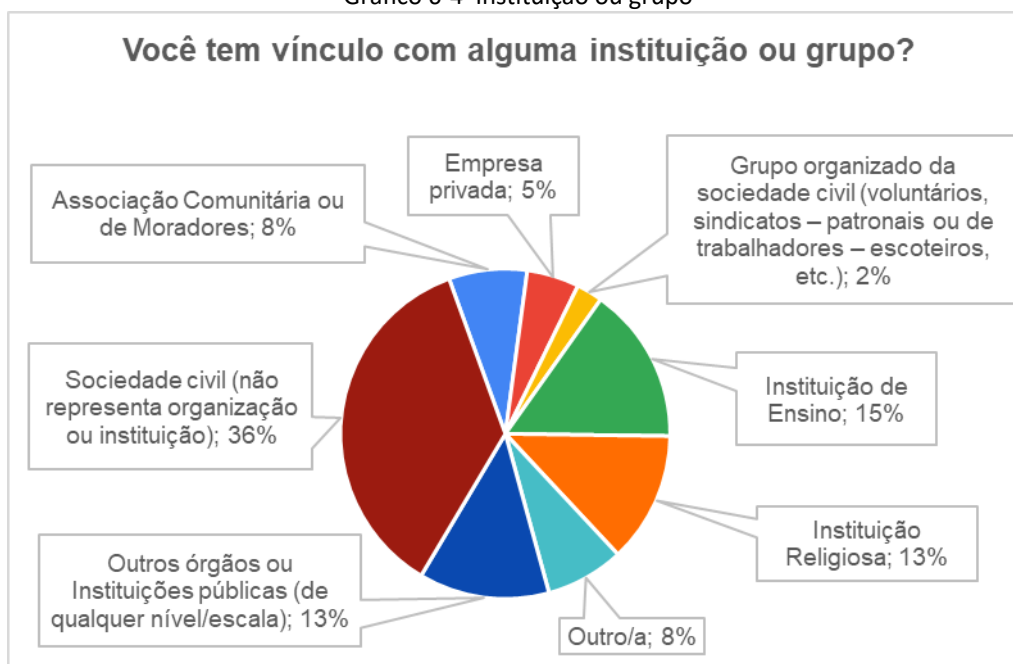
Houve presença razoavelmente bem distribuída em termos de bairros representados. Destacam-se com maior presença os bairros do Centro, Socorro, Crispim e Alto do Ribeirão, bairros mais centrais, além de Santa Cecília. Como a base de nomenclatura de bairros utilizada focava em bairros da área urbanizada, foi mantida a opção de “outros” para que a pessoa escrevesse alguma opção que não constasse na lista, opção que teve o maior número de participantes. Ao incluir as respostas abertas, percebe-se o bairro do Ribeirão Grande com o maior número de respostas.

Gráfico 6-3 Bairro



Fonte: RiscoAU, 2025.

Gráfico 6-4 Instituição ou grupo

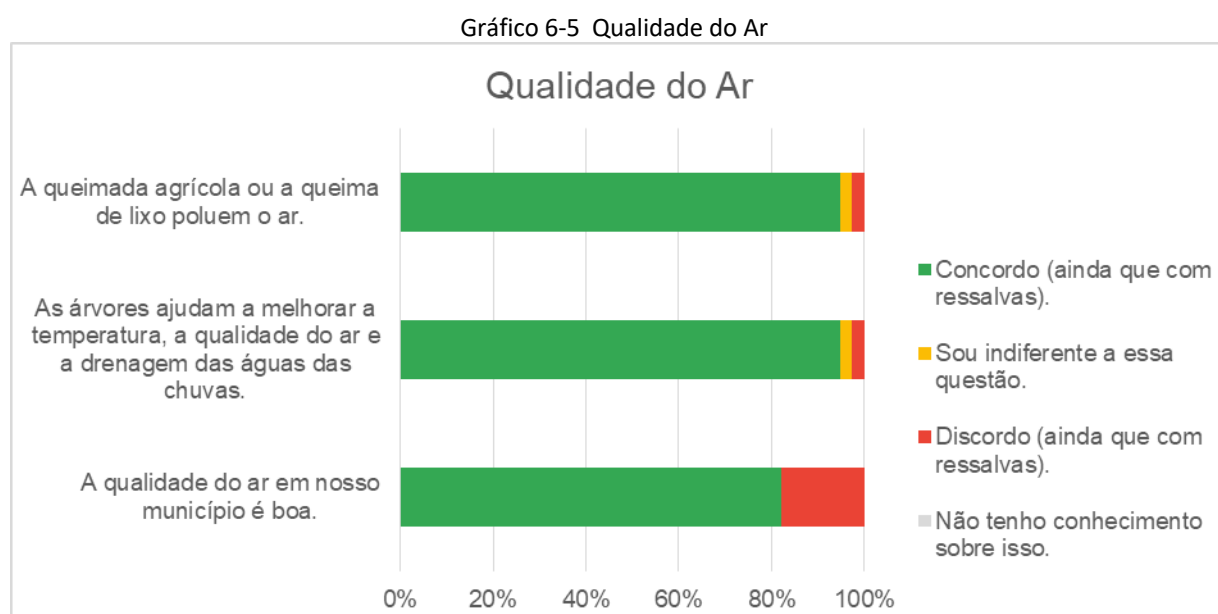


Fonte: RiscoAU, 2025.

Também se verificou uma boa variedade de representação de grupos ou instituições, entre associações, instituições de ensino, órgãos públicos, etc., sendo a maior parcela (36%) de sociedade civil não organizada.

6.3 Sistematização dos resultados gerais

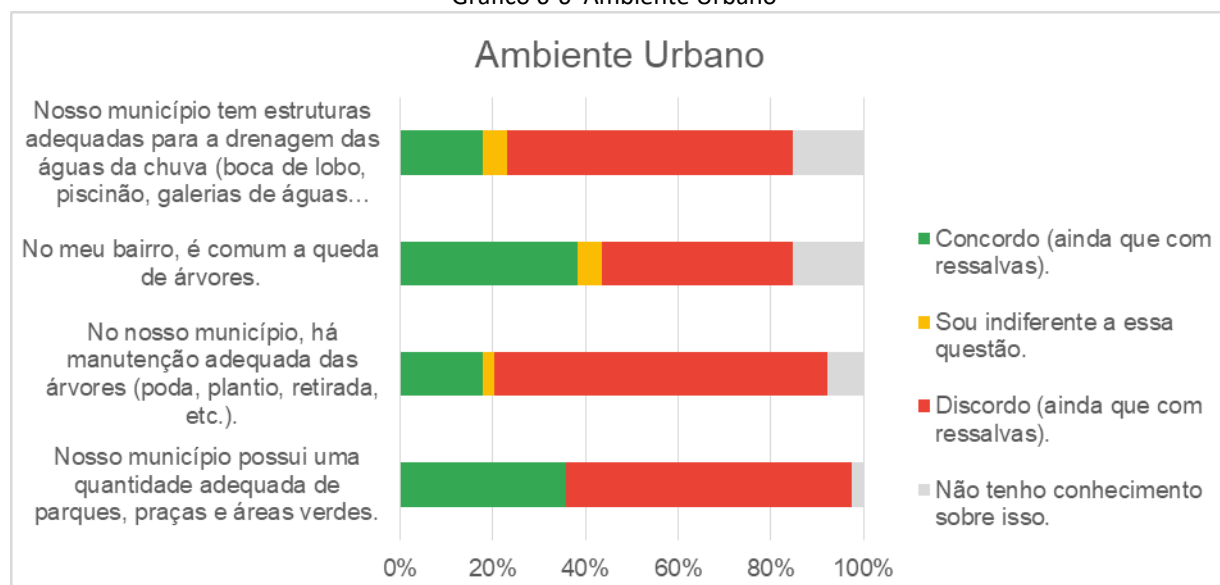
A seguir estão sintetizados a percepção sobre os pontos conforme os dez temas do questionário. O resultado apresentado nos gráficos não visa apresentar dados quantitativos, o objetivo é capturar a percepção qualitativa da comunidade acerca de temas relacionados às questões ambientais. Interessa aqui destacar quais temas são mais consensuais e quais são mais controversos, para compor uma percepção dos temas que envolvem o plano e a possível aceitação ou rejeição de determinados debates.



Fonte: RiscoAU, 2025.

Houve consenso quase total acerca dos problemas de queimadas de lixo e agrícola, assim como da importância das árvores. A qualidade do ar é considerada boa pela maioria das pessoas, porém com manifestações contrárias.

Gráfico 6-6 Ambiente Urbano

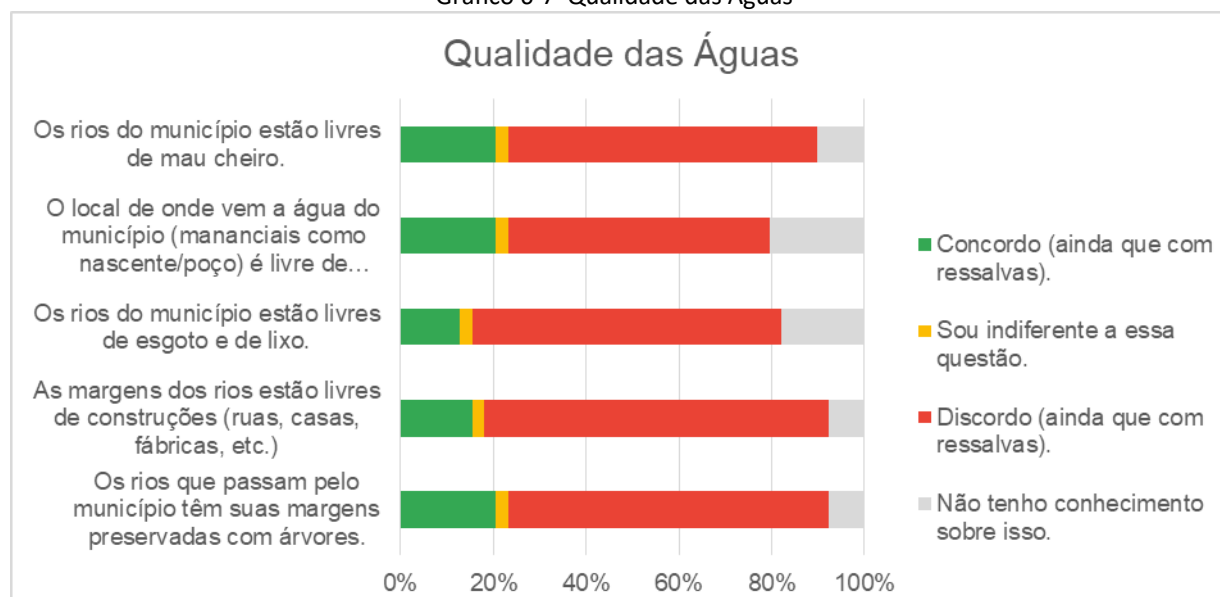


Fonte: RiscoAU, 2025.

No tema ambiente urbano foram registradas manifestações majoritariamente negativas sobre as estruturas de drenagem pluvial e sobre a manutenção e poda de árvores.

Sobre a presença de parques e praças e sobre a queda de árvores no bairro, houve uma percepção dividida. Essa divisão de percepções se verifica em muitos dos temas que são ligados ao bairro da pessoa, o que aponta para uma desigualdade de condições urbanas na cidade.

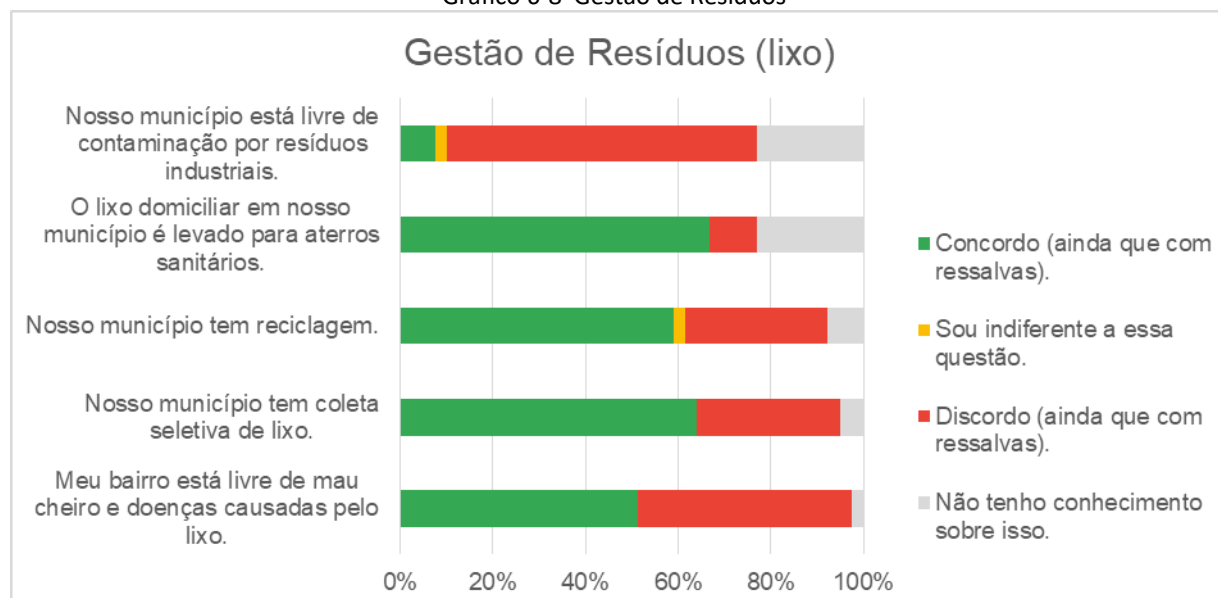
Gráfico 6-7 Qualidade das Águas



Fonte: RiscoAU, 2025.

A percepção da qualidade das águas apresentou grande número de manifestações negativas em todas as respostas. A percepção é quase unânime sobre o problema do lixo, do mau cheiro, da ausência de arborização e do problema das construções nas margens dos rios.

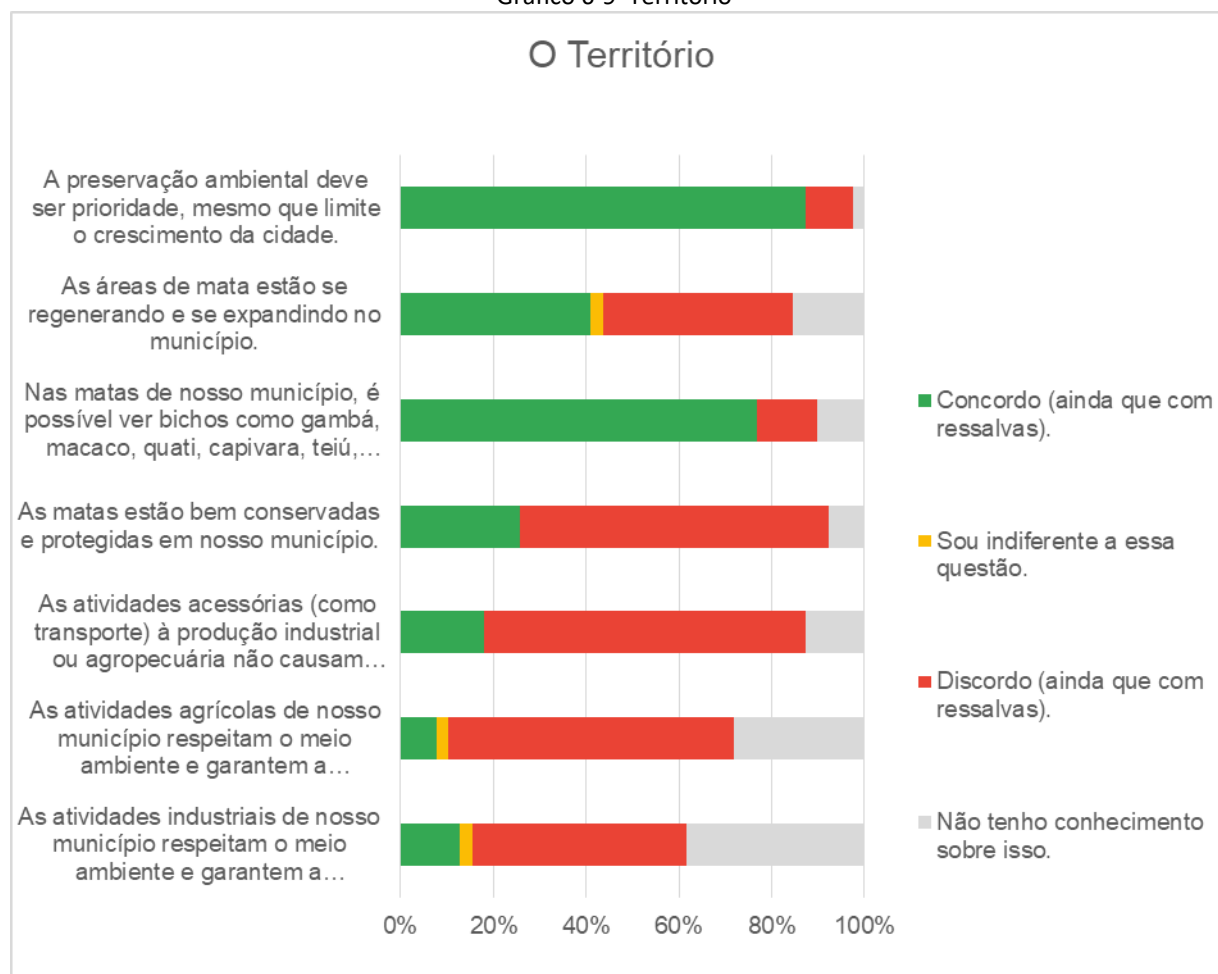
Gráfico 6-8 Gestão de Resíduos



Fonte: RiscoAU, 2025.

Existe uma percepção razoavelmente positiva sobre a coleta seletiva, a reciclagem e a destinação dos resíduos para aterro. No entanto, existe também uma percepção de que o lixo causa mau cheiro e doenças. Também há uma percepção majoritariamente negativa sobre a existência de contaminação por resíduos industriais.

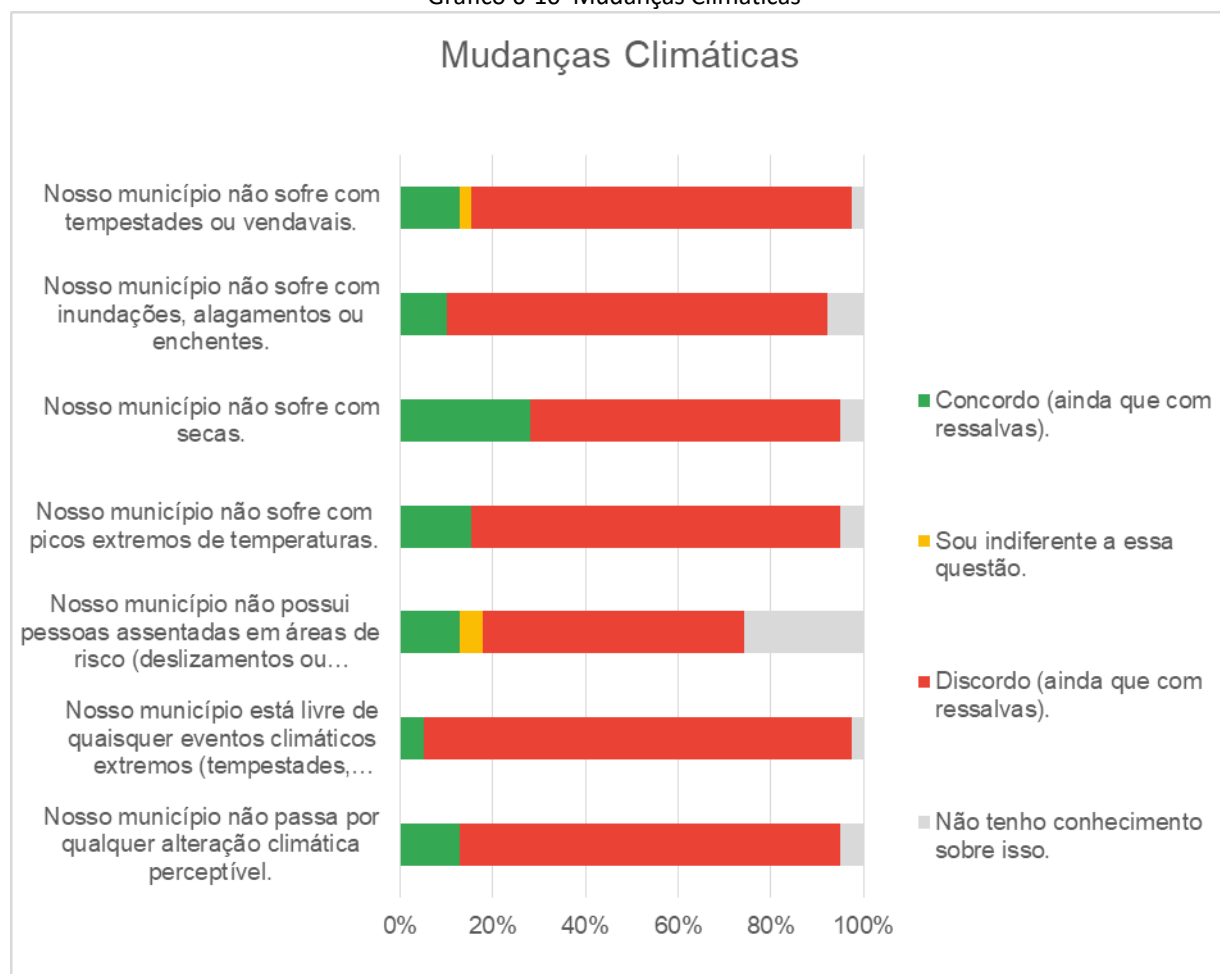
Gráfico 6-9 Território



Fonte: RiscoAU, 2025.

Há um certo consenso de que a preservação ambiental deve ser uma prioridade e de que existe uma fauna associada às matas. No entanto, a percepção é majoritariamente negativa no que diz respeito à conservação das matas, assim como dos impactos ambientais das atividades industriais, agrícolas e das atividades correlatas, como o transporte. Percebe-se também um grande nível de desconhecimento sobre os impactos das atividades agrícolas e industriais. Há uma percepção mista sobre a condição de regeneração e expansão das matas.

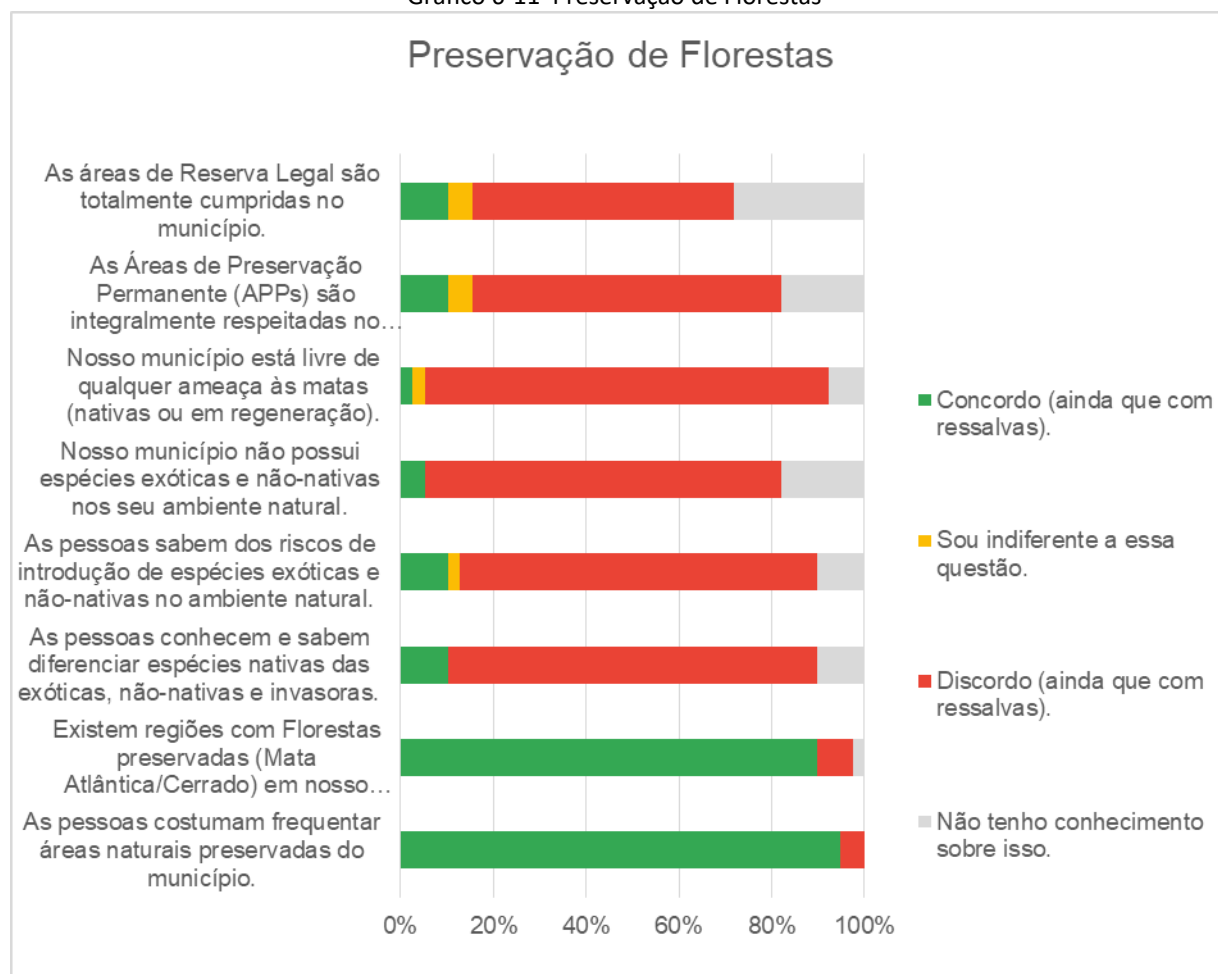
Gráfico 6-10 Mudanças Climáticas



Fonte: RiscoAU, 2025.

A percepção negativa sobre a condição climática é praticamente unânime, em todas as questões apresentadas – alterações climáticas, eventos extremos, áreas de risco, picos de temperatura, secas, enchentes e tempestades. Existe algum desconhecimento acerca das ocupações em áreas de risco.

Gráfico 6-11 Preservação de Florestas

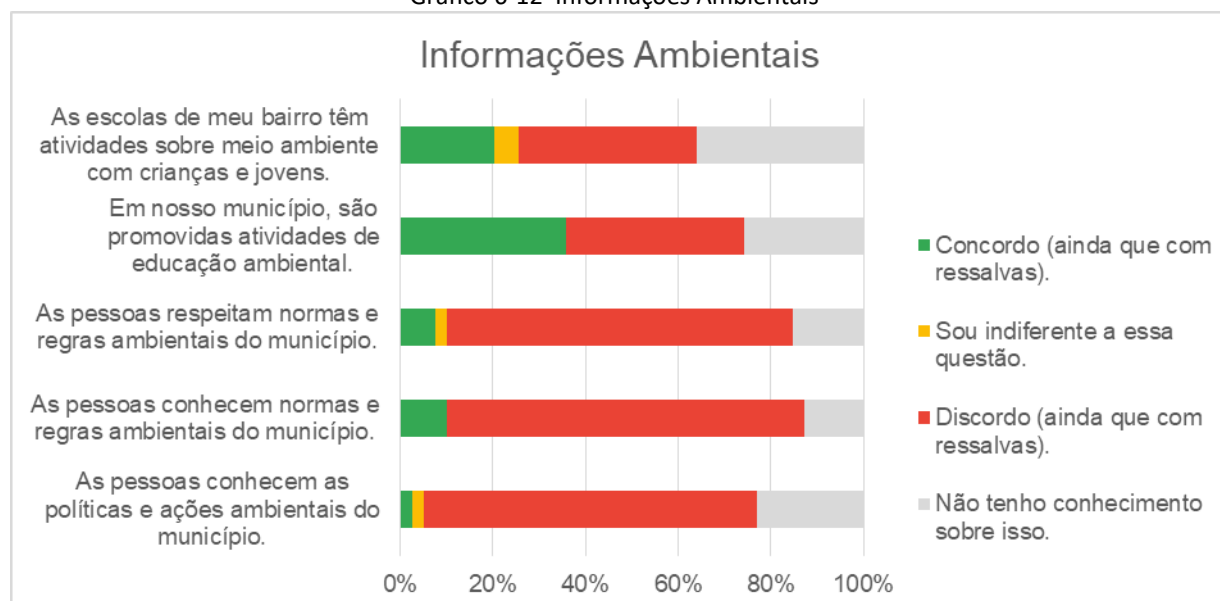


Fonte: RiscoAU, 2025.

Há uma percepção bastante positiva acerca da preservação de algumas regiões de florestas, assim como há um certo conhecimento destas áreas, frequentadas por parte da população.

Por outro lado, há uma predominância de percepção negativa quanto ao conhecimento de espécies exóticas/invasoras e outros riscos, tanto do conhecimento da população quanto da sua ocorrência no município. Também existe uma percepção majoritariamente negativa sobre o cumprimento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e da Reserva Legal.

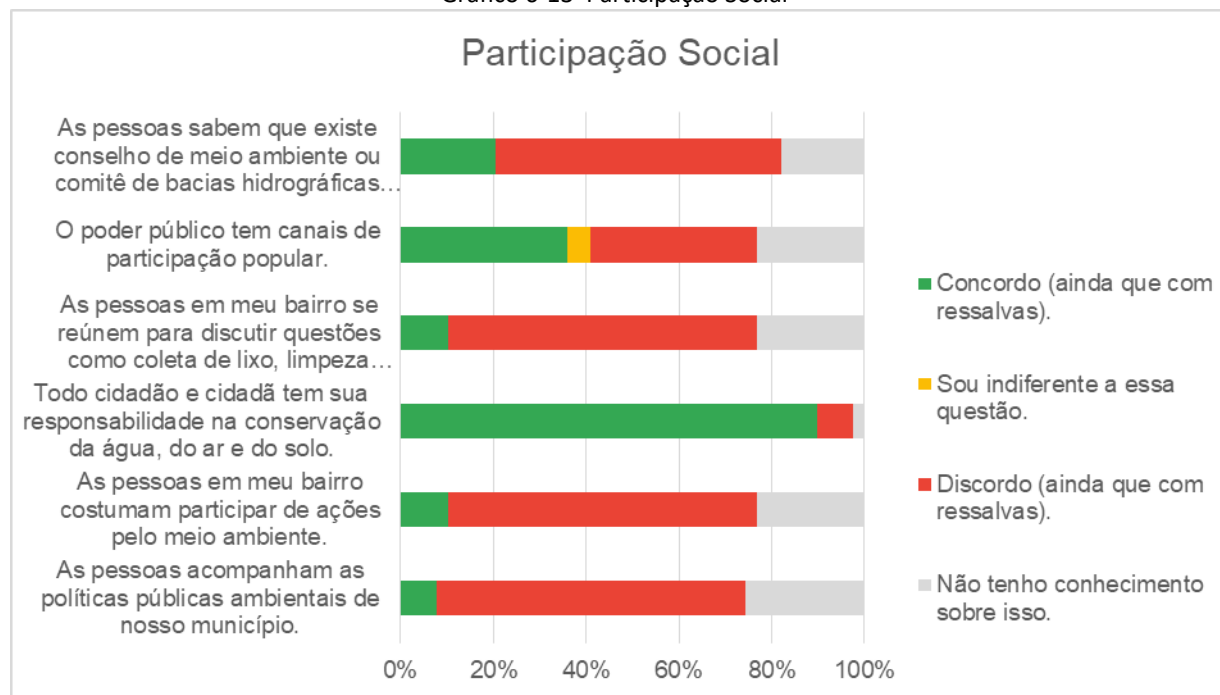
Gráfico 6-12 Informações Ambientais



Fonte: RiscoAU, 2025.

Acerca das informações ambientais, há uma percepção majoritariamente negativa sobre o conhecimento da população sobre as políticas e ações ambientais, sobre o conhecimento das normas e, conseqüentemente, o respeito a elas. A percepção sobre a existência de atividades educacionais sobre meio ambiente é bastante mista, assim como há uma percepção mista e com certo desconhecimento acerca de atividades de educação ambiental nas escolas.

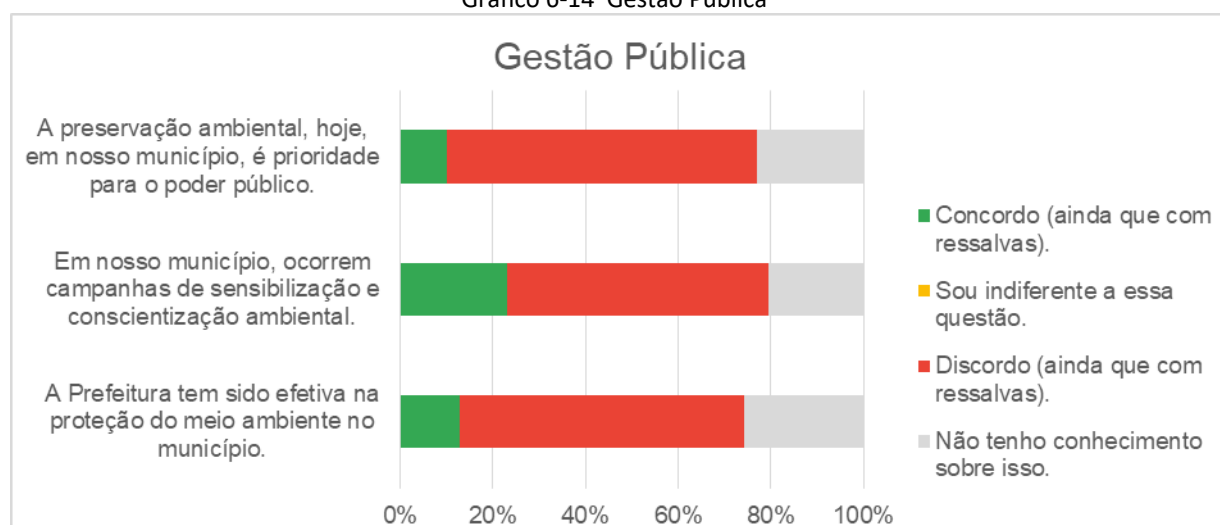
Gráfico 6-13 Participação Social



Fonte: RiscoAU, 2025.

A consulta demonstrou grande consenso de que toda a população é responsável pela conservação ambiental. No entanto, há uma percepção majoritariamente negativa sobre o acompanhamento das políticas e das discussões por parte da população. Há uma percepção mista sobre a existência de canais de participação popular, mas uma percepção majoritariamente negativa sobre o conhecimento de conselhos e comitês.

Gráfico 6-14 Gestão Pública

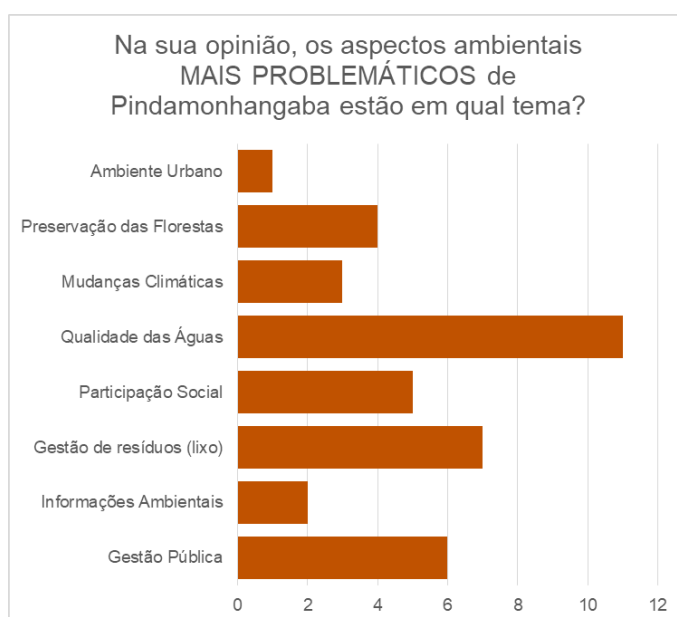
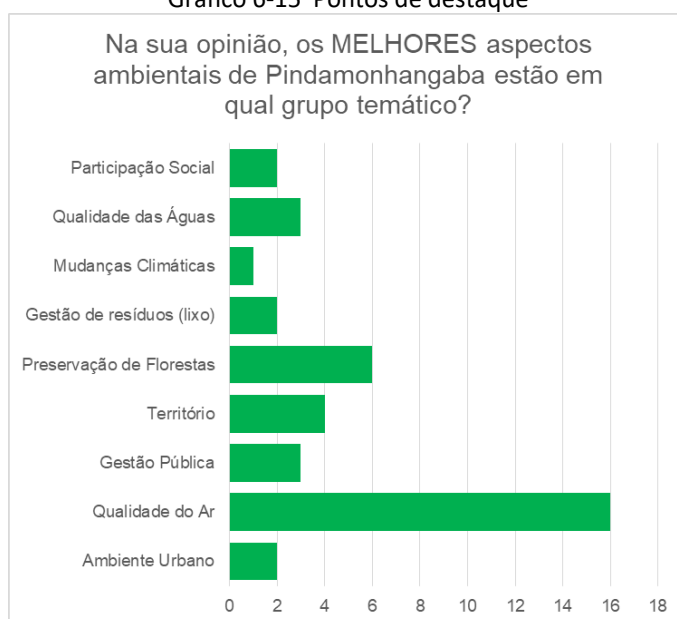


Fonte: RiscoAU, 2025.

Há uma visão majoritariamente negativa sobre a existência de campanhas de conscientização ambiental, sobre a efetividade e da priorização de questões ambientais por parte do poder público.

Quando perguntados sobre os temas com mais aspectos positivos e negativos no município, as respostas são bastante interessantes. Entre os melhores aspectos houve uma clara predominância no tema Qualidade do Ar. Nos aspectos mais problemáticos, destacou-se a Qualidade das Águas, seguido de Gestão de Resíduos, Gestão Pública e Participação Social.

Gráfico 6-15 Pontos de destaque



Fonte: RiscoAU, 2025.

Por fim, a consulta pública é encerrada com um campo aberto com a pergunta “Teria algum comentário adicional sobre a questão ambiental no município?”. As respostas recebidas estão sintetizadas no quadro a seguir, que apresenta as contribuições agrupadas por temas afins.

Quadro 6-2 Síntese das respostas recebidas na pesquisa de Opinião Pública

Clima, queimadas e áreas de risco
A temperatura na cidade chega a ser insuportável em dias de verão, a prefeitura apenas poda árvores, mas não planta novos espécimes para diminuir as temperaturas.
Em um evento climático extremo não há mecanismos de monitoramento (pluviógrafos), aviso (sirenes) e remoção de famílias em áreas críticas, como no Ribeirão Grande e outros bairro próximos a APA Mantiqueira, onde um percurso curto já resulta em grande elevação no relevo, razão pela qual chuvas extremas serão muito danosas às comunidades isoladas em microbacias hidrográficas, que devem provocar tanto o desmoronamento quanto a inundação nas baixadas, dada a proximidade dessas áreas aos contrafortes da Serra da Mantiqueira.
A questão das queimadas ainda persiste.
A proteção dos cursos d'água deixa muito a desejar.
Arborização
Existe ainda muita derrubada de árvores na área urbana!
Estimular o plantio planejado de árvores nas áreas urbanas, para não haver a necessidade de corte parcial ou corte total com o passar dos anos.
Áreas desmatadas para construção de condomínios com poucas áreas de preservação. Faltam árvores na cidade. Cada casa deveria ter uma árvore.
A arborização urbana está cada vez menor, Pinda planta postes apenas.
Precisamos de mais árvores nativas.
A cidade vem perdendo em falta de reposição de árvores que ano a ano morrem ou são retiradas, havendo poucas ruas com sombras naturais, o que contribui para o aumento da temperatura e danos causados pela incidência do sol. Faltam políticas públicas de arborização e campanhas de preservação das árvores existentes, além dos parques municipais ou estaduais
Resíduos
Ampla coleta seletiva de recicláveis
Coleta seletiva do lixo e reciclagem.
O caminhão de lixo passa na esquina da minha casa e não recolhe o lixo. O caminhão não pega o lixo da minha vizinha também. Temos que levar o lixo até uma caçamba aberta, que transborda de lixo, enche de mosquitos e deixa os arredores malcheiroso, além de o esvaziamento não ser frequente.
Fiscalização e gestão
Deve ser prioridade do município combater o uso de agrotóxicos
Deveria ter mais fiscalização sobre o lançamento de resíduos tóxicos na atmosfera pelas empresas. Divulgação de informações a população e a participação delas nessas discussões
Maior fiscalização nas construções novas, principalmente no destino das águas negras das casas
A preservação ambiental do município está longe do ideal. As constantes autorizações concedidas pela Secretaria do Meio Ambiente, de supressão vegetal, construções em veredas e áreas de manancial etc., terão consequências graves na área rural e posteriormente na área urbana.
As ações do Executivo precisam ter maior eficiência com as áreas rurais. Já aconteceram vários incêndios no Ribeirão Grande e a Secretaria de Meio Ambiente foi incapaz de abrir espaço para diálogo e auxílio para replantio de espécies. E não foi por falta de contato de nossa parte. Urge rever a gestão dessa Secretaria, faz parte dos objetivos da ONU a preservação e cuidado com as águas.
Pindamonhangaba precisa urgentemente se posicionar contra a termelétrica em Caçapava e promulgar dispositivos contra termelétricas e incineradores de resíduos em seu território.
Tenho ressalvas quanto ao site da municipalidade, construção deficitária e ultrapassada, que não identifica as Secretarias, Institutos, Órgãos e Empresas e a função de cada, bem assim dispondo apenas de um canal telefônico que nunca atende as chamadas. O primeiro passo, a meu ver, é um site abrangente, com informações do tipo o que faz, abrangência e canais de acesso.
O conselho do meio ambiente não serve para nada, não tem representatividade e muito menos facilita a participação da população.

Fonte: RiscoAU, 2025.

7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 02 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio 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 nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 02 set. 2024.

DE LIMA, Renato A. F. et al. Comprehensive conservation assessments reveal high extinction risks across Atlantic Forest trees. *Science*, v. 383, p. 219–225, 11 jan. 2024. DOI: 10.1126/science.abq5099. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abq5099>. Acesso em: 17 jul. 2024.

ICMBio. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, 2018.

IPCC, 2023: 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, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: **10.59327/IPCC/AR6-9789291691647**.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: 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, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: **10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001**.

MapBiomias – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, acessado em 02/09/1984 através do link: <https://brasil.mapbiomas.org/>

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES/GABINETE DO MINISTRO (Brasil). Brasil. PORTARIA Nº 6.223, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2018. Institui o Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBR e dispõe sobre o modelo de governança adotado. Diário Oficial da União, Brasília - DF, 29 nov. 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52994887. Acesso em: 11 jul. 2024.

QGIS Development Team, 2024. (versão 3.16) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

PINDAMONHANGABA. Plano de Manejo do Parque Trabiju, 2013

PINDAMONHANGABA. Lei Complementar Nº 66 de 2022. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor participativo de Pindamonhangaba e dá outras providências.

PINDAMONHANGABA. Lei Complementar Nº 07 de 2023. Institui as regras para o uso do solo no Município de Pindamonhangaba e dá outras providências.

8 ANEXOS

- Anexo 1 - Caderno de Mapas
- Anexo 2 - Caderno de Campo
- Anexo 3 - Banco de Espécies