

PMMAC Pinda 2025

Curso de apoio à elaboração do PMMAC _ Aula 2: 25/02/2025 – 13:00

- Entre janeiro e abril de 2025, será realizado o curso de formação do Plano Municipal de Restauração e Conservação da Mata Atlântica de Pindamonhangaba (PMMAC).
- O curso é destinado ao Grupo de Trabalho do PMMAC, aos membros do Conselho de Meio Ambiente Conselho de Meio Ambiente (CONDEMA) e também aos demais interessados da comunidade local, e está organizado em 4 módulos temáticos.
- Cada um dos quatro módulos mensais terá carga horária de atividades equivalente à oito horas, divididas equivalentes à oito horas, divididas entre atividades síncronas e assíncronas, totalizando 32

DATA e HORÁRIO

O curso será realizado sempre na última terça-feira do mês, das 13h00 às 17h00, pela plataforma Google Meets. As inscrições devem ser feitas pelo site do PMMAC:

www.pmmacpinda.wordpress.com/curso

- 1 – 28/01 – Módulo I : nivelamento e conceitos básicos;
- 2 – 25/02 – Módulo II: diagnóstico e elaboração do PMMAC;
- 3 – 25/03 – Módulo III: elaboração do PMMAC e Plano de Ação;
- 4 – 29/04 – Módulo IV: conclusão, aprovação e apoio na estruturação para implementação;

2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba;

Leitura crítica da situação atual dos remanescentes florestais em Pindamonhangaba.

o Tópicos abordados:

- (1) Uso de dados primários e secundários;
- (2) ferramentas de análise com ênfase no QGIS e Mapbiomas;
- (3) caracterização física do município;
- (4) riscos e vetores de desmatamento; e
- (5) inventário de espécies com ocorrência na região.

Parte 1

Caracterização física do município

Demografia

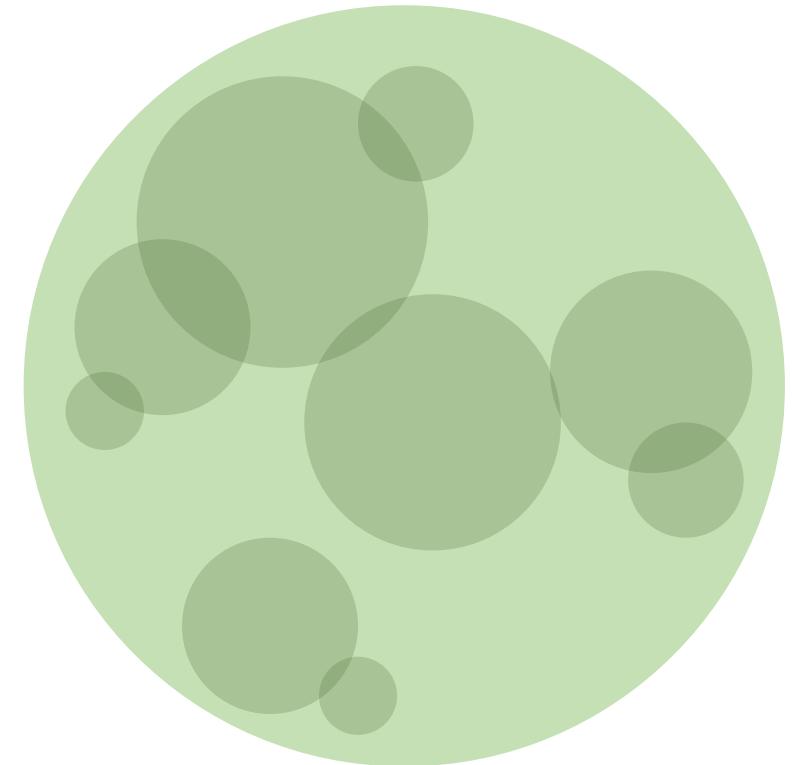
Levantamentos de campo

CONCEITOS

Caracterização/diagnóstico/leitura

- Dados primários e dados secundários
- Dados quantitativos e qualitativos
- Leitura técnica e participativa

A realidade é complexa e multifacetada
Cada método de leitura possui limitações



Caracterização física

Classes de usos do solo
Fonte: MapBiomas

LEGENDA

classes

1. Floresta

2. Formação Natural não Florestal

3. Agropecuária

4. Área não Vegetada

5. Corpo D'água

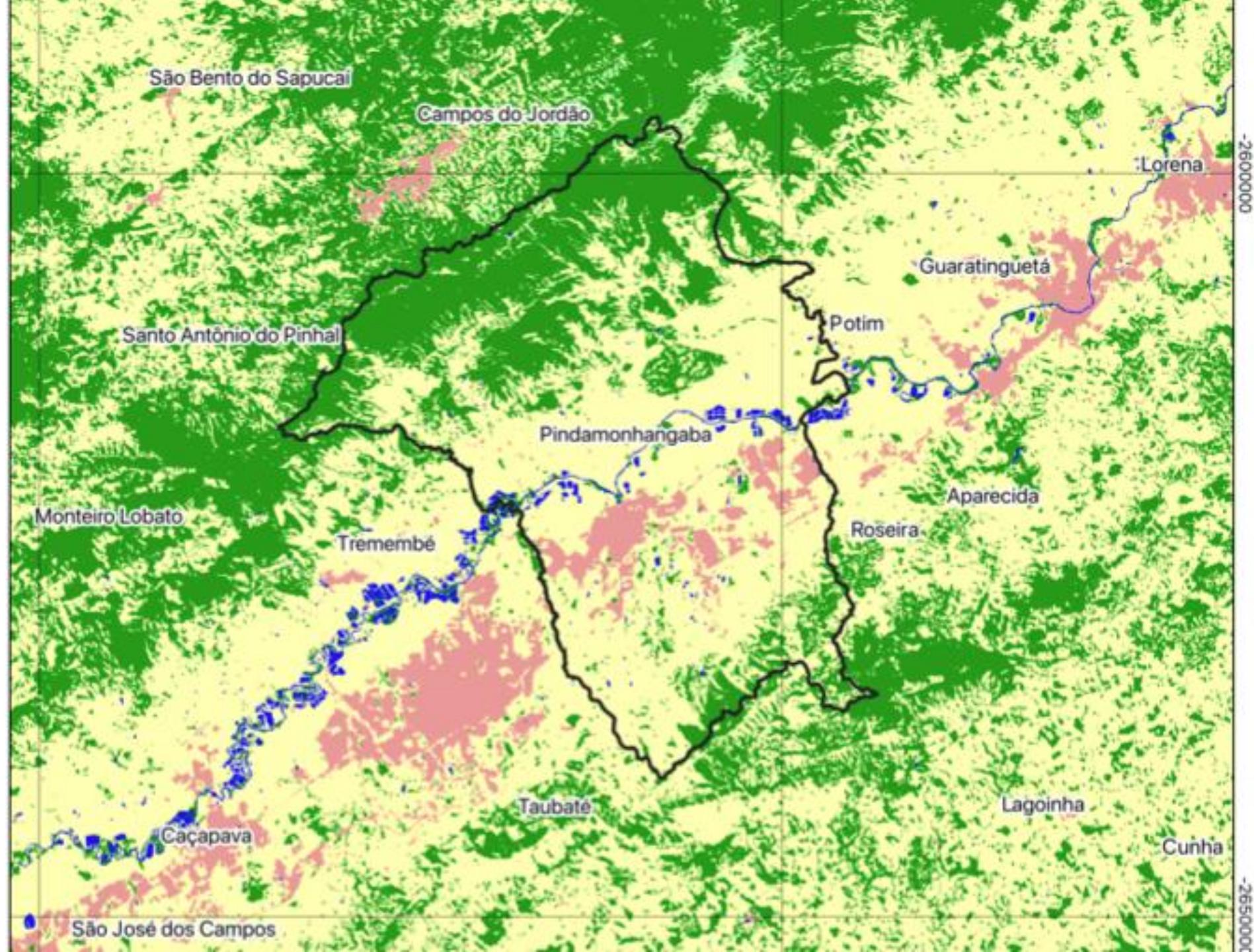
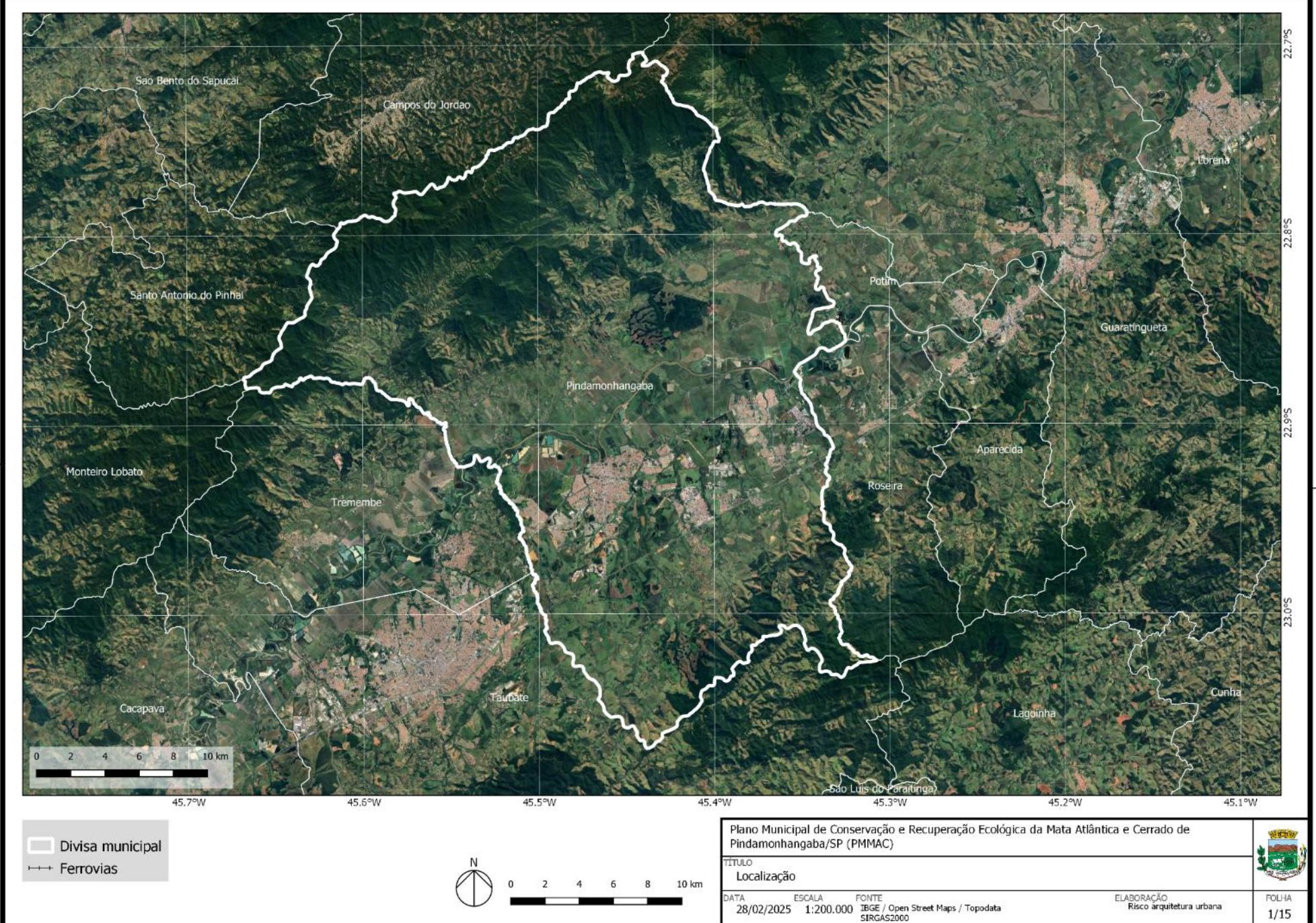


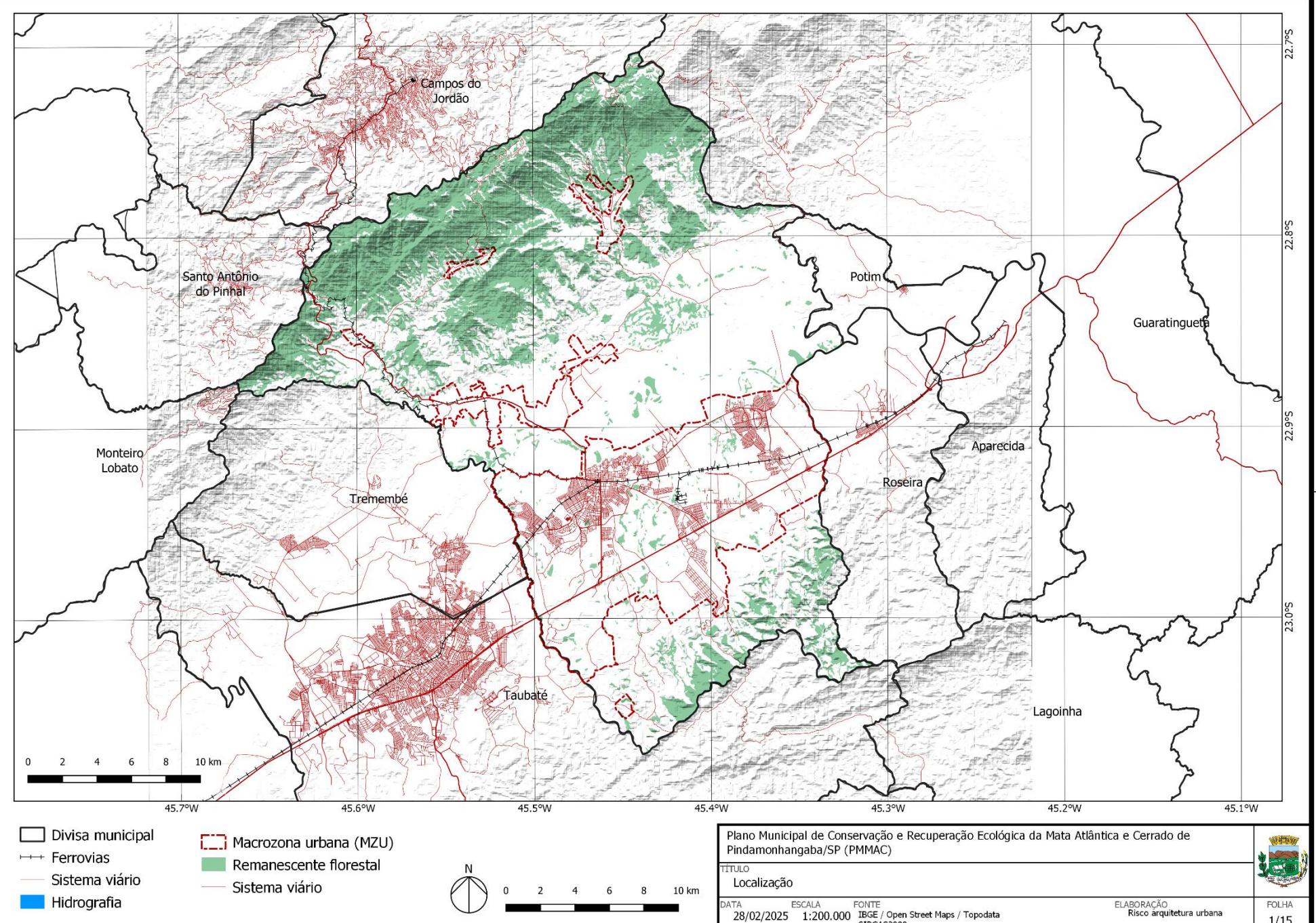
Foto aérea
Fonte: Google Satellite

Mapeamentos
através de
georreferenciamento
(software livre QGIS)



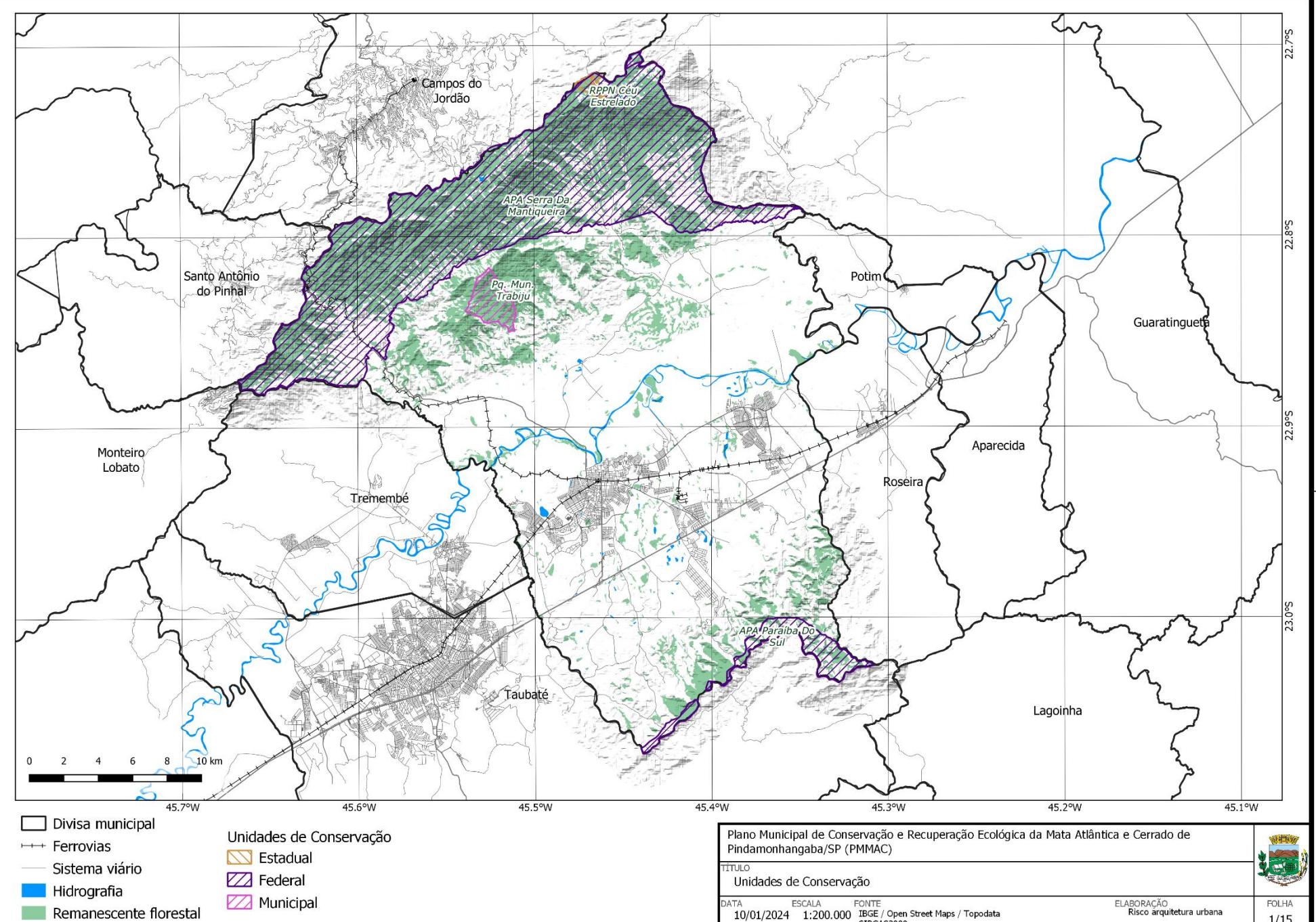
Sistema viário

Fonte: IBGE,
Prefeitura, ICMBio,
Openstreetmaps,
outros



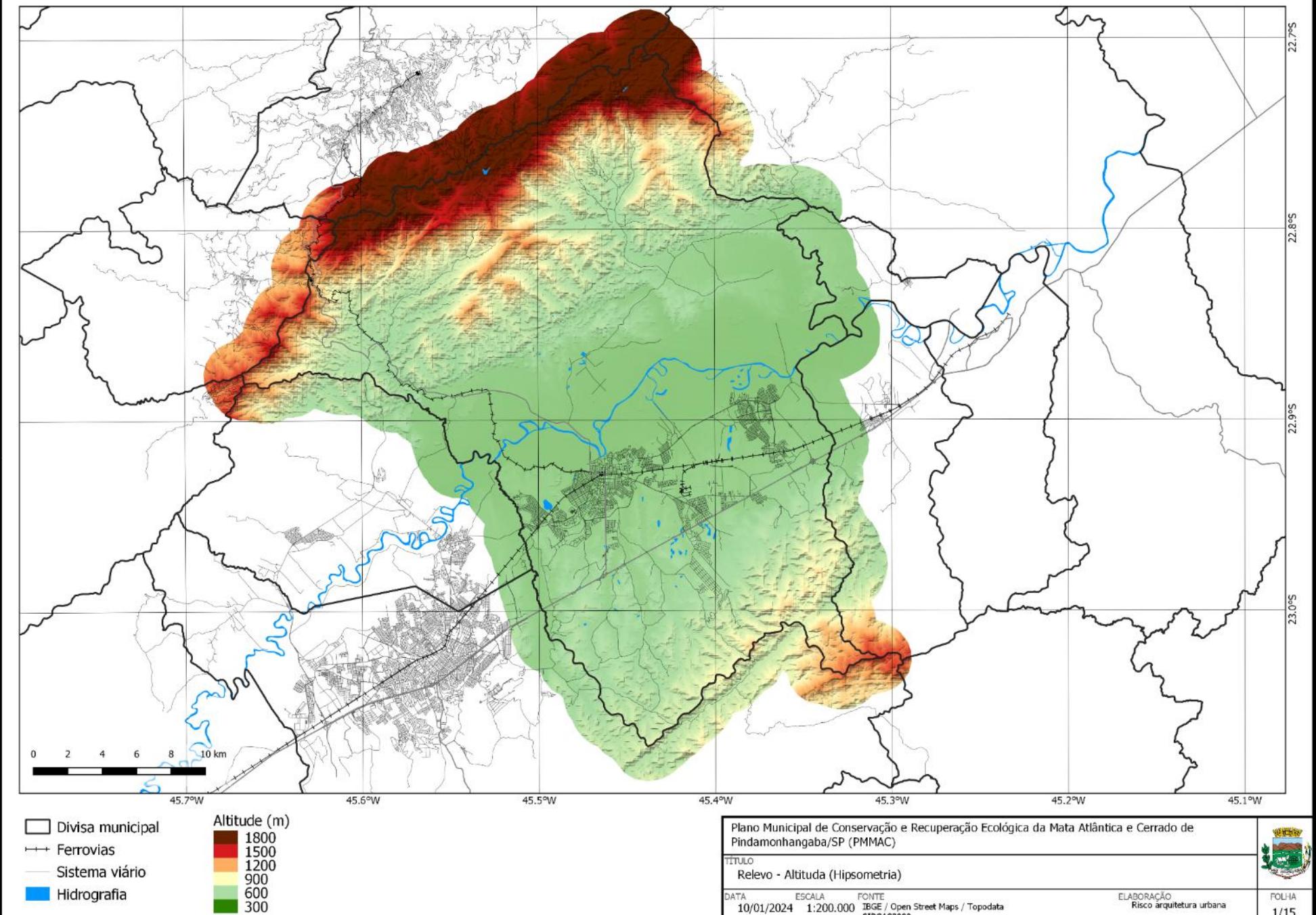
Unidades de Conservação

- APA Serra da Mantiqueira
- APA Paraíba do Sul
- PNM Trabiju
- RPPN Céu Estrelado



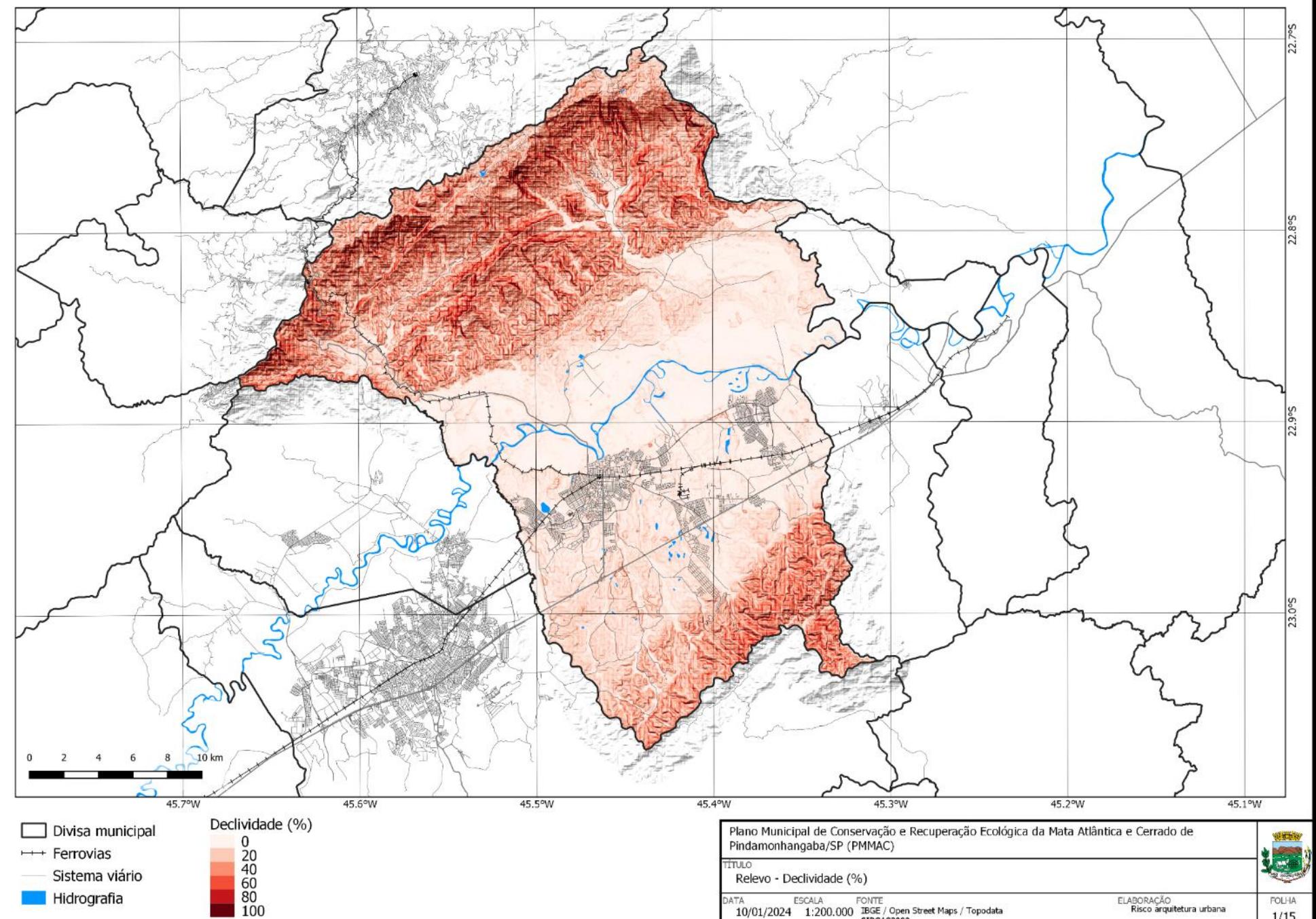
Topografia
Hipsometria
(altitudes)

Fonte: Topodata

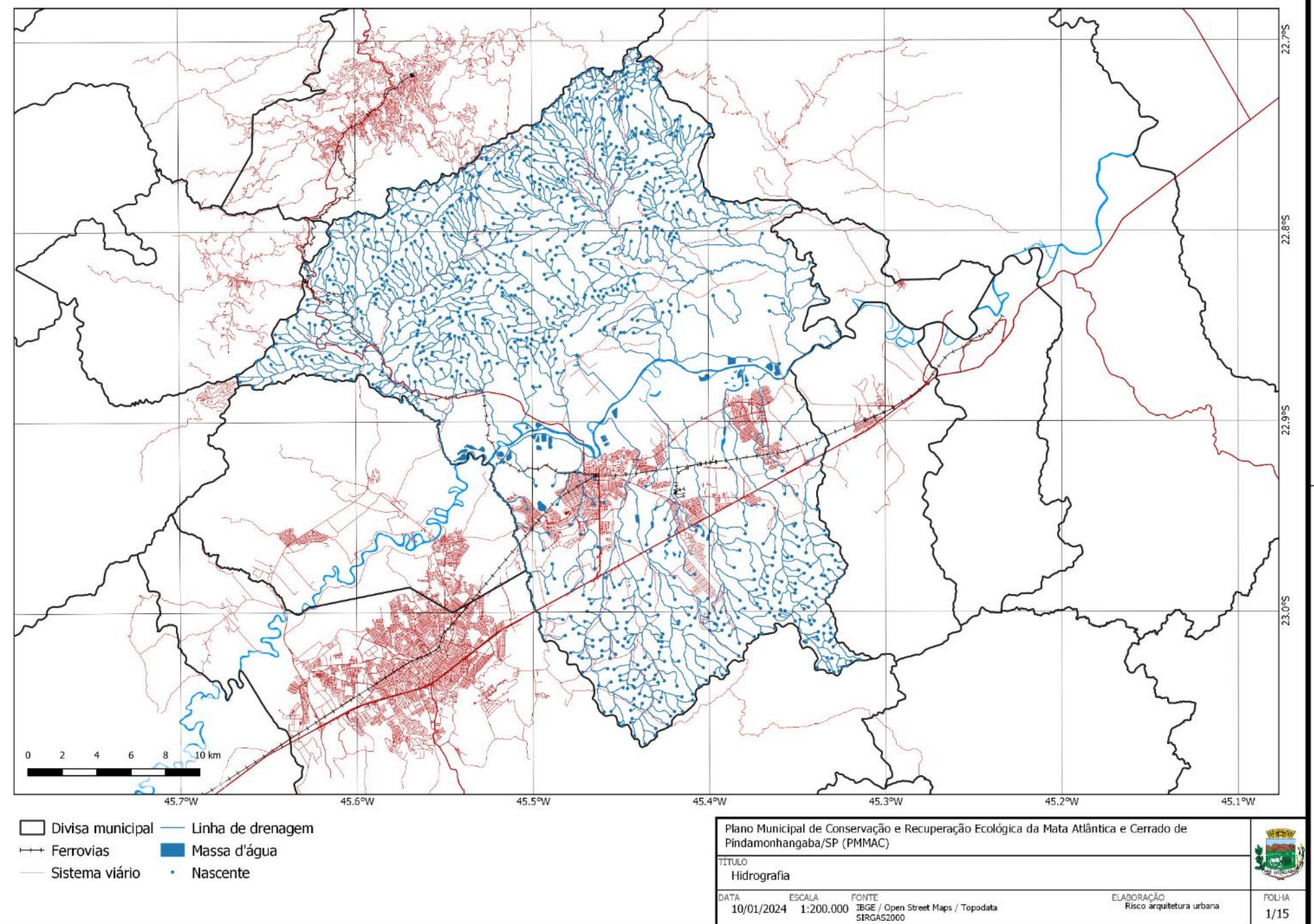


Topografia Declividade

Fonte: Topodata



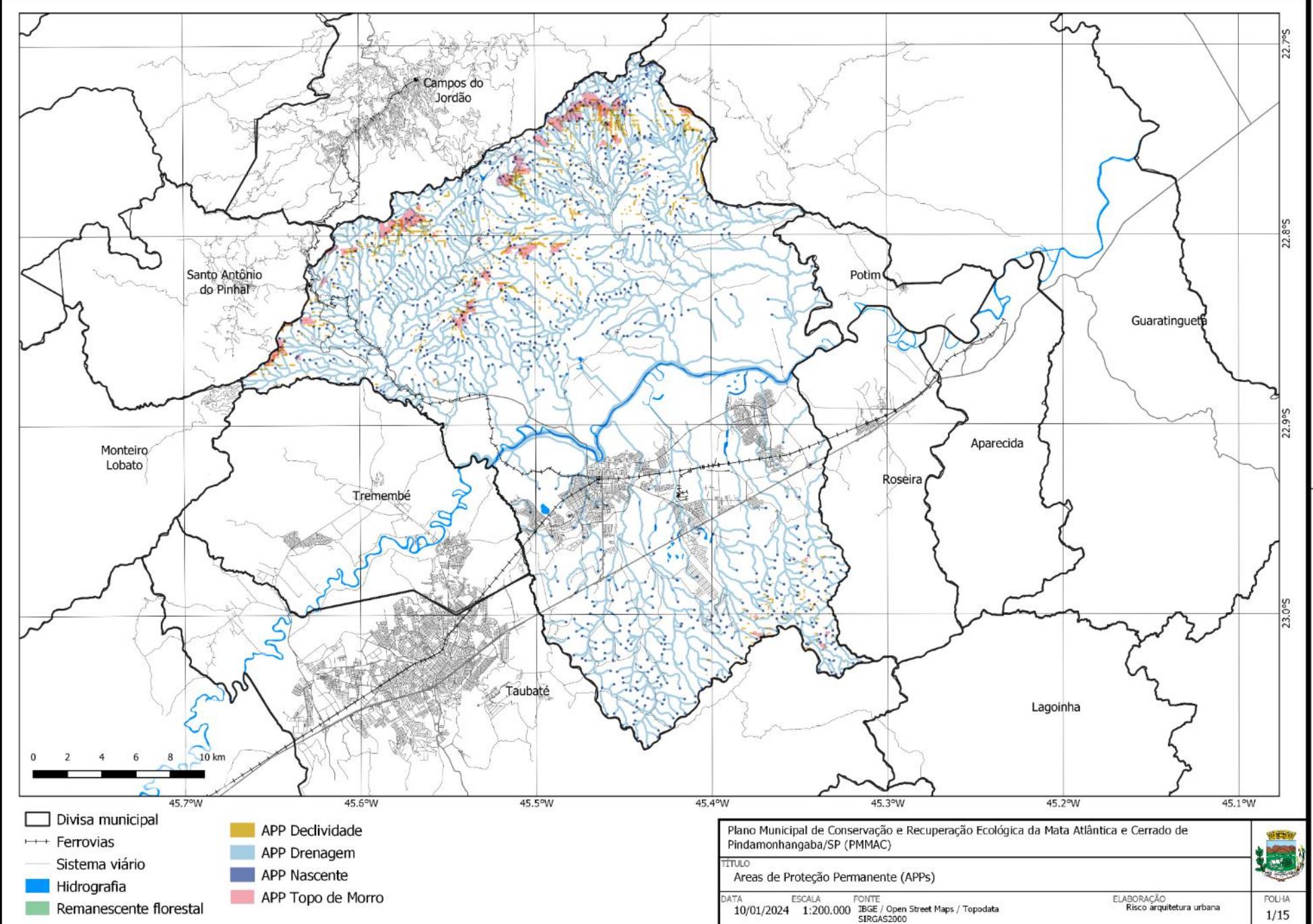
Hidrografia



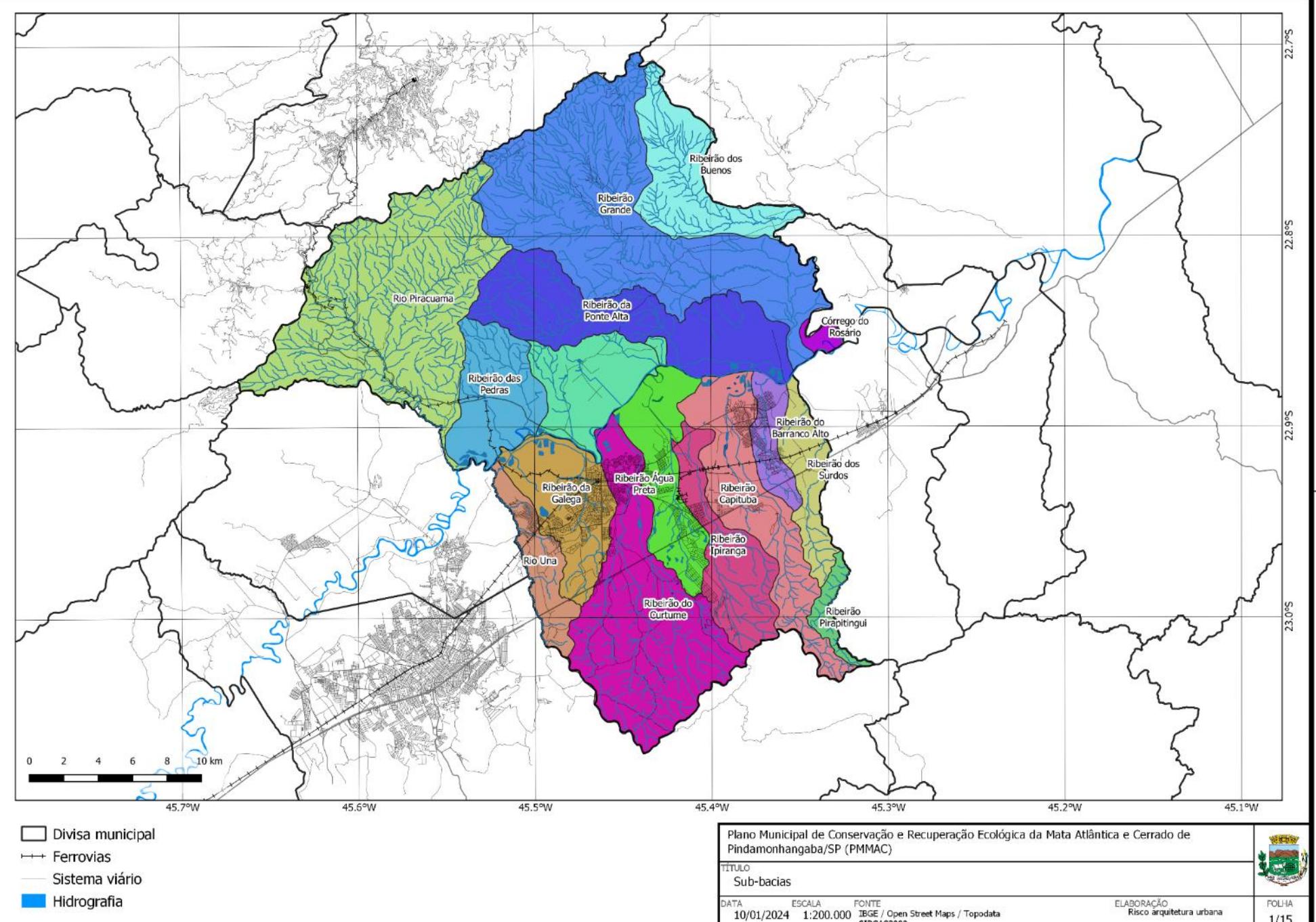
APP - Áreas de Proteção Permanente (ligadas à hidrografia)

Código florestal:

- Nascente
- Drenagem (margens)
- Topo de Morro
- Declividade

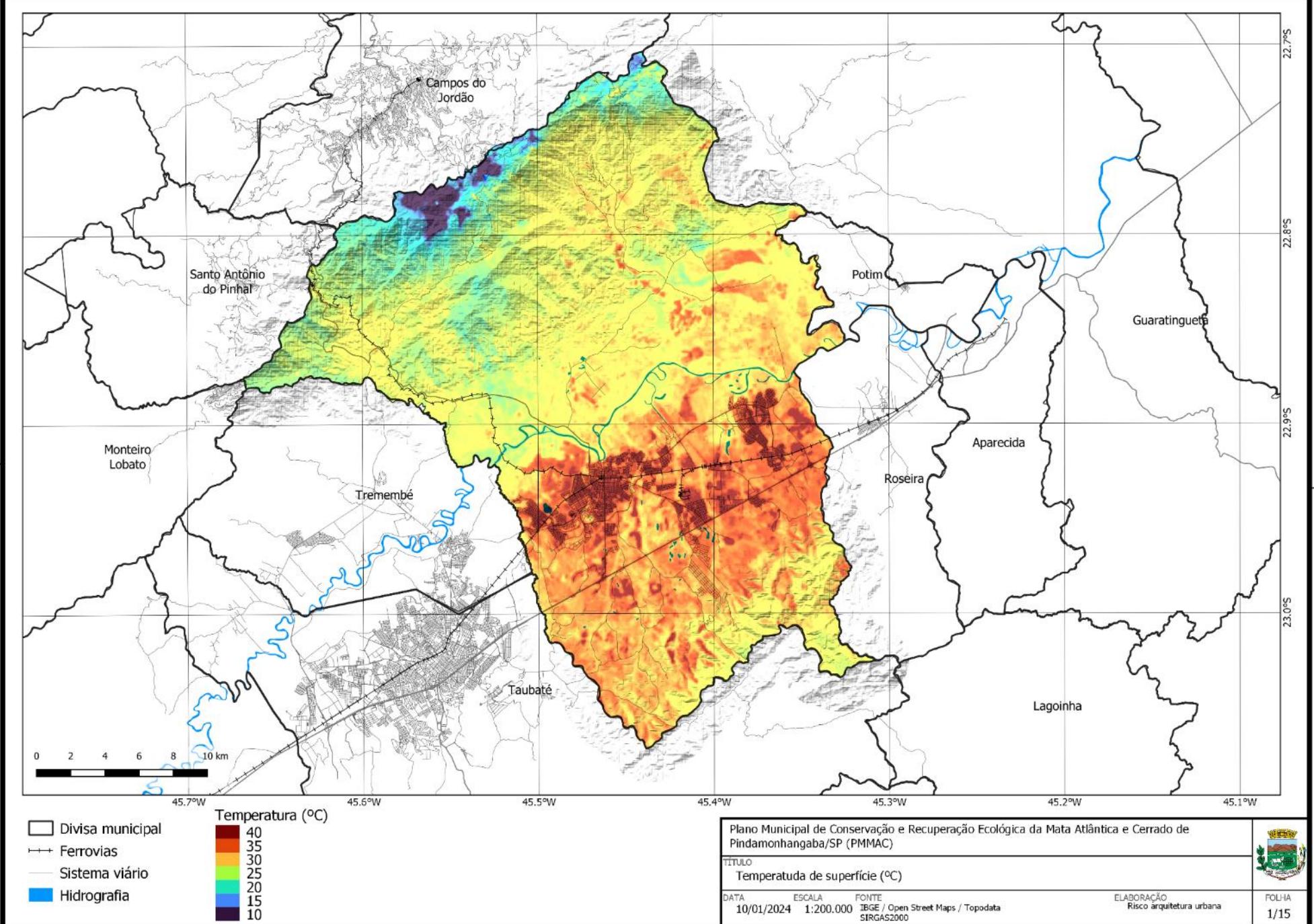


Sub-bacias



Temperatura do solo (agosto de 2024)

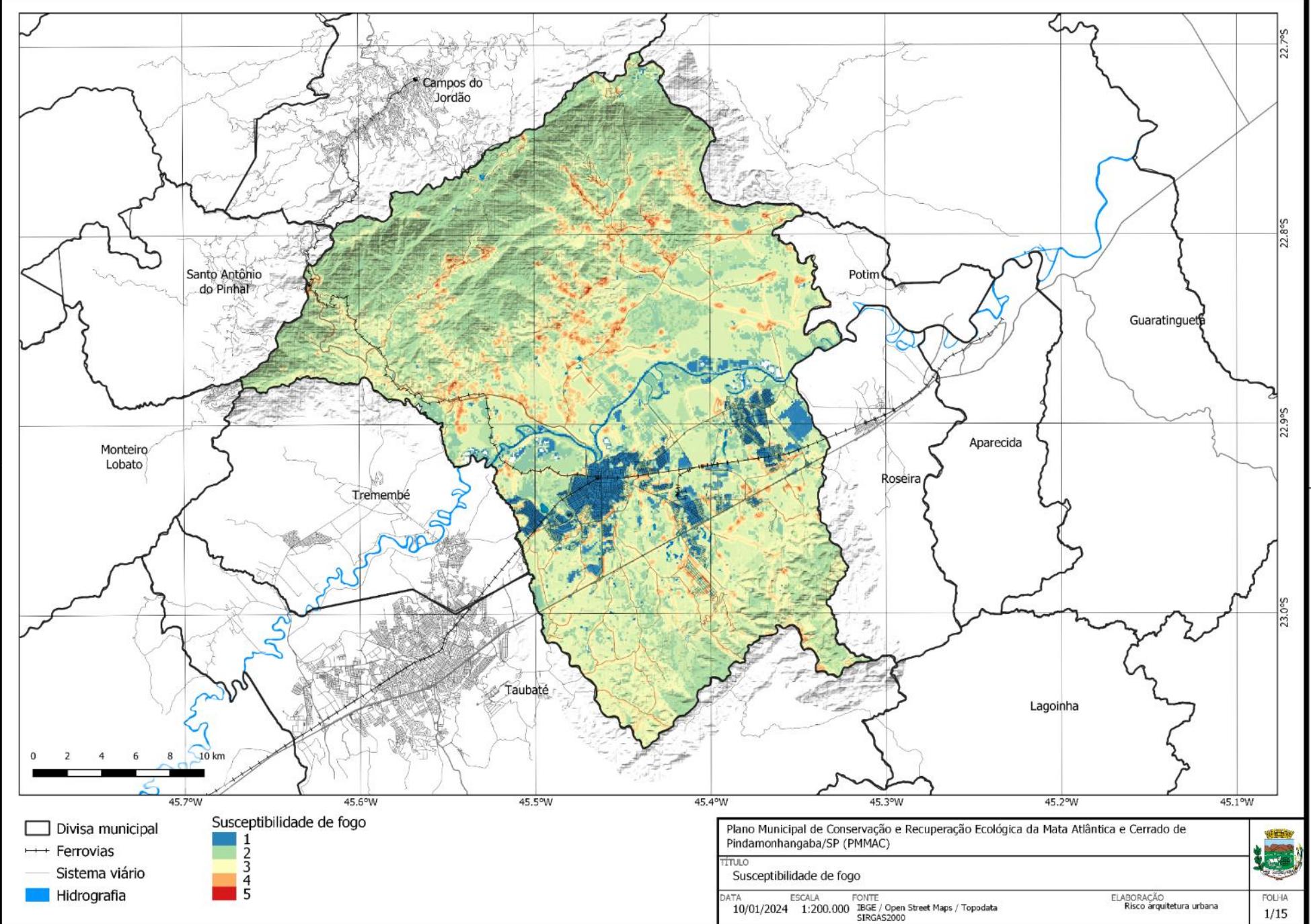
Fonte: INPE (Landsat 9)



Susceptibilidade de fogo

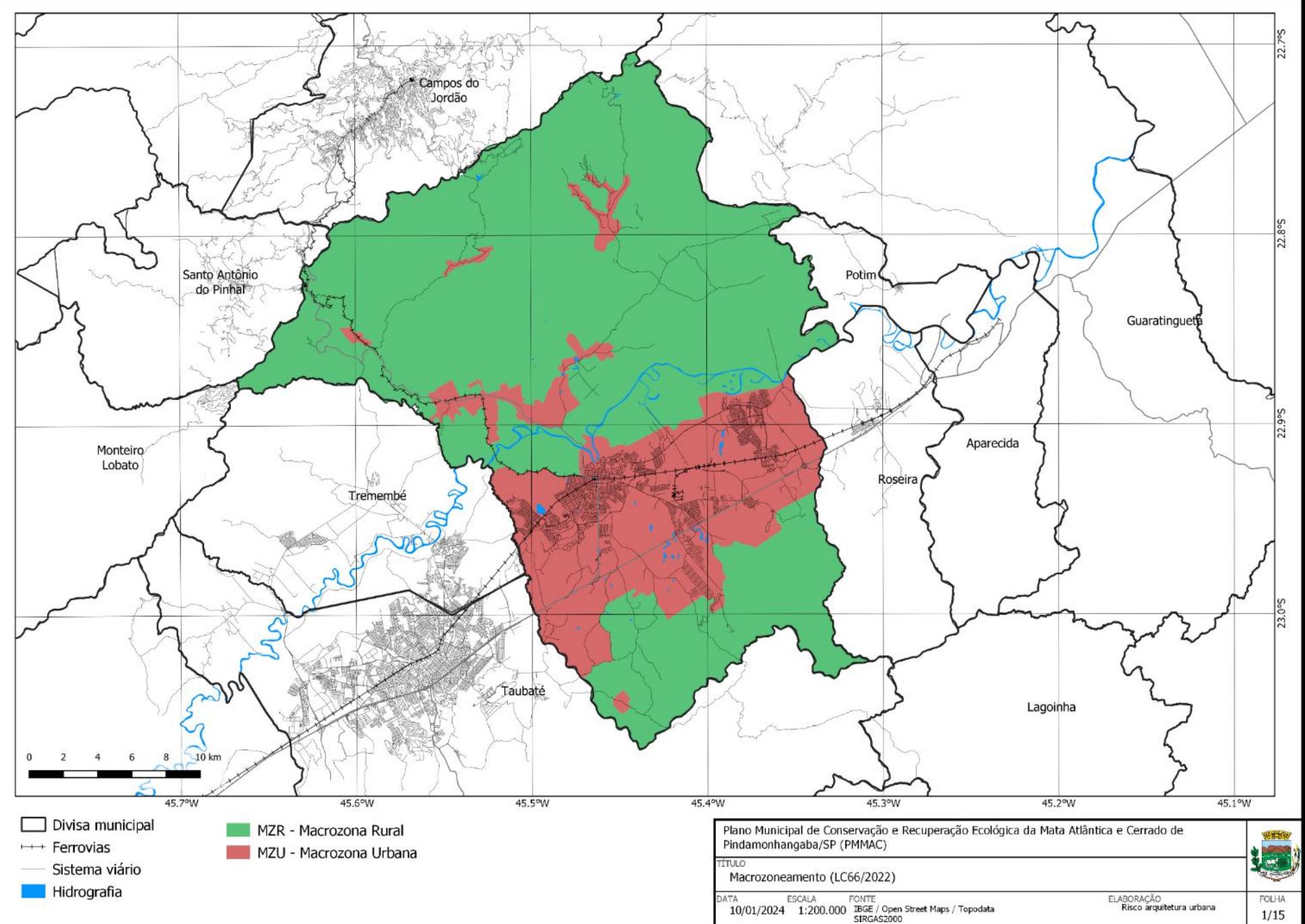
Fatores:

- Uso do solo
- Sistema viário
- Declividade



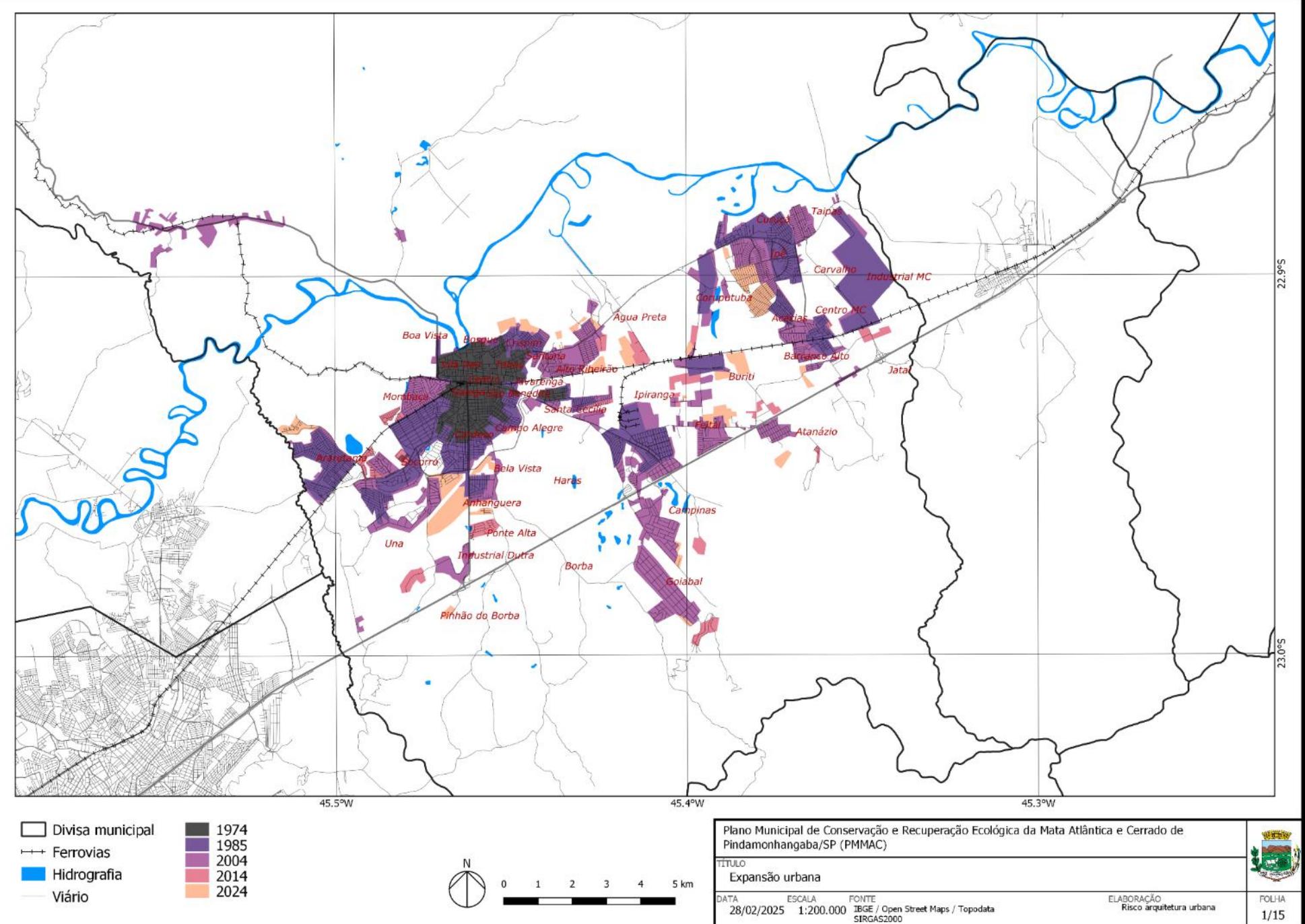
Macrozona Urbana (MZU)

Plano Diretor Lei de Zoneamento (2023)



Evolução da ocupação urbana

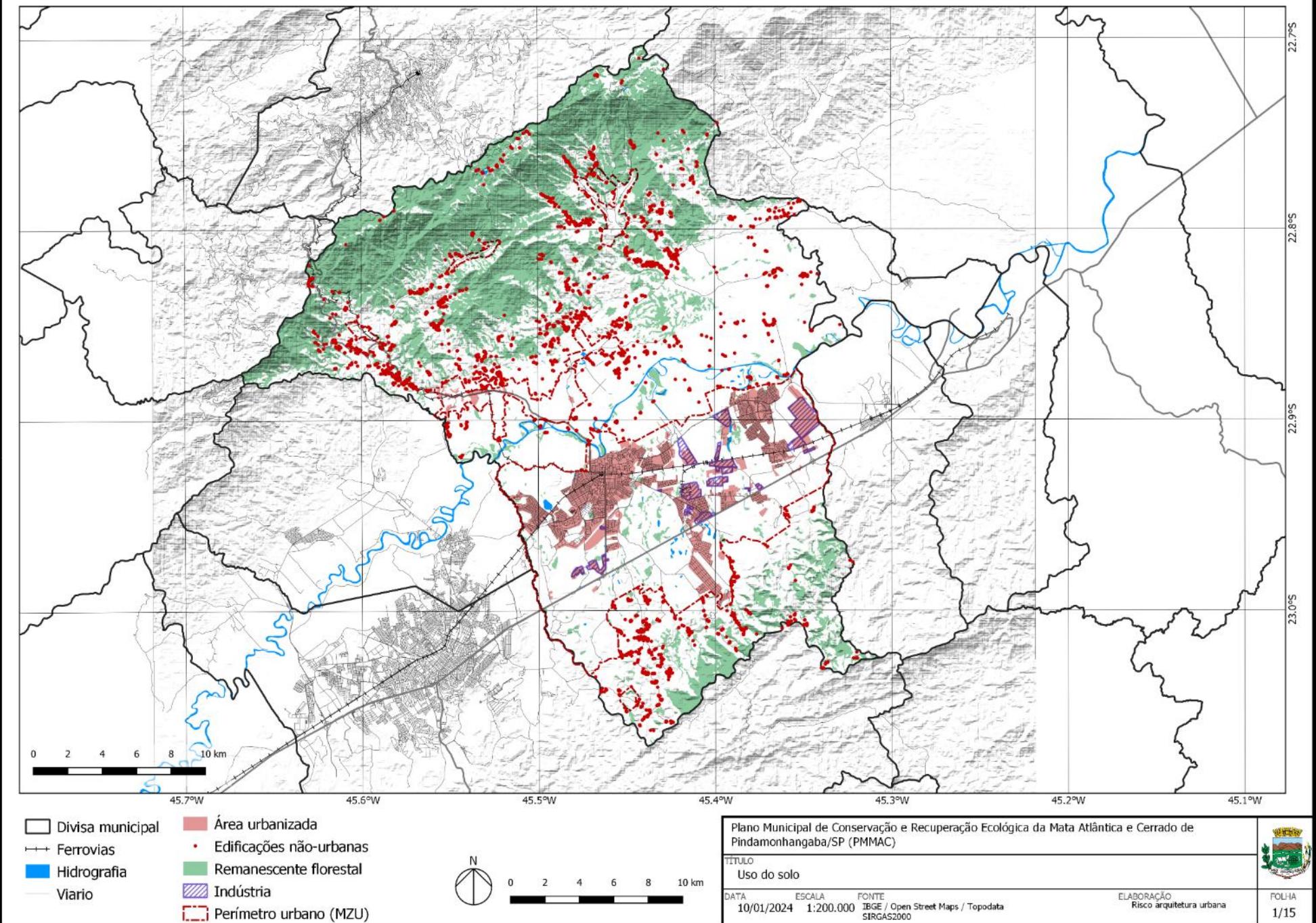
Fonte: IBGE, Google Satellite



Uso do solo

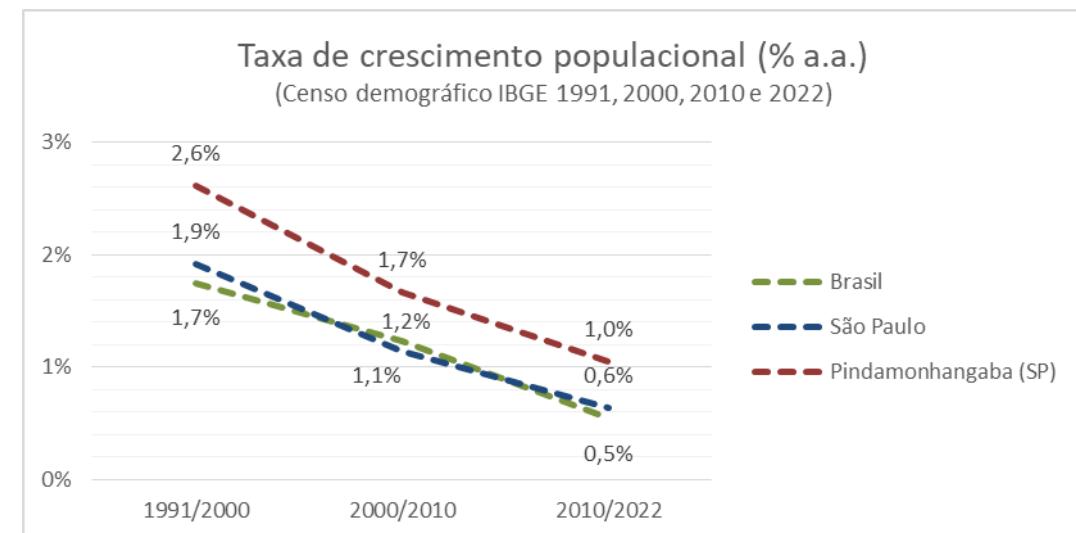
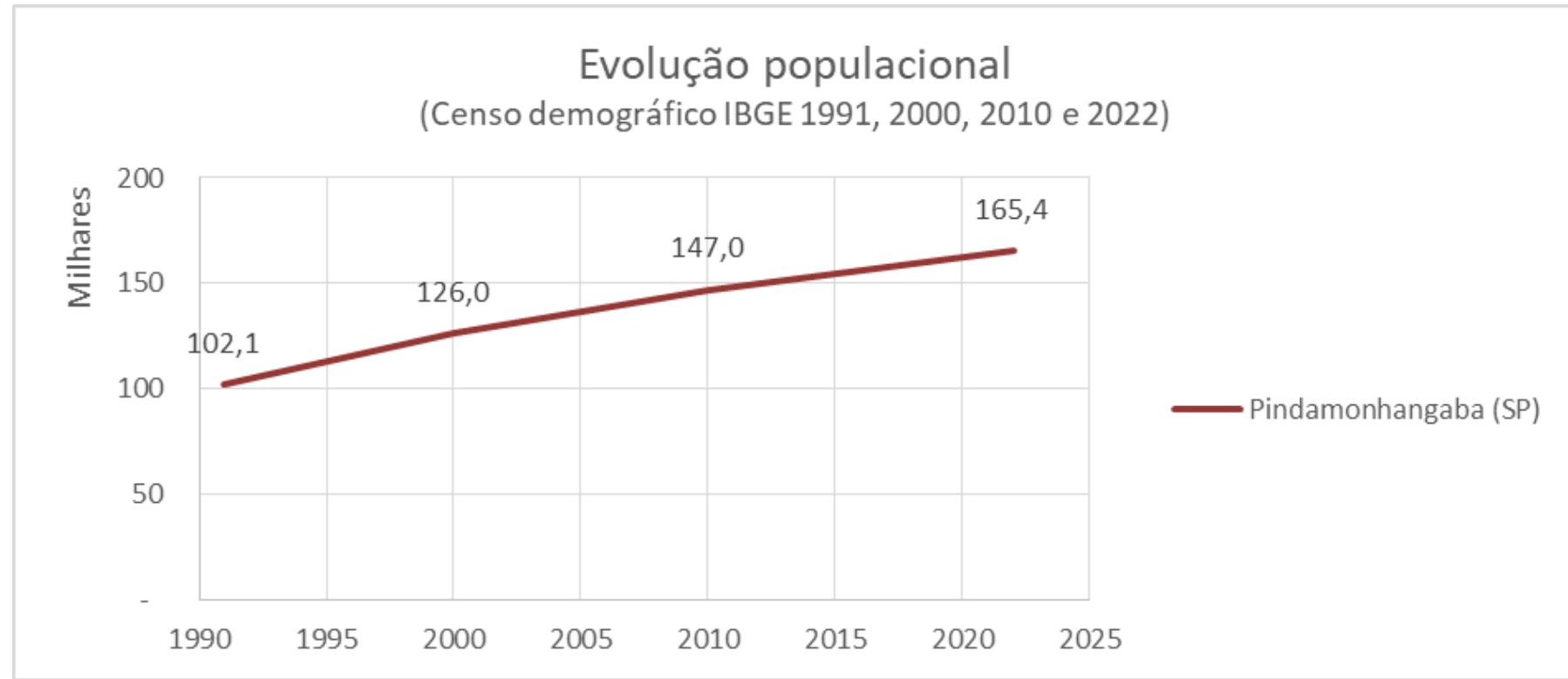
Edificações fora da área urbanizada

Áreas de uso industrial

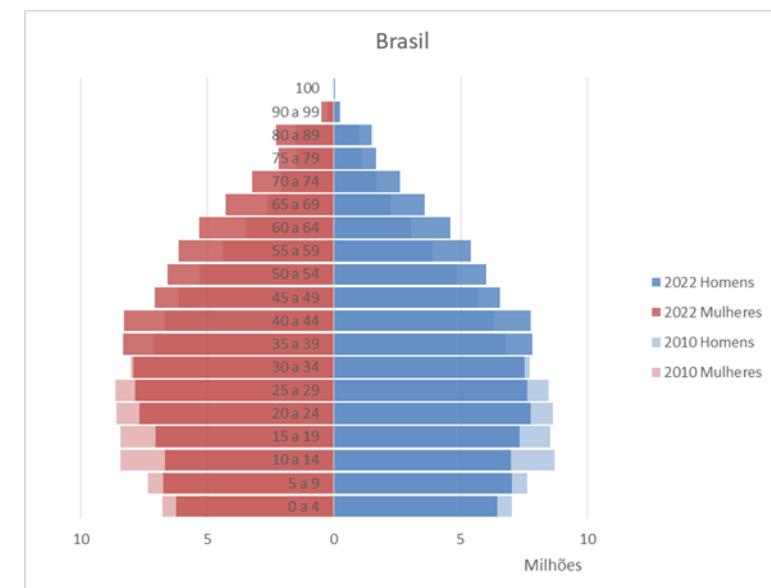
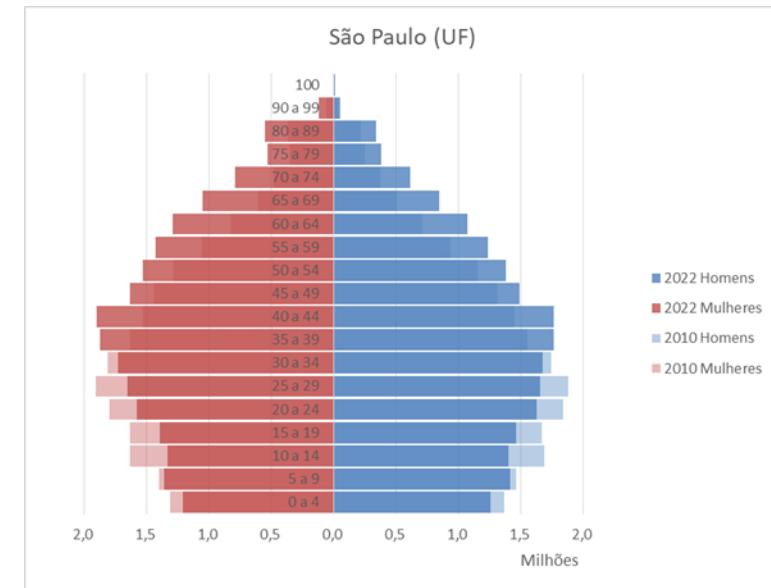
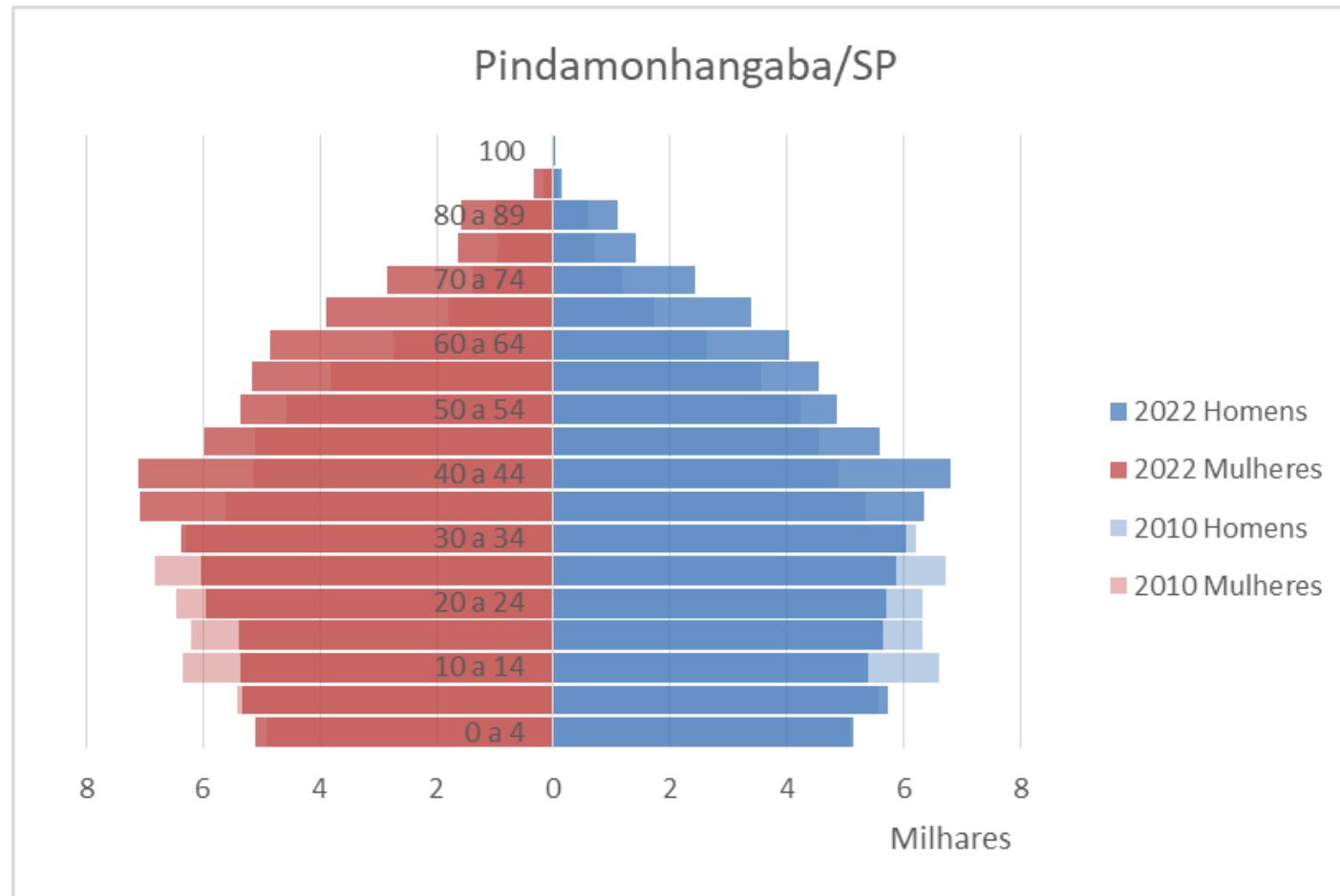


Demografia

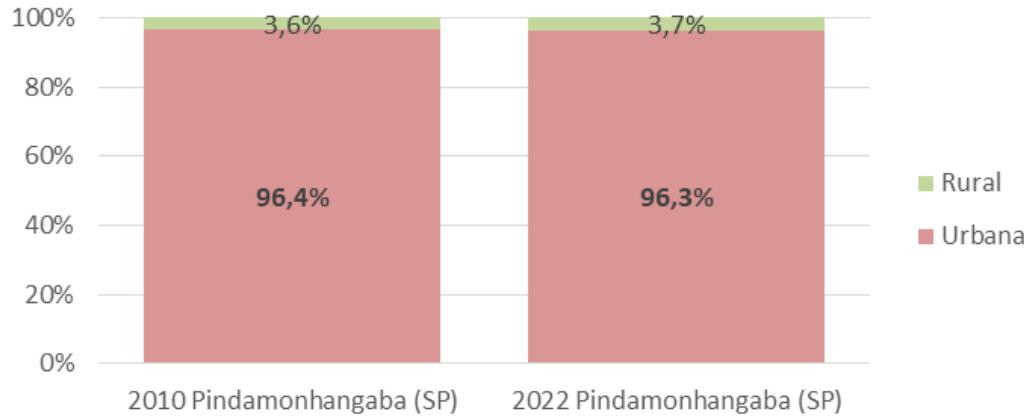
(Censo demográfico
IBGE 2022)



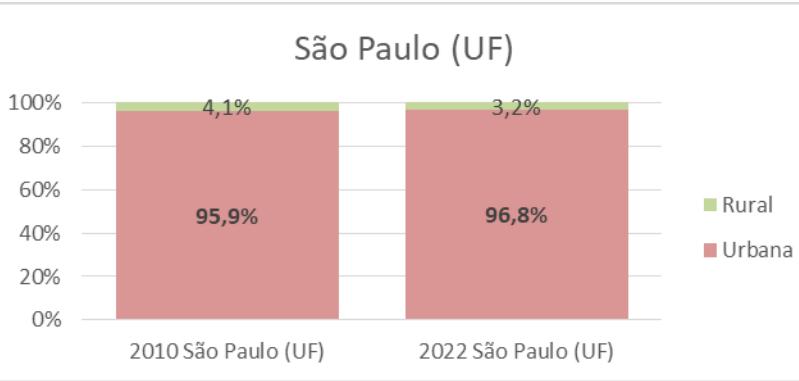
Pirâmide etária



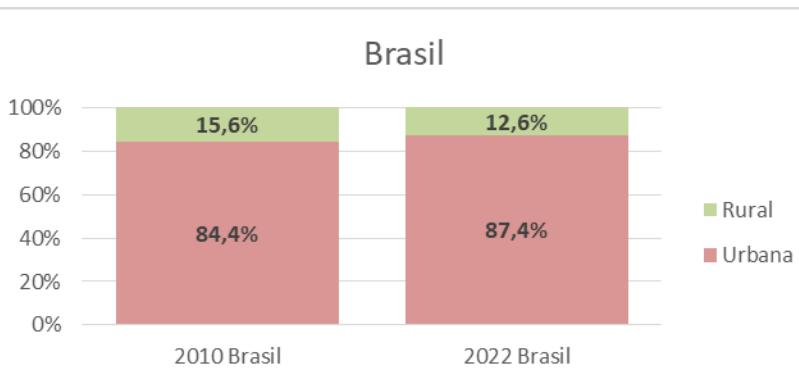
Pindamonhangaba (SP)



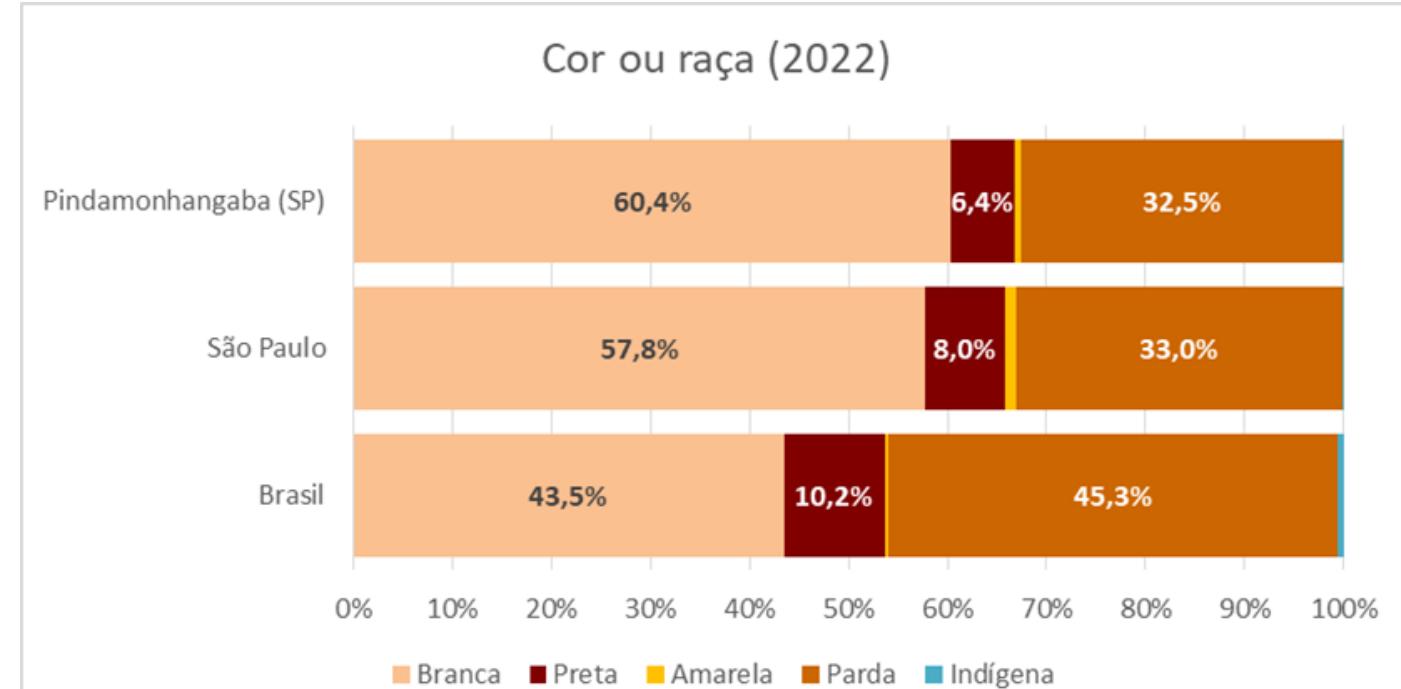
São Paulo (UF)



Brasil

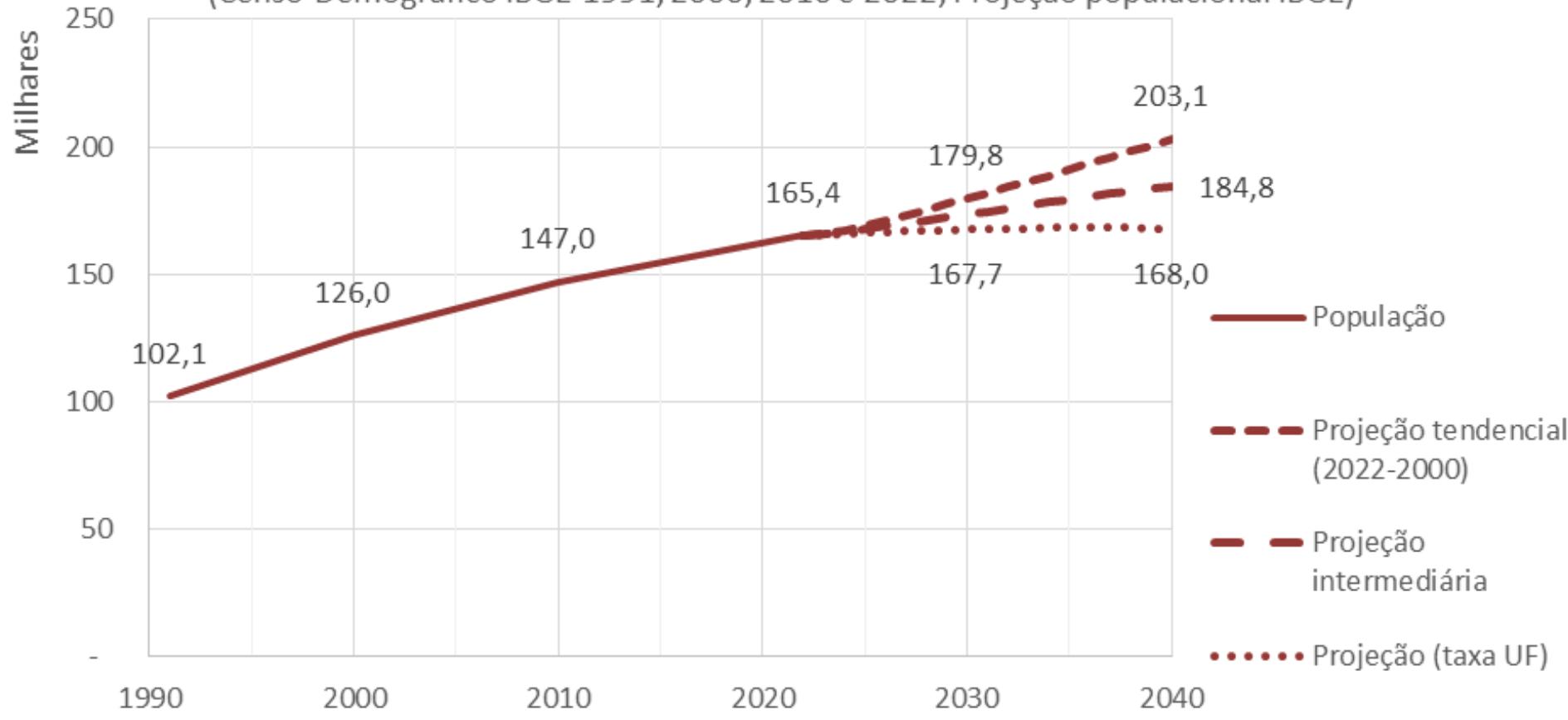


Cor ou raça (2022)



Projeção populacional - Pindamonhangaba/SP

(Censo Demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Projeção populacional IBGE)

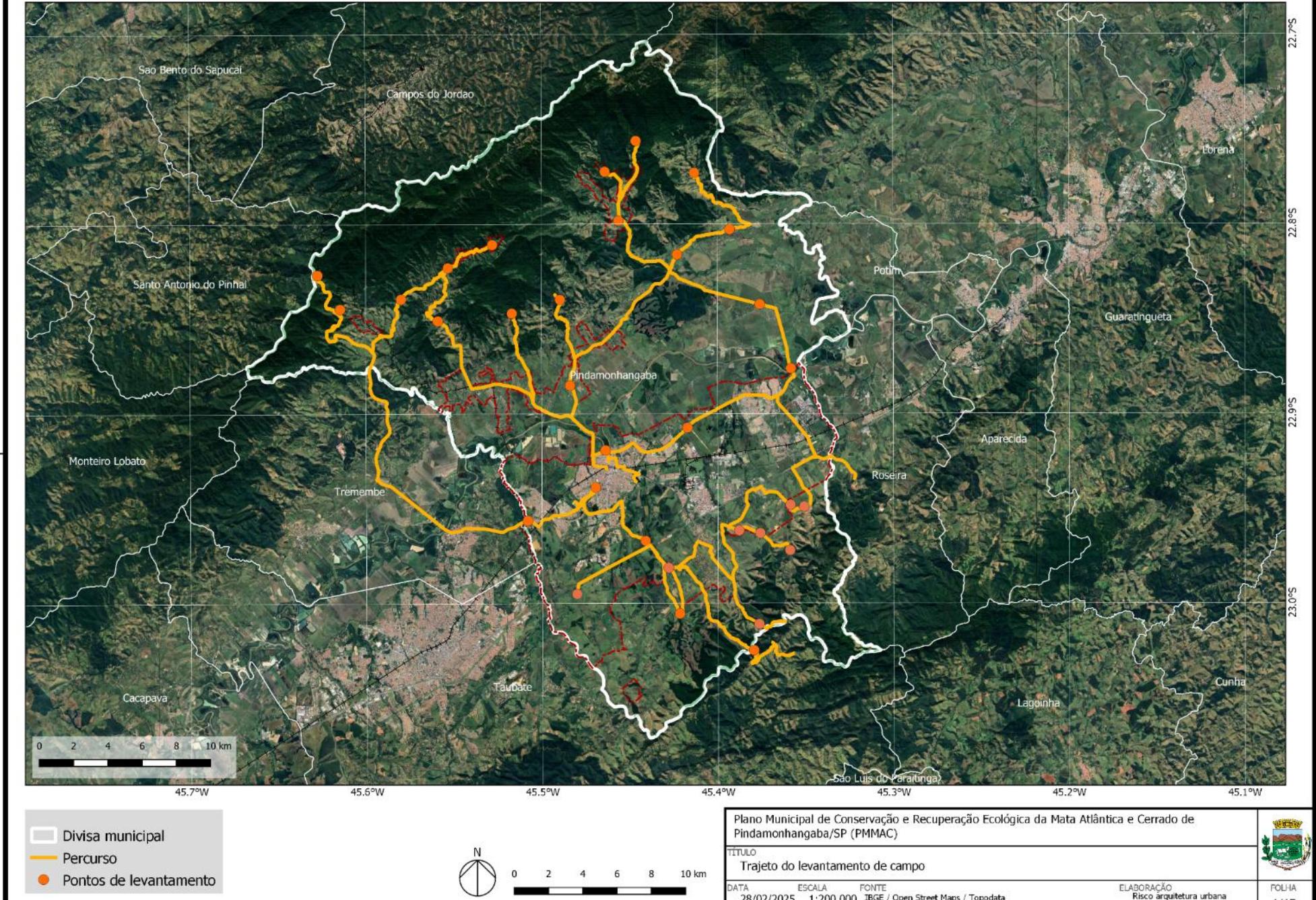


Levantamentos em Campo

3 dias de visita

+30 pontos

- Caracterização de todas as sub-bacias;
- Mapeamento por GPS;
- Levantamento visual dos remanescentes;
- Levantamento fotográfico e por VANT (drone)





Ribeirão Grande



Tequetera



Tequetera



Ribeirão Capituba



Igreja de Santa Luzia



Usina Isabel



Bosque da Princesa



Subbacia do Ribeirão Grande



Subbacia do Ribeirão do Curtume



Atanázio



Rodeio



Jataí







Parte 2

Banco de espécies

Cadastro fundiário rural

Banco de espécies - base de dados

Constituídos a partir da coleção de dados primários coletados por pesquisadores que catalogam as espécies diretamente nas plataformas, constituindo-se como bases de **dados secundários**.

- Rede SpeciesLink (<https://specieslink.net/>): fauna, flora e microbiota
- Projeto Jabot (<https://jabot.jbrj.gov.br/>): flora.
- Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBr (<https://sibbr.gov.br/>): fauna e flora

species link



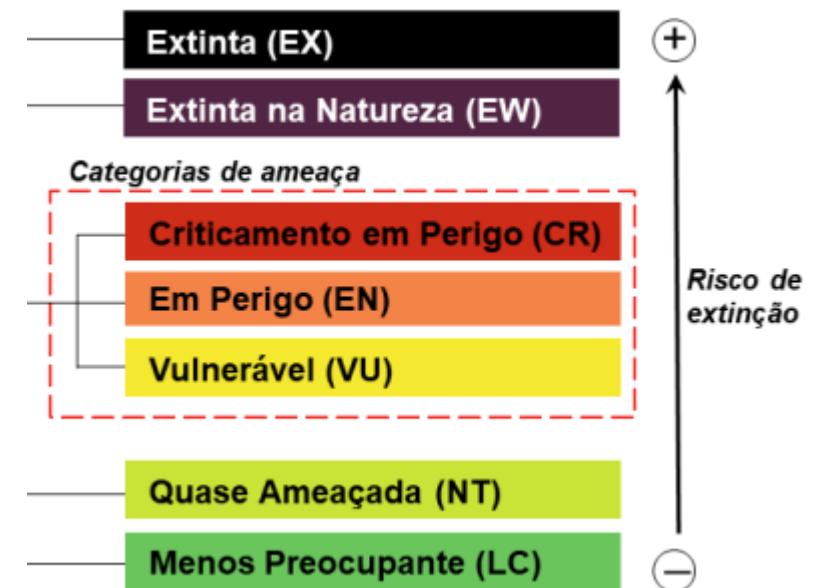
Limitações: Base de dados não padronizadas; seleção da localidade; e não há controle ou supervisão dos dados cadastrados.

RISCO
arquitetura urbana

Banco de espécies - qualificação dos dados

Espécies classificadas em algum grau de ameaça: [Lista de extinção espécies de flora e fauna do Estado de São Paulo \(2016\)](#).

Lista de espécies exóticas e invasoras: [Instituto Horus](#), compõe a Rede Inter-Americana de Informação sobre Biodiversidade (IABIN.).



Critérios IUCN, 2022.

Limitações: Classificações distintas do grau de ameaça de acordo com o ano de cadastro.

Banco de espécies

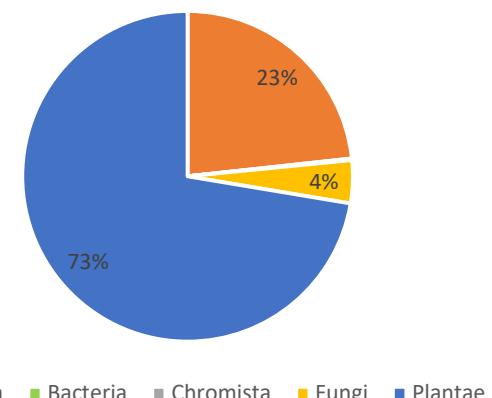
Composição banco de dados:

- 1929 espécies no banco de dados;
- 63 espécies em algum **grau de ameaça** (11 do reino Animalia e 52 do reino Plantae);
- 19 espécies exóticas invasoras (8 do reino Animalia e 11 do reino Plantae).

Composição banco de dados por reino:

Reino	QTD	%
Animalia	449	23,28%
Bacteria	2	0,10%
Chromista	1	0,05%
Fungi	81	4,20%
Plantae	1396	72,37%
Total Geral	1929	100%

Elaboração: Risco AU, 2025.



■ Animalia ■ Bacteria ■ Chromista ■ Fungi ■ Plantae

Banco de espécies

Composição banco de dados:

1929 espécies no banco de dados;

63 espécies em algum **grau de ameaça** (11 do reino Animalia e 52 do reino Plantae);

19 espécies exóticas invasoras (8 do reino Animalia e 11 do reino Plantae).



Pyroderus scutatus → Pavó / Capitão-de-saíra
Em perigo



Hylodes sazimai → Rã-piadeira
Em perigo

Espécies em alguma categoria de ameaça:

Categoria de ameaça	QTD
Extinta	8
Criticamente em perigo	4
Em perigo	31
Vulnerável	20
Total	63

Elaboração: Risco AU, 2025.



Dicksonia sellowiana → Xaxim
Em perigo



Cedrela fissilis → Cedro-rosa
Vulnerável

Banco de espécies - Exótica invasora

Reino Animalia (Animais)

Phalloceros caudimaculatus → Barrigudinho
Hoplosternum littorale → Tamuatá / Cascudo-de-couro
Leptodactylus labyrinthicus → Rã-pimenta / Rã-manteiga
Oncorhynchus mykiss → Truta-arco-íris
Bubulcus ibis → Garça-vaqueira
Columba livia → Pombo-doméstico
Hoplerythrinus unitaeniatus → Trairinha / Jeju
Brotogeris tirica → Periquito-rico



Phalloceros caudimaculatus → Barrigudinho



Brotogeris tirica → Periquito-rico

Reino Plantae (Plantas)

Momordica charantia → Melão-de-são-caetano
Magnolia champaca → Magnólia-amarela
Urena lobata → Arrebenta-cavalo / Malva-brava
Melia azedarach → Cinamomo / Amargoseira
Eucalyptus sp. → Eucalipto
Syzygium jambos → Jambo-amarelo / Jambo-rosa
Urochloa arrecta → Capim-braquiária / Capim-sapé
Urochloa brizantha → Braquiária
Urochloa plantaginea → Capim-marmelada
Rubus rosifolius → Framboesa-do-mato / Amora-vermelha



Momordica charantia → Melão-de-são-caetano



Eucalyptus sp. → Eucalipto

Análise territorial fundiária

- Caracterização fundiária do município;
- Uso de dados secundários - Mapbiomas;
- Ferramentas de análise geoprocessamento - QGIS;
- Propriedades rurais enquanto vetor de desmatamento.

Análise territorial fundiária

- **Cadastro Ambiental Rural:** Instituído pelo Código Florestal, concebido como um instrumento de controle e monitoramento de áreas de preservação ambiental e combate ao desmatamento.
- **Cadastro Nacional de Imóveis Rurais** efetuados pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) por meio do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) e do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI).



Análise territorial fundiária

Cadastro Ambiental Rural:

- Limitações das informações autodeclaradas
- Sobreposições de áreas

Tratamento dos dados com geoprocessamento.



Exemplo sobreposição

2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba

Cadastro Ambiental Rural: SiCAR

<https://consultapublica.car.gov.br/publico/imoveis/index>

Formato vetor- shapefile

Perímetros dos imóveis

Área de Preservação Permanente

Área Consolidada

Remanescente de vegetação nativa

Reserva Legal

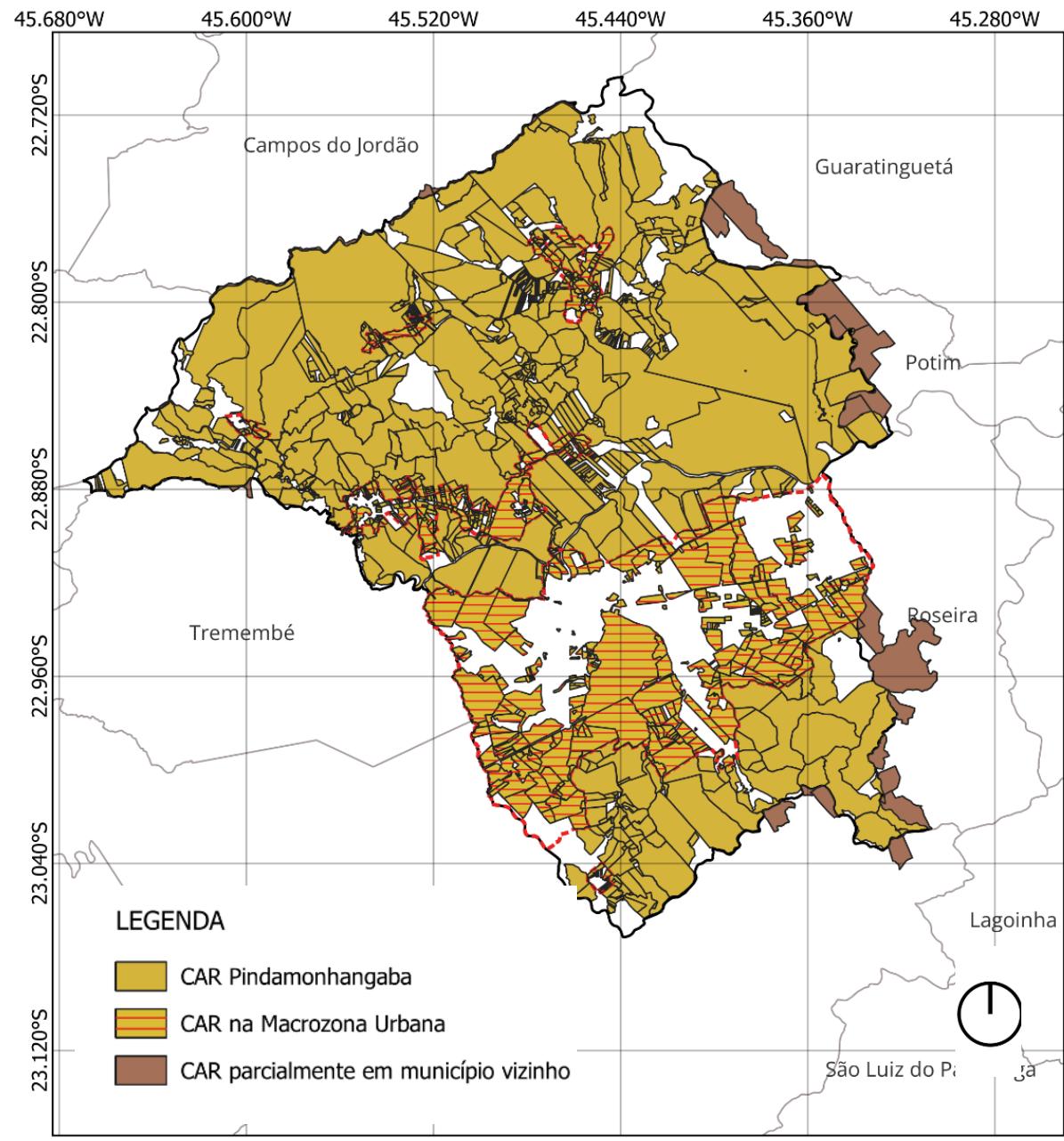


Cadastro Ambiental Rural:
1.190 áreas registradas em Pindamonhangaba.

680 áreas parcial ou integralmente
dentro da Macrozona Urbana de Pindamonhangaba.

89 áreas com localização em Pindamonhangaba,
mas parte de sua extensão se encontra em
municípios vizinhos.

a área total ocupada pelos CAR corresponde a
80,15% da área total do município de
Pindamonhangaba.



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

2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba

Cadastro Ambiental Rural:
 Cadastro realizado pelo requerente
 287 aguardando análise
 226 analisados em conformidade

Tabela 4.1 - Situação de análise das áreas do CAR em Pindamonhangaba

SITUAÇÃO DE ANÁLISE	QTD	%
Aguardando analise	187	15.71%
Aguardando analise, após revisão ou atendimento da notificação	100	8.40%
Analizado, aguardando atendimento a notificação	570	47.90%
Analizado, aguardando regularização ambiental (Lei n 12.651/2012)	84	7.06%
Analizado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012	208	17.48%
Analizado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012, com ativos ambientais	17	1.43%
Analizado, 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	1190	100.00%

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

2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba

Cadastro Ambiental Rural

Índices básicos cadastrais para propriedade rural - INCRA e Prefeitura:

- Classificação pelas dimensões da área e localização
- Fração Mínima de Parcelamento (FMP) - 2 hectares
- Módulo Fiscal leva em consideração exploração preponderante em áreas rurais no município: 16 hectares

Minifúndio: Inferior a 2 hectares

Pequena propriedade: 2 a 64 hectares (4 módulos fiscais)

Média propriedade: 64 hectares a 240 hectares (15 módulos fiscais)

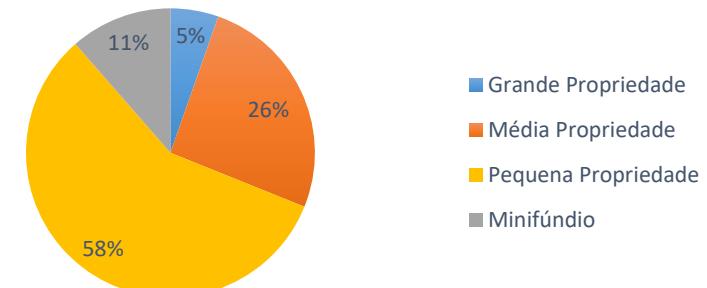
Grande propriedade: Superior a 240 hectares

Tabela 4.2 - Tamanho propriedades rurais com CAR em Pindamonhangaba

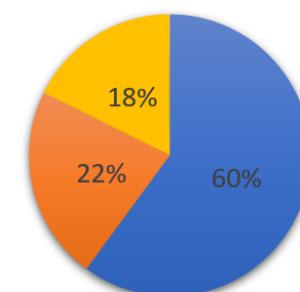
Tamanho	QTD	% QTD	Área declarada (ha)	% Área
Grande Propriedade	64	5%	42.448,74	60,09%
Média Propriedade	306	26%	15.692,86	22,22%
Pequena Propriedade	684	57%	12.377,23	17,52%
Minifúndio	136	11%	119,8	0,17%
Total Geral	1190	100%	70.638,63	100%

Fonte: [SiCAR](#), 2025 - Elaboração: [RiscoAU](#), 2025.

Tamanho propriedades



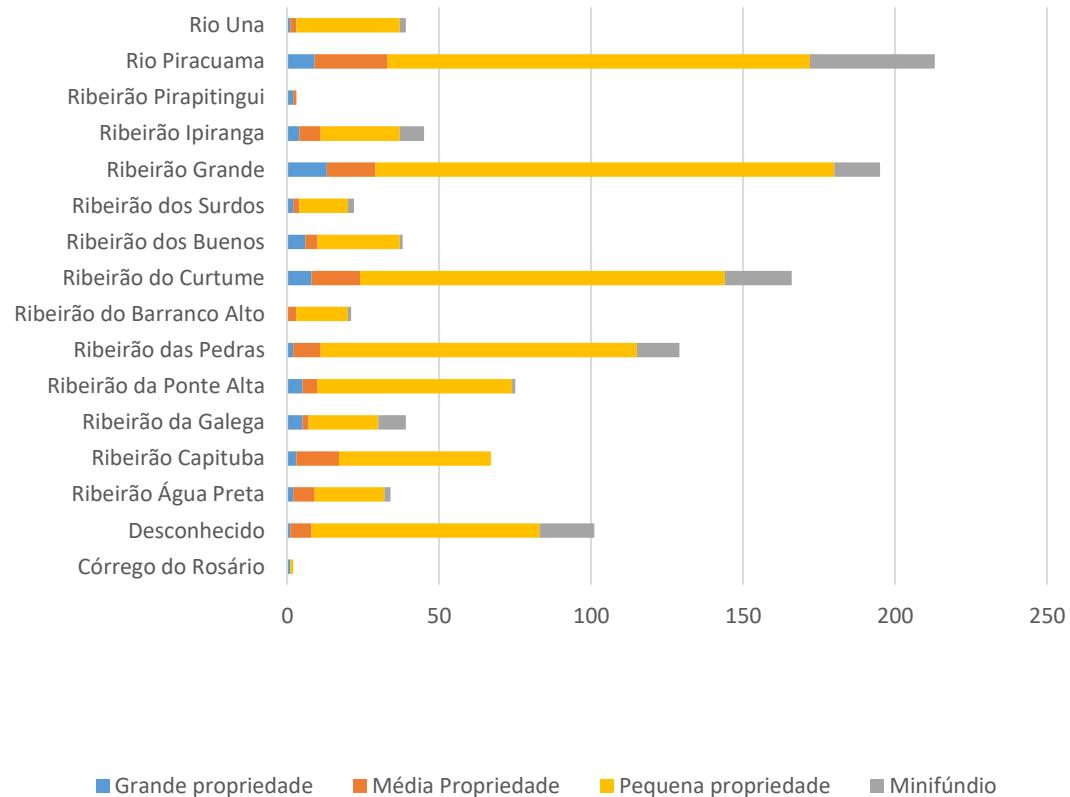
Área Ocupada



2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba

Cadastro Ambiental Rural

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	1190



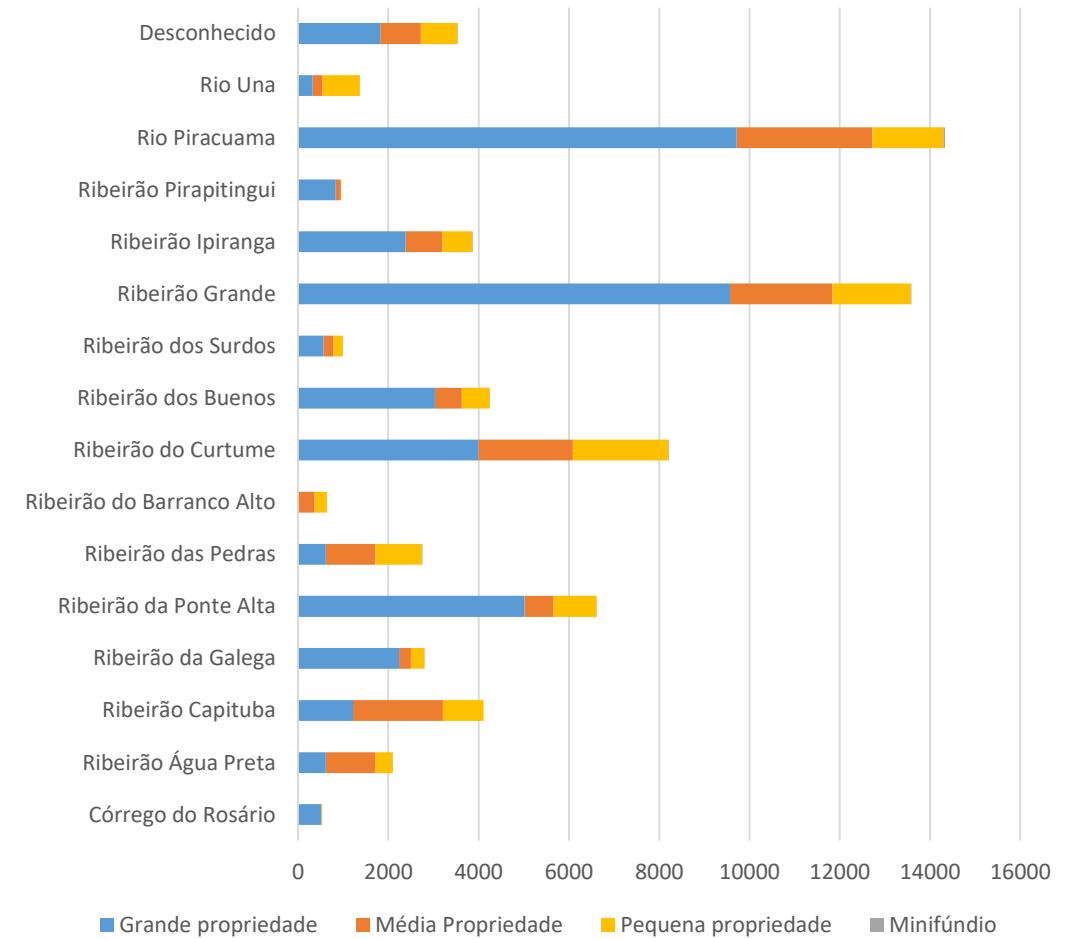
Fonte: SiCAR, 2025; Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, 2025. - Elaboração: RiscoAU, 2025.

2º módulo: Diagnóstico da situação atual em Pindamonhangaba

Cadastro Ambiental Rural

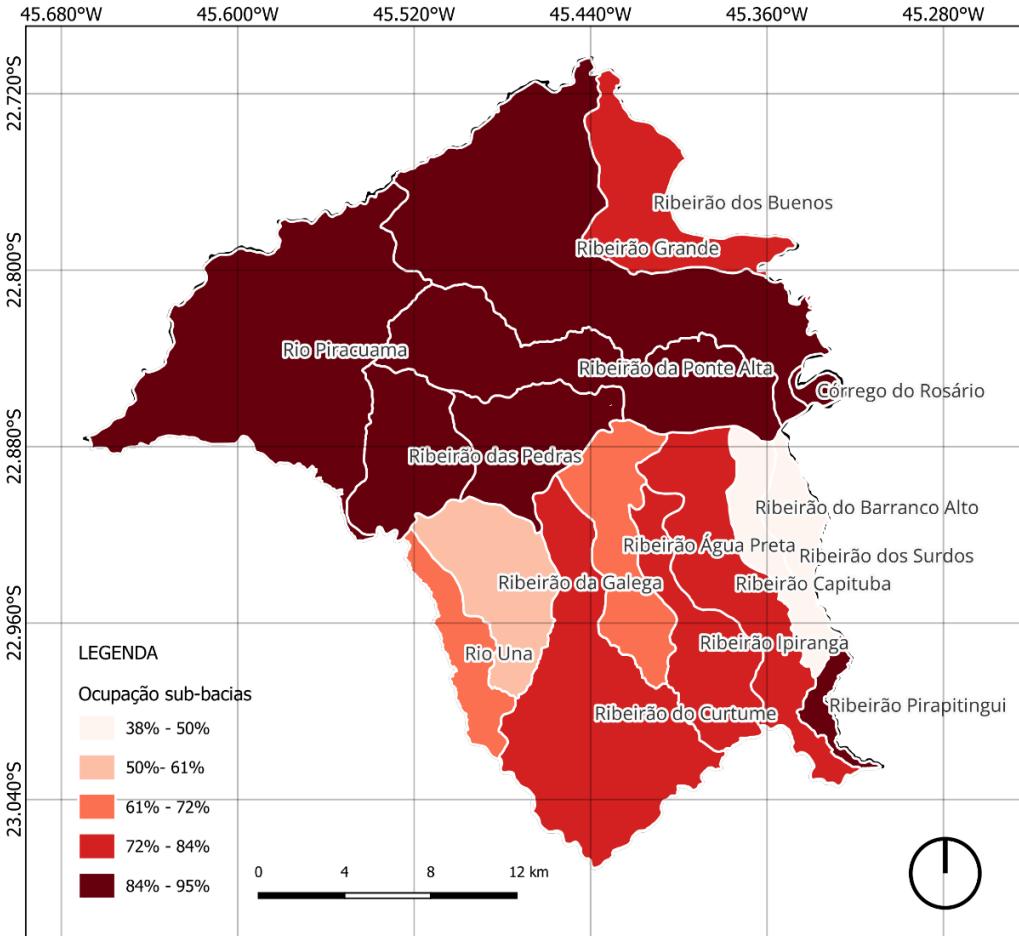
Área ocupada por CAR (ha) Sub-bacias					
Sub-bacia	Grande	Média	Pequena	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	514,83	0	21,03	0	535,86
Ribeirão Água Preta	615	1.091,77	387,75	2,6	2.097,12
Ribeirão <u>Capituba</u>	1.213,43	1.996,52	900,67	0	4.110,62
Ribeirão da Galega	2.240,8	256,36	299,89	9,08	2.806,13
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 <u>Pirapitingui</u>	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.



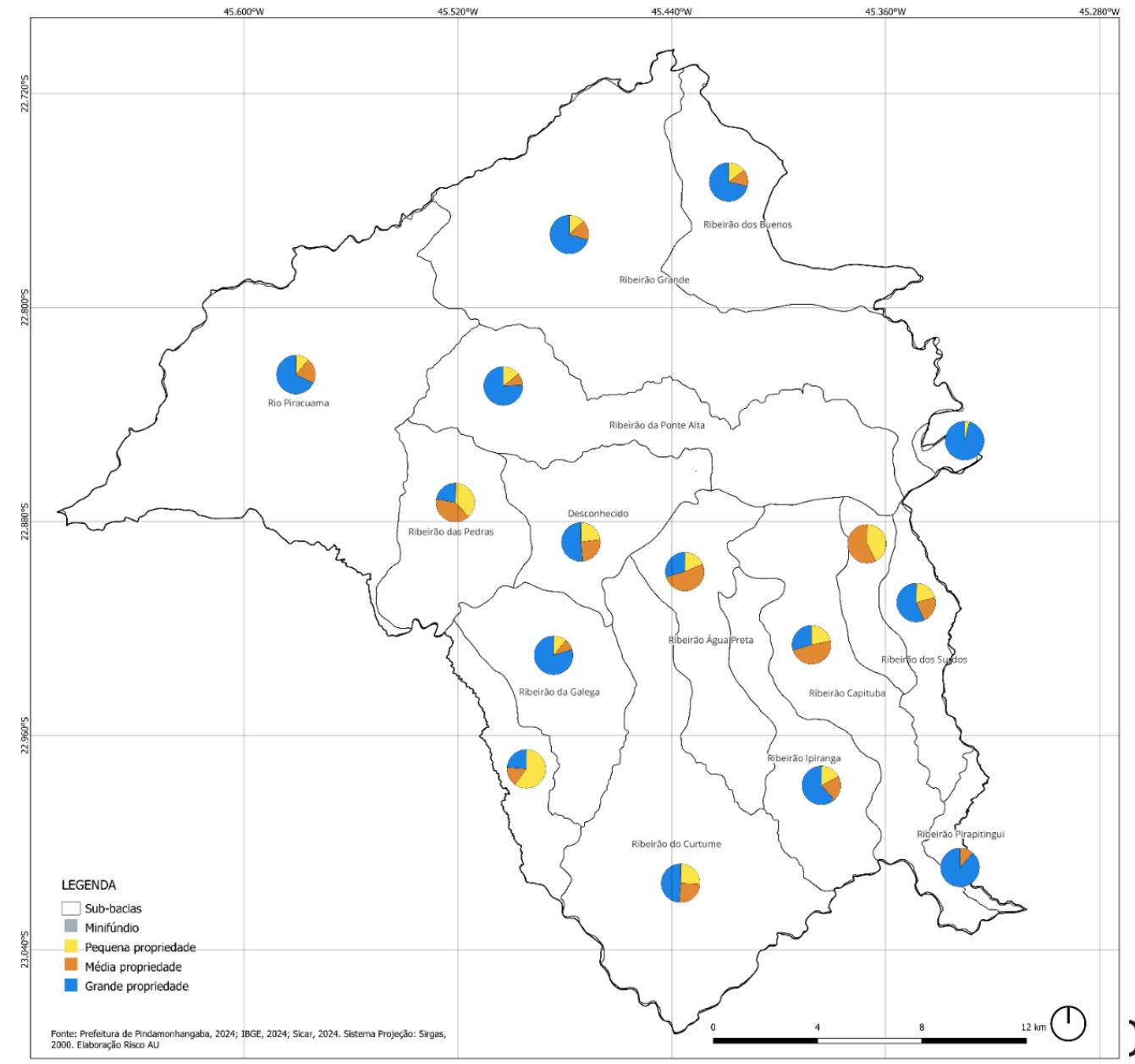
Cadastro Ambiental Rural

Proporção de área ocupada por CAR por sub-bacia



Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; Sicar, 2024. Sistema Projeção: Srgas, 2000. Elaboração Risco AU

Proporção de área ocupada por CAR por tamanho de propriedade



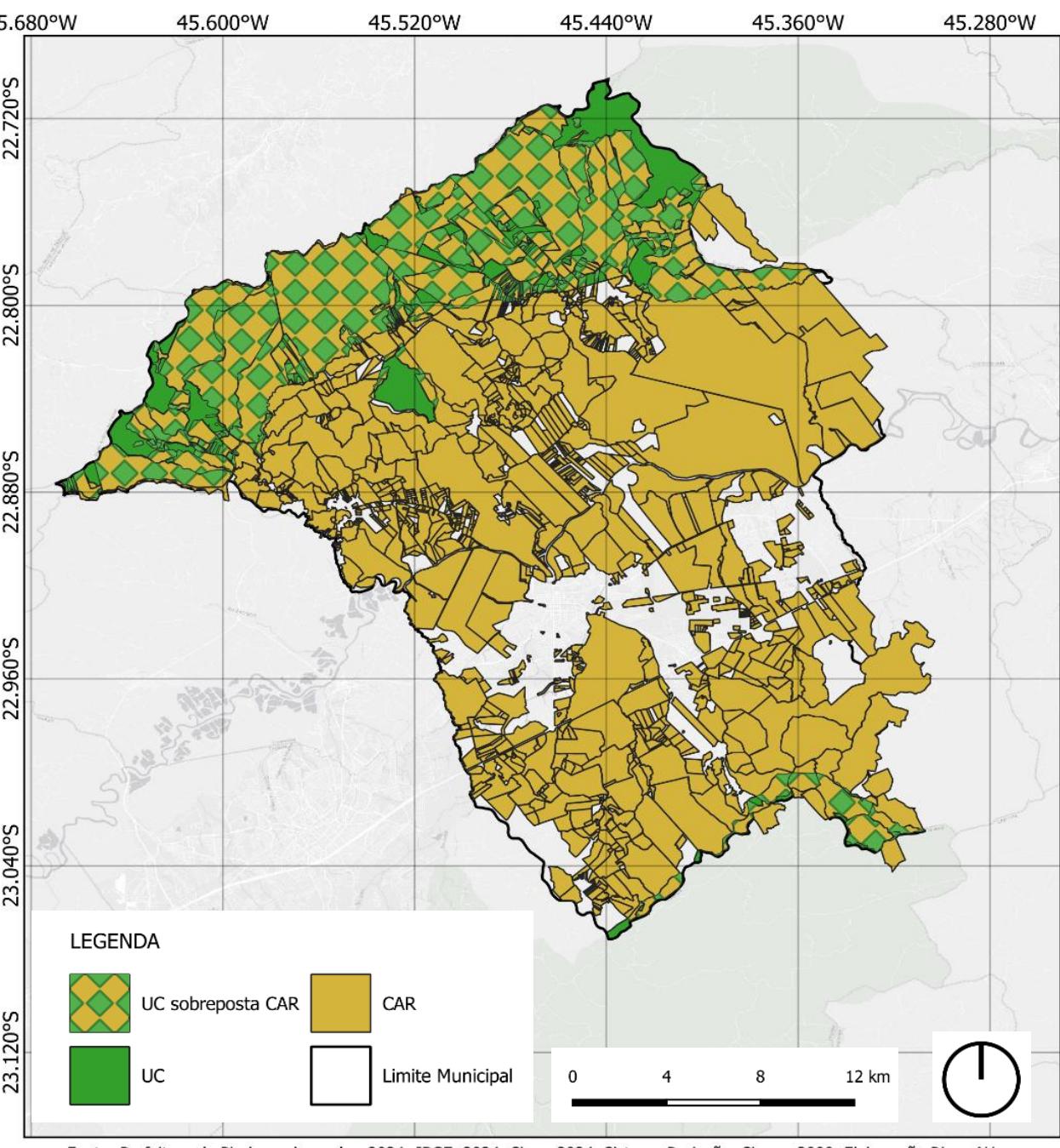
Cadastro Ambiental Rural em Unidade de Conservação

Sobreposição de CAR em UC

Trabiju Proteção Integral os demais Uso Sustentável;
Possibilidade de compensação de Reserva legal em UC.

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	160,27	27%	8
RPPN Céu Estrelado	110,76	97%	4
Total Geral	16.591,43		296

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



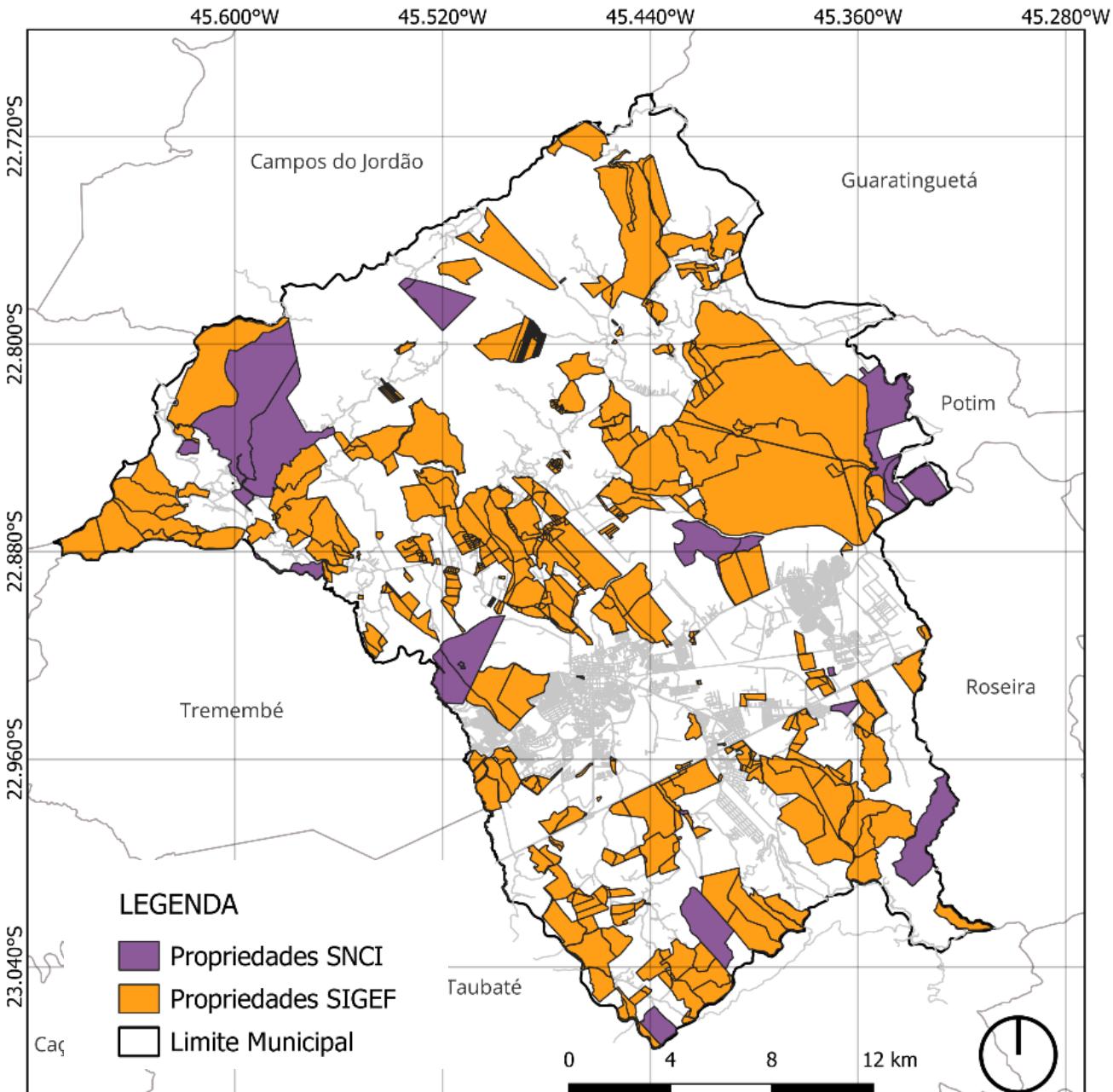
Fonte: Prefeitura de Pindamonhangaba, 2024; IBGE, 2024; Sicar, 2024. Sistema Projeção: Srgas, 2000. Elaboração Risco AU

SIGEF e SNCI - INCRA

Sistema de Gestão Fundiária e (SIGEF) ferramenta eletrônica para registro de propriedade rural, desde 2015.

Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI) anterior ao SIGEF.

Foram identificadas 32 propriedades no banco de dados do SNCI e 439 áreas no SIGEF, **totalizando 471 propriedades** com registro efetivado pelo INCRA.

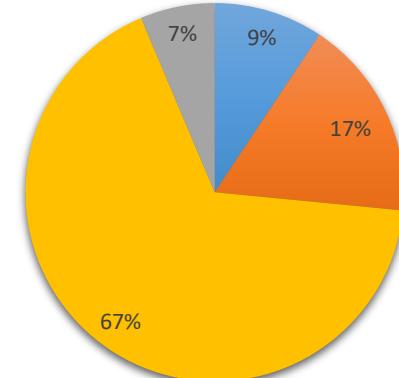


Tamanho propriedade	QTD	%	Área total (ha)	%Área total
Grande Propriedade	44	9,34%	25.311,82	61,19%
Média Propriedade	81	17,20%	11.007,08	26,61%
Pequena Propriedade	361	67,09%	5.027,38	12,15%
Minifúndio	30	6,67%	19,63	0,05%
Total Geral	471	100%	41.365,91	100%

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

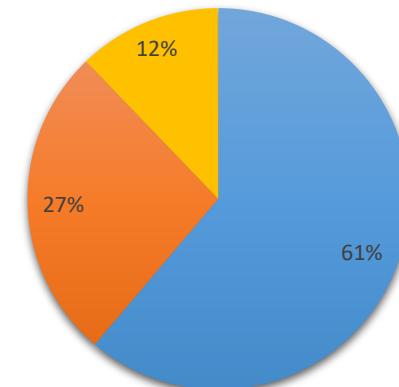
Relação próxima com a encontrada no CAR, maior número de pequenas propriedades e área ocupada preponderante por grandes propriedades.

Tamanho propriedade



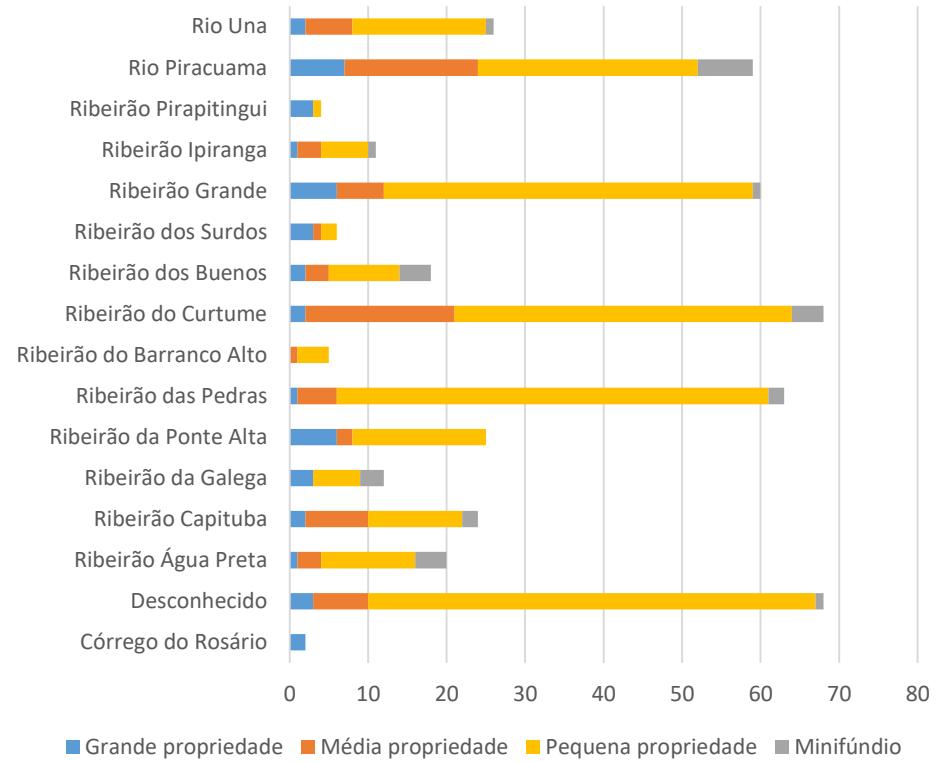
■ Grande propriedade ■ Média propriedade ■ Pequena propriedade ■ Minifúndio

Área ocupada



Quadro 4.11 - 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

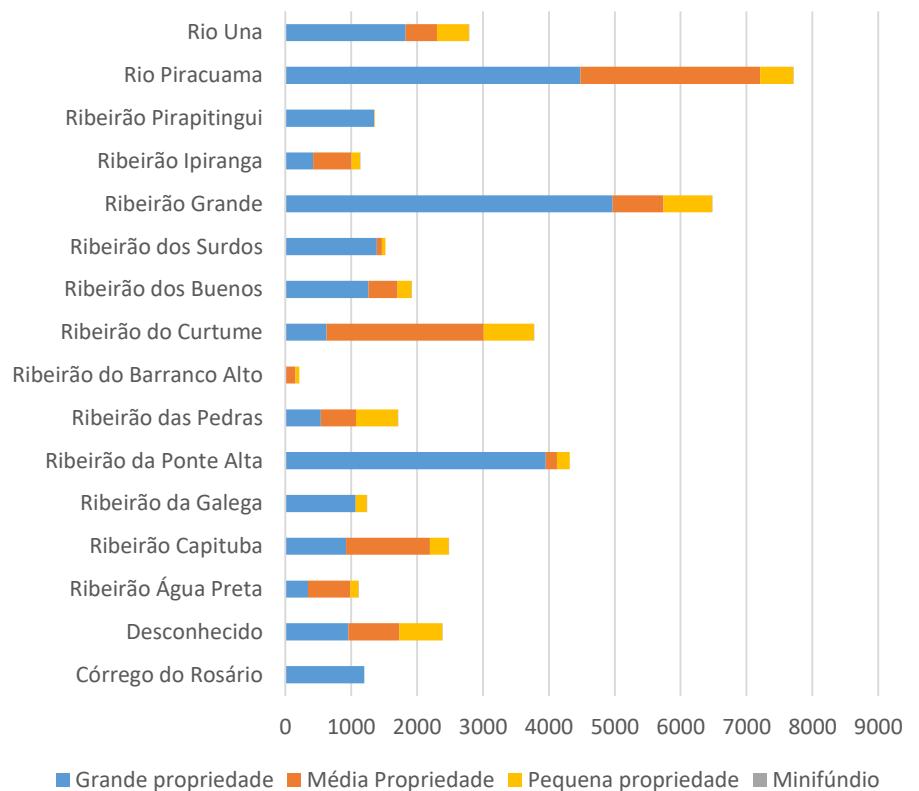


Fonte: INCRA, 2025 - Elaboração: RiscoAU, 2025.

Quadro 4.12 - Área ocupada por propriedade rural nas Sub-bacias (ha)

Sub-bacias	Grande propriedade	Média Propriedade	Pequena propriedade	Minifúndio	Total Geral
Córrego do Rosário	1197,93	0	0	0	1197,93
Desconhecido	956,18	773,41	654,87	0,69	2.385,15
Ribeirão Água Preta	347,24	640,97	125,27	4,33	1117,81
Ribeirão Capituba	922,84	1271,75	285,67	0,78	2.481,04
Ribeirão da Galega	1071,32	0	166,74	2,95	1241,01
Ribeirão da Ponte Alta	3951,67	169,5	194,33	0	4315,5
Ribeirão das Pedras	539,96	531,98	638,14	0,38	1710,46
Ribeirão do Barranco Alto	0	156,04	60,76	0	216,8
Ribeirão do Curtume	626,67	2383,17	765,93	2,87	3.778,64
Ribeirão dos Buenos	1260,97	443,76	214,25	1,88	1.920,86
Ribeirão dos Surdos	1391,32	75,49	55,17	0	1.521,98
Ribeirão Grande	4967,19	775,46	735,49	1,07	6.479,21
Ribeirão Ipiranga	425,4	579,82	130,44	0,64	1.136,3
Ribeirão Pirapitingui	1351,85	0	7,88	0	1.359,73
Rio Piracuama	4475,91	2730,9	505,91	3,79	7.716,51
Rio Una	1825,37	474,83	486,53	0,25	2786,98
Total Geral	25.311,82	11.007,08	5.027,38	19,63	41365,91

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



■ Grande propriedade ■ Média Propriedade ■ Pequena propriedade ■ Minifúndio

SIGEF e SNCI - INCRA

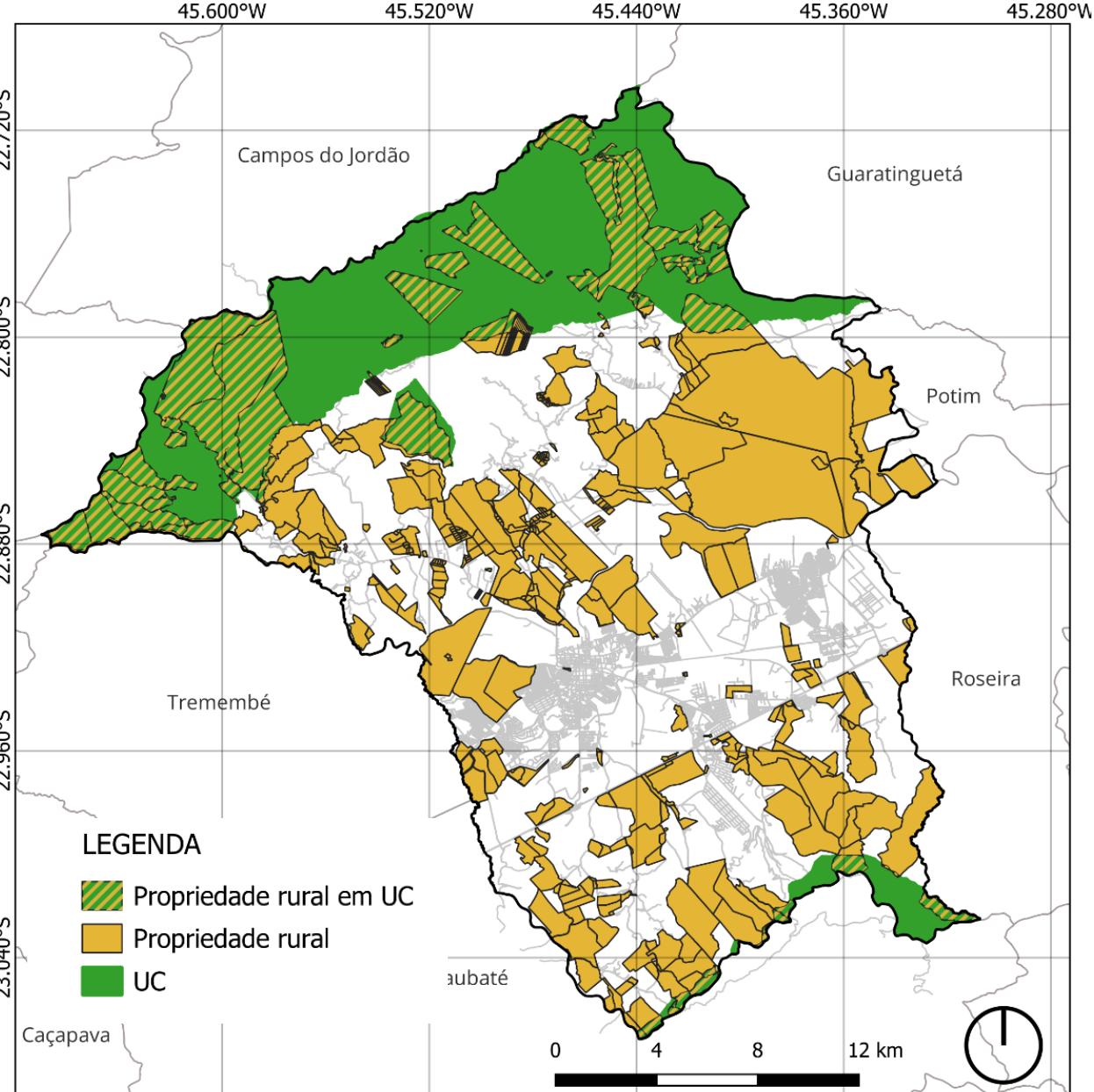
Sobreposição em UC

No mapa com a sobreposição das áreas registradas pelo INCRA, foram identificadas **50 propriedades com alguma sobreposição** com Unidades de Conservação. Localizadas predominantemente na APA da Serra da Mantiqueira.

Tabela 4.13 - SIGEF e SNCI 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	2	450,98
RPPN Céu Estrelado	2	110,5
Total Geral	100	8061,97

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



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

Pindamonhangaba

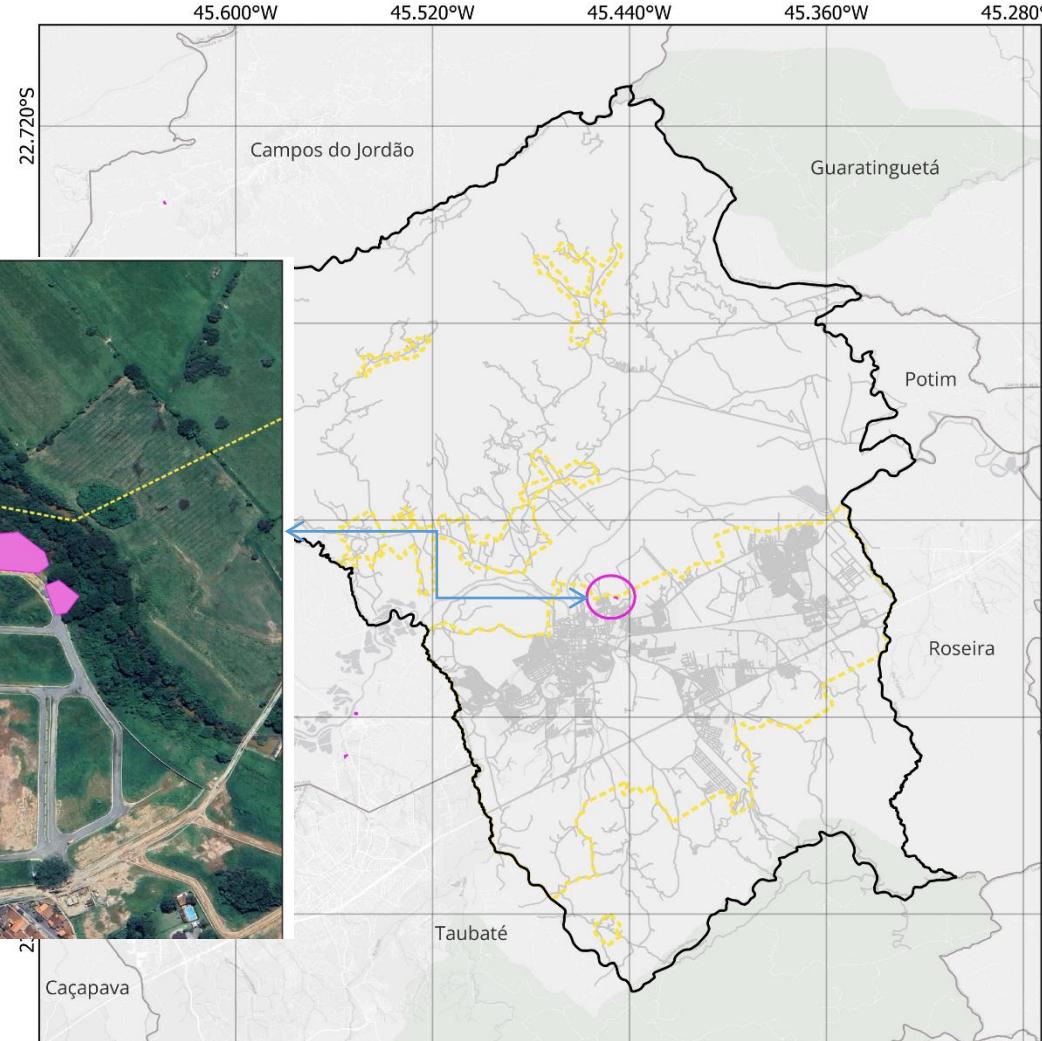
Desmatamento e vegetação secundária

Alerta Mapbiomas

Alertas de desmatamento no Brasil entre 2019 e 2023, servindo também como ferramenta de fiscalização.

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.



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

0 4 8 12 km



LEGENDA

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

Pindamonhangaba Desmatamento e vegetação secundária

Dentre as finalidades do CAR, destaca-se o objetivo de **auxiliar na conservação da vegetação e na prevenção do desmatamento**. 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.

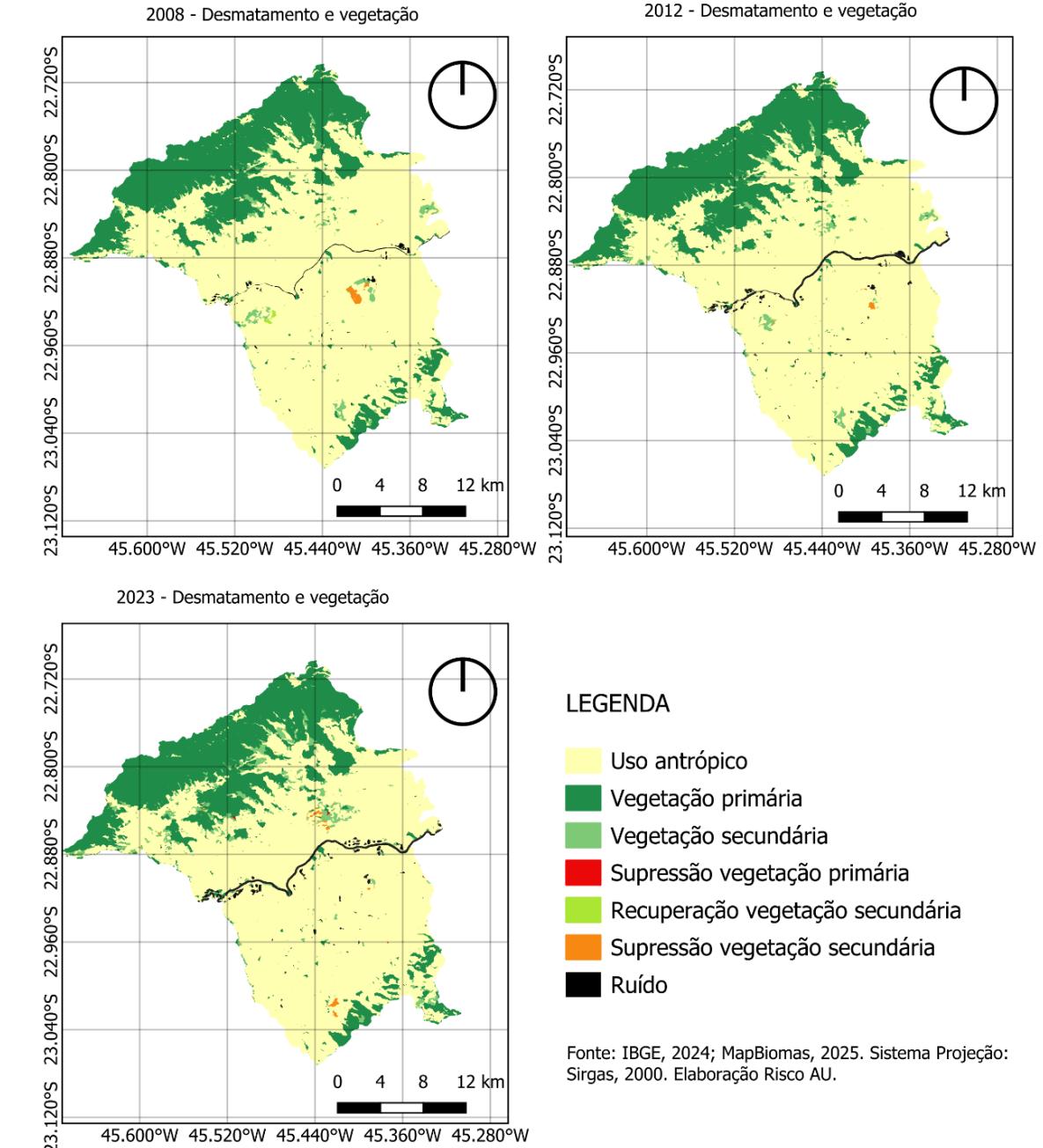
Dados Mapbiomas

Metodologia de análise:

2008: marco legal para o fim do desmatamento pela Lei nº 12.727/2012;

2012: com a criação do Cadastro Ambiental Rural pelo Código Florestal

2023: o ano mais recente com dados disponíveis



Fonte: IBGE, 2024; MapBiomas, 2025. Sistema Projeção: Srgas, 2000. Elaboração Risco AU.

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**. Além disso, foi identificado **aumento na cobertura de vegetação secundária**, totalizando 654,74 hectares.

Tabela 4.15 - 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.

Dados relativos a supressão e recuperação de vegetação corresponde a até 2 anos anteriores ao dado apresentado.

É importante destacar que **448 das áreas cadastradas** no CAR 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.

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**.

Análise cobertura do solo em área de CAR:

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: MapBiomass.

Análise individual das propriedades com CAR que apresentaram aumento e redução referente ao uso e cobertura do solo correspondente a **Uso Antrópico, Vegetação Secundária e Vegetação Primária.**

Vale destacar que atividades ligadas à agropecuária são classificadas como Uso Antrópico.

Tabela 4.17 - Evolução cobertura do solo em área de CAR 2008 - 2021(a partir de 0,3 hectares)

Rótulo	Uso Antrópico			Veg. Primária			Veg. Secundária		
	QTD	%	ha	QTD	%	ha	QTD	%	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: [MapBiomas](#), 2025; [SiCAR](#), 2025.

Em propriedades que houveram **redução de vegetação primária** destacam-se as **grandes propriedades** em quantidade e em hectares de desmatamento.

Com relação ao **crescimento de vegetação secundária**, em quantidade destacam-se as **pequenas propriedades**. No entanto as **grandes propriedades** apresentam mais hectares em estado de regeneração.

Tabela 4.18 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram redução em vegetação primária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho propriedade	QTD	% 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%

Tabela 4.19 - Tamanho das áreas com CAR que tiveram aumento em vegetação secundária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho da propriedade	QTD	%	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.

Análise propriedades rurais cadastradas pelo INCRA

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.**

Tabela 4.20 – 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	Total	
Uso Antrópico	2988,74	2840,16	18162,1	17836,7	21150,84	20676,86	-473,98	
Vegetação Primária	1681,46	1665,45	5347,97	5212,85	7029,43	6878,3	-151,13	
Vegetação Secundária	200,8	222,41	1248,05	1485,6	1448,85	1708,01	259,16	

Elaboração: [RiscoAU](#), 2025. Fonte: [MapBiomass](#), 2025; INCRA, 2025.

Tabela 4.21 - 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		
	QTD	%	ha	QTD	%	ha	QTD	%	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.

Em 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.

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.

Tabela 4.22 - Avaliação desmatamento e vegetação em Pindamonhangaba, CAR, SIGEF e SNCI 2008- 2021 (a partir de 0,3 hectares)

Classe	Pinda (ha)	CAR*(ha)	CAR/ SBC (%)	SIGEF e SNCI (ha)	SIGEF e SNCI/ SBC (%)
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%

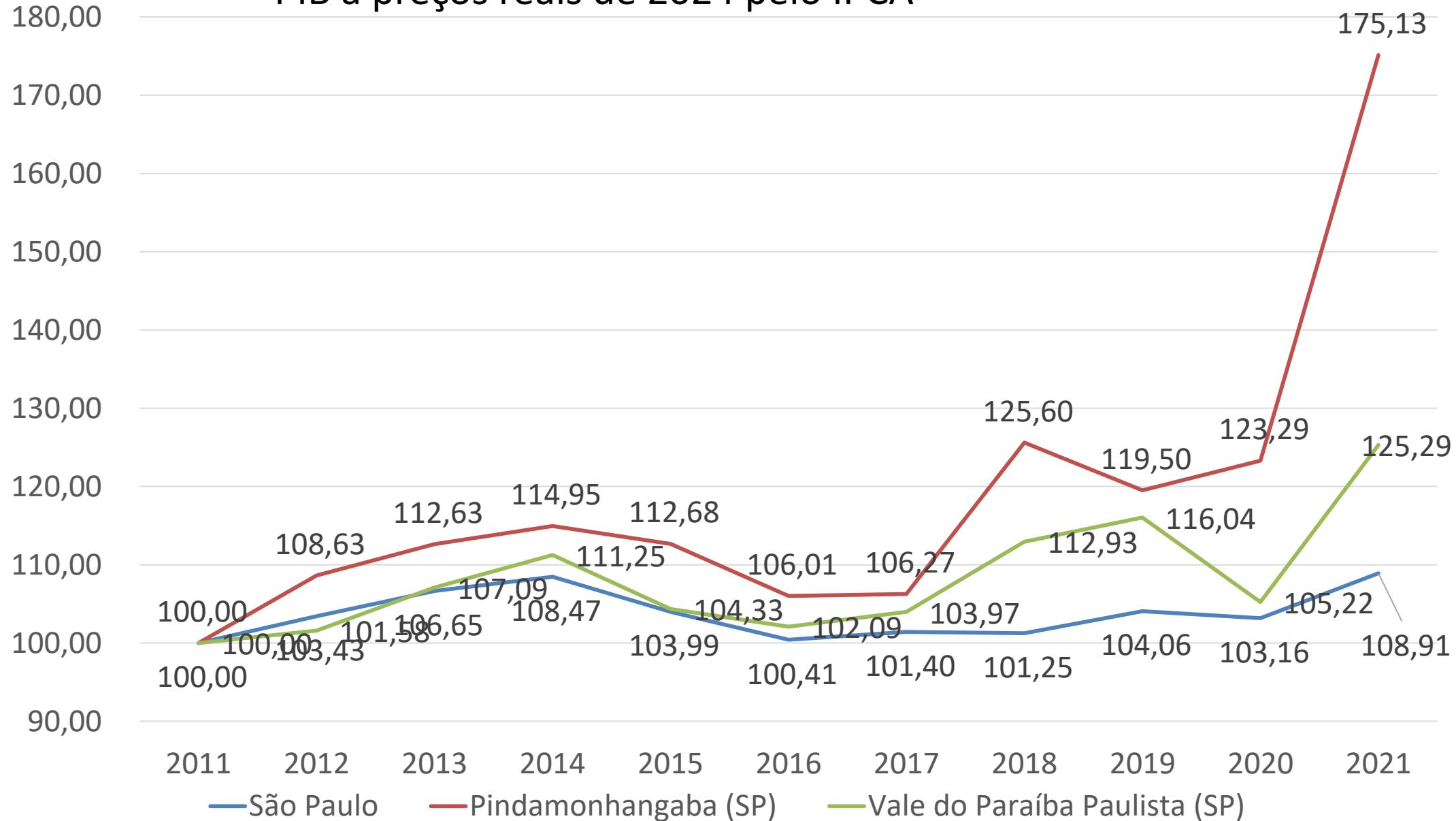
*O valor do CAR nesta tabela não considera áreas sobrepostas.

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

Parte 3

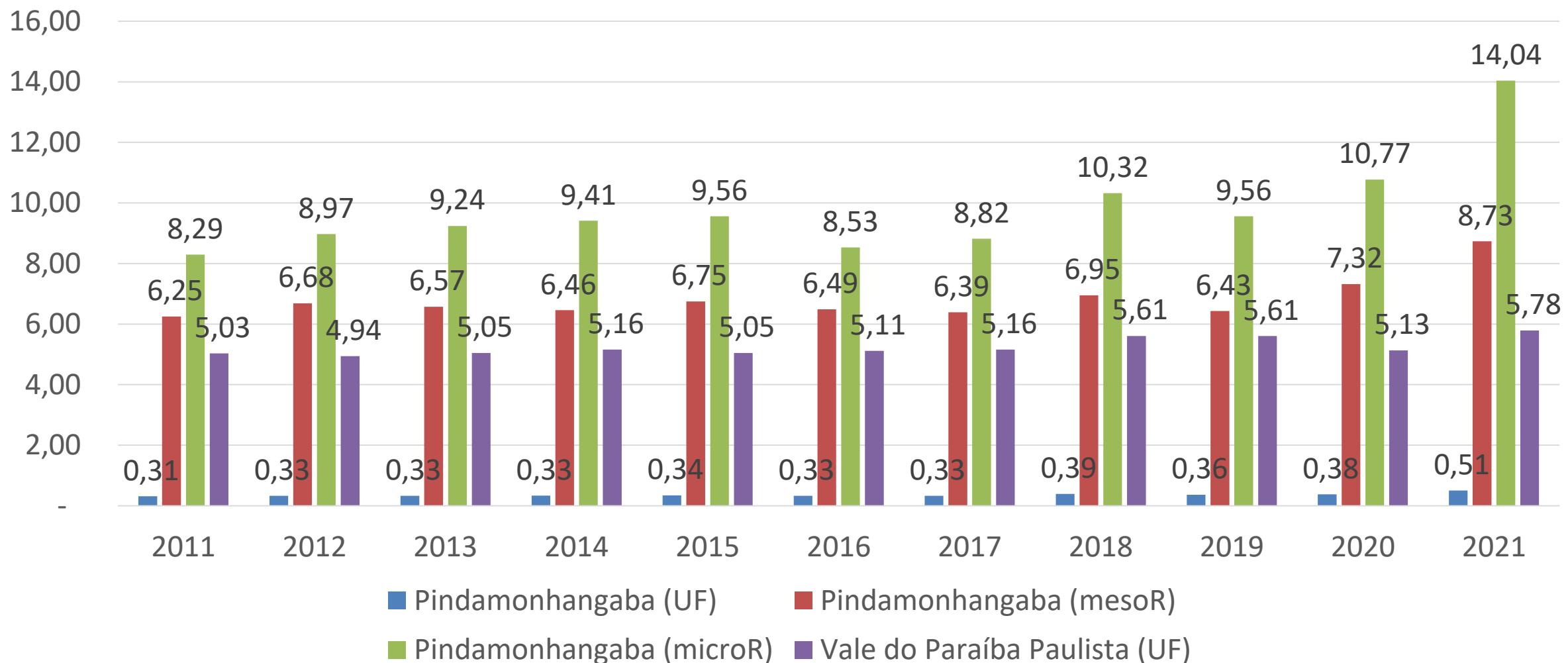
Caracterização econômica do município

PIB a preços reais de 2024 pelo IPCA



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.

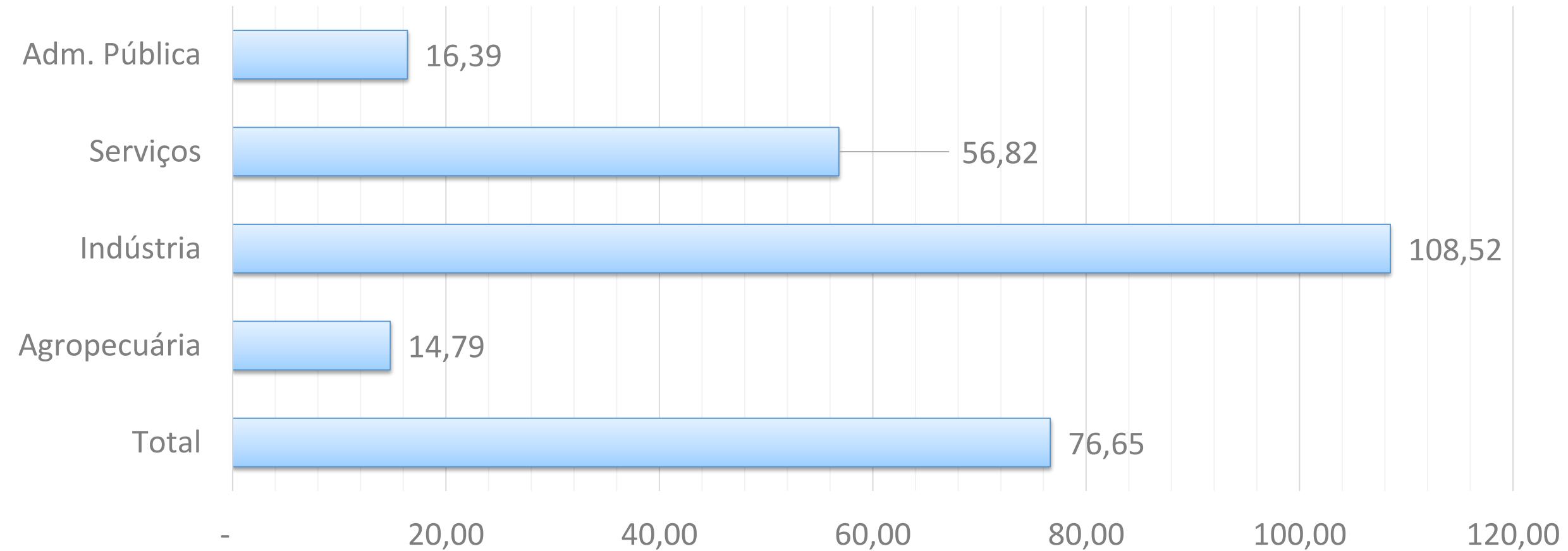
Participação no PIB



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.

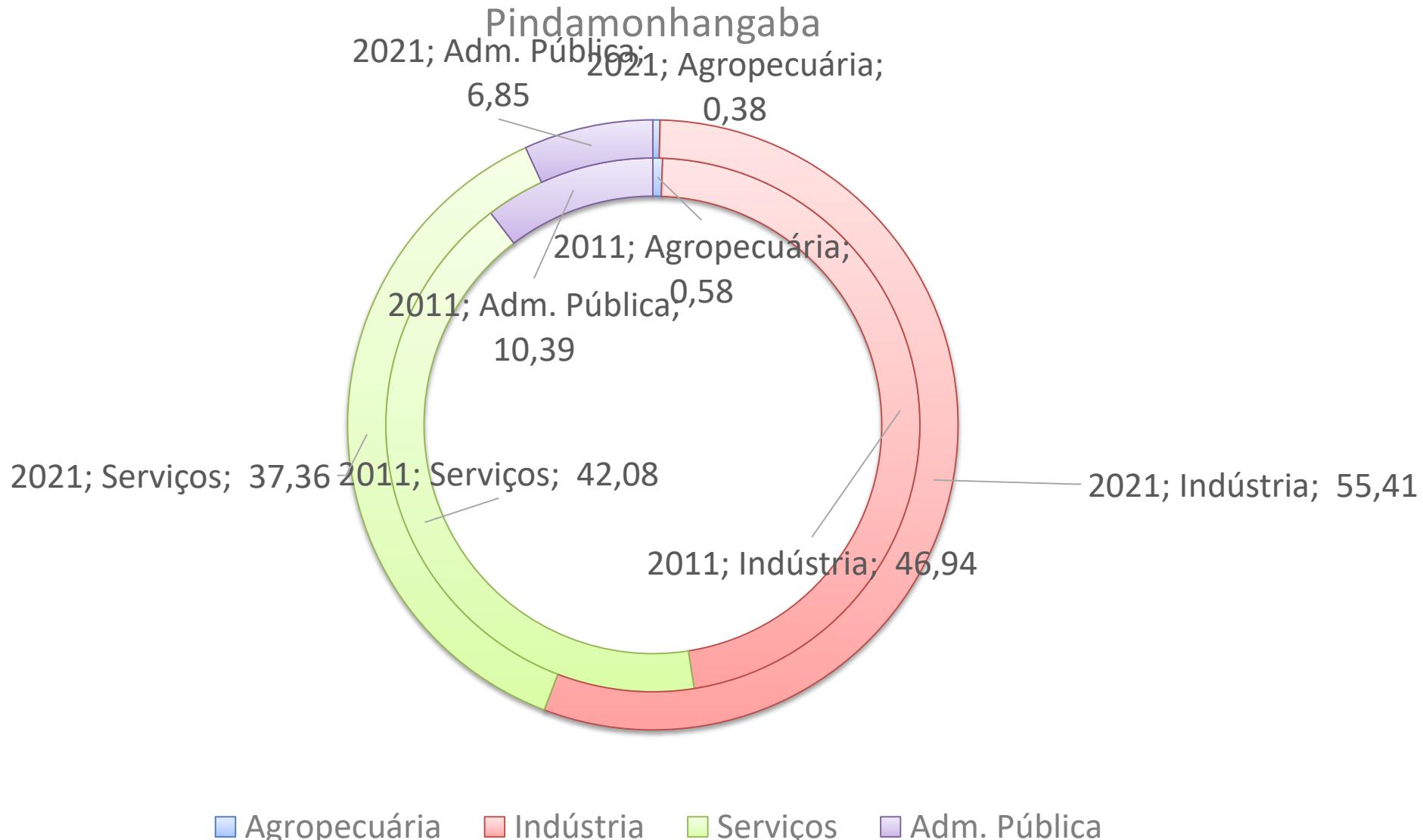
Variação % do Valor Agregado Bruto 2021/2011

Pindamonhangaba



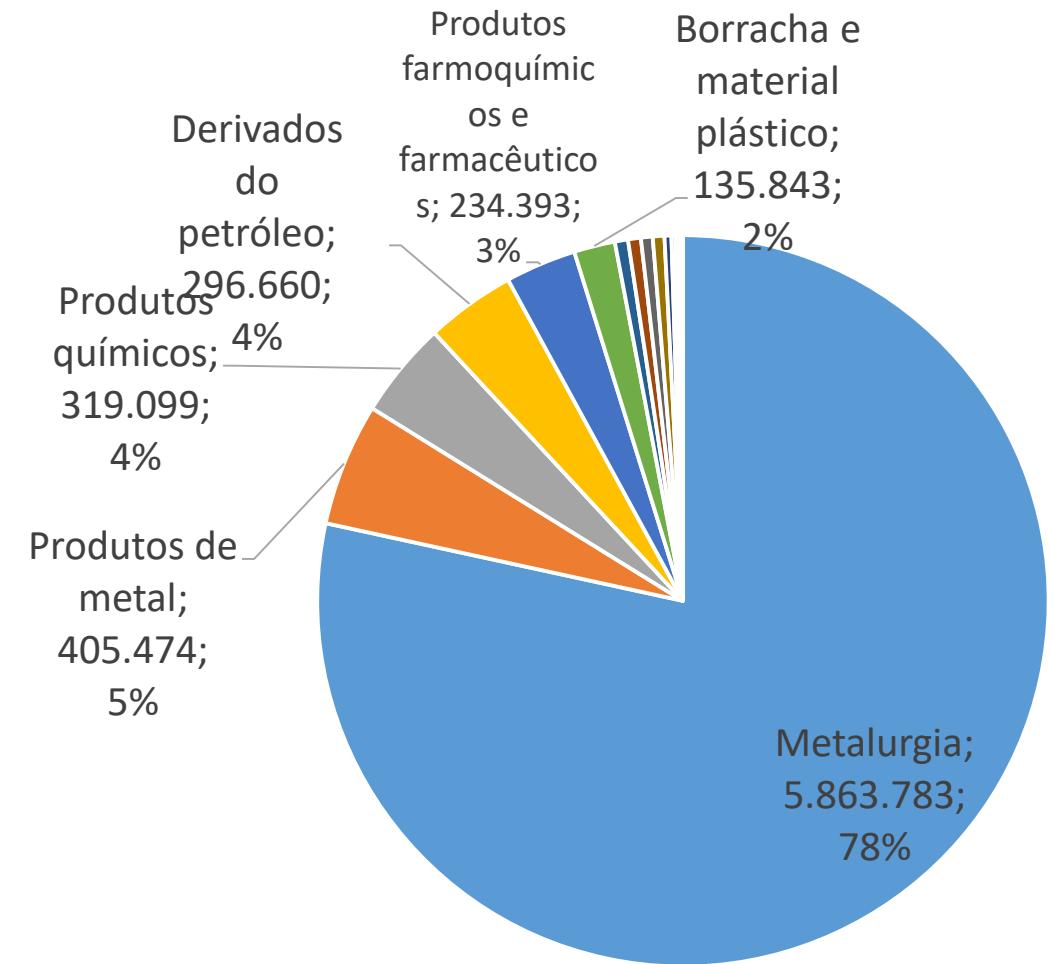
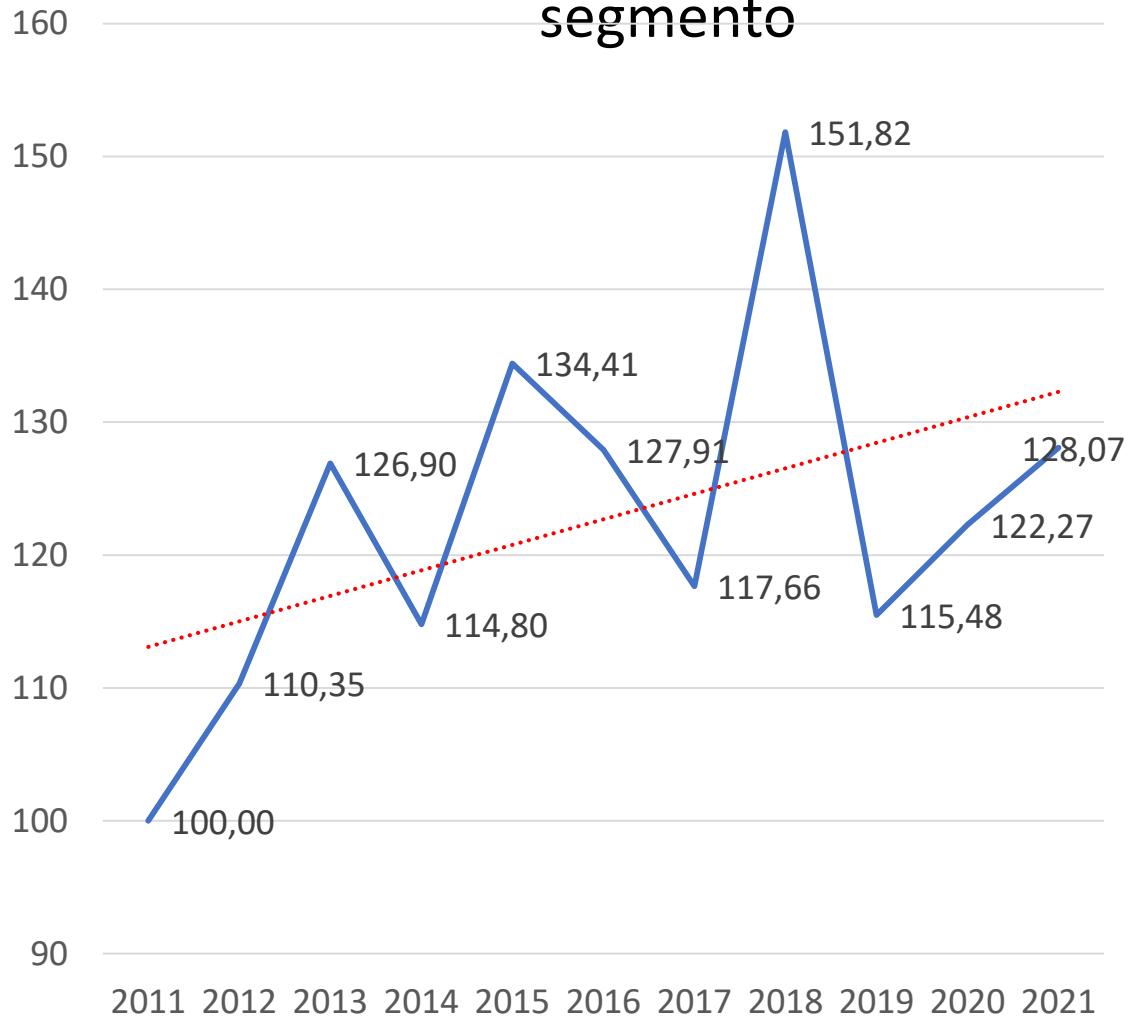
Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2025.

Distribuição % do Valor Agregado Bruto 2021/2011



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.

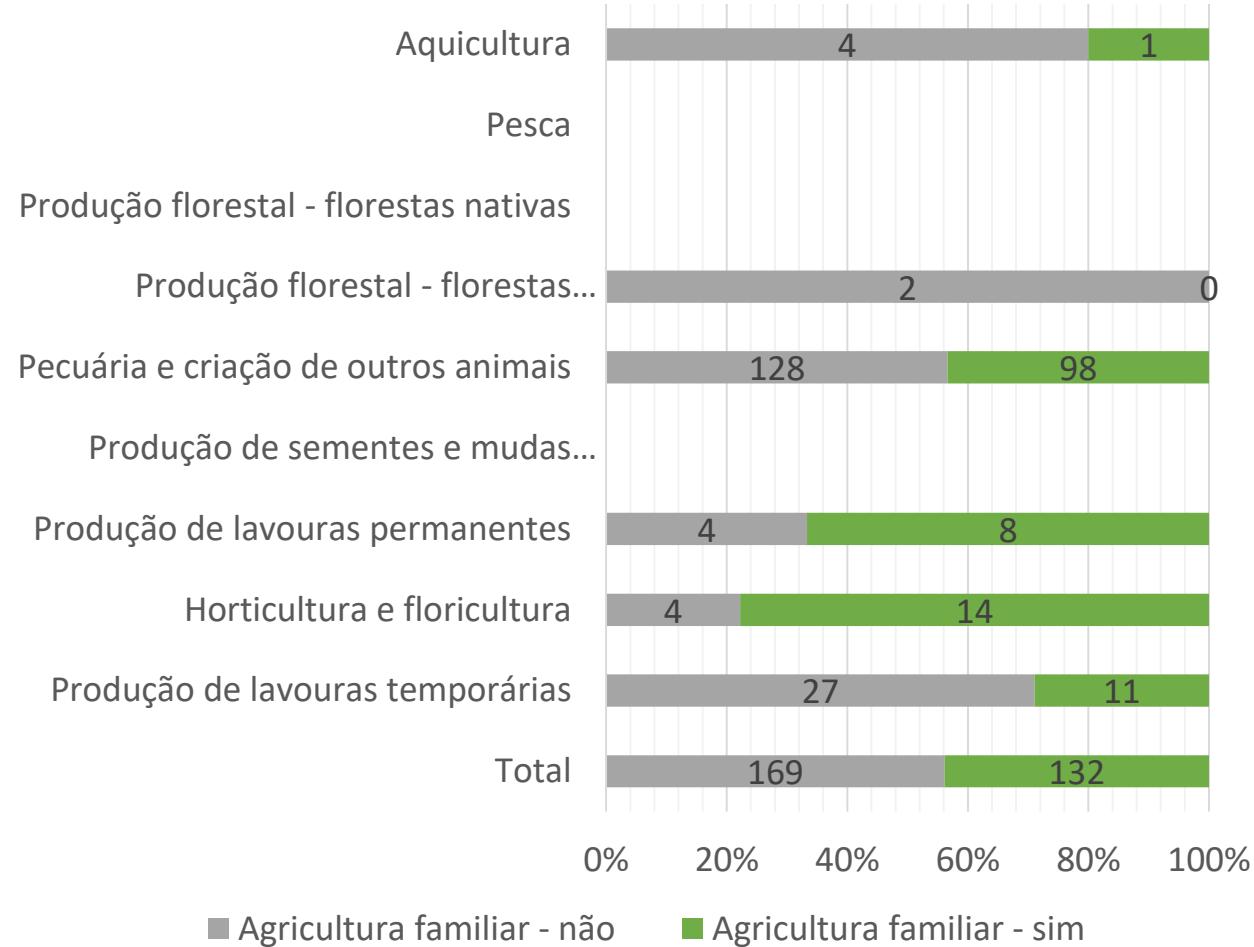
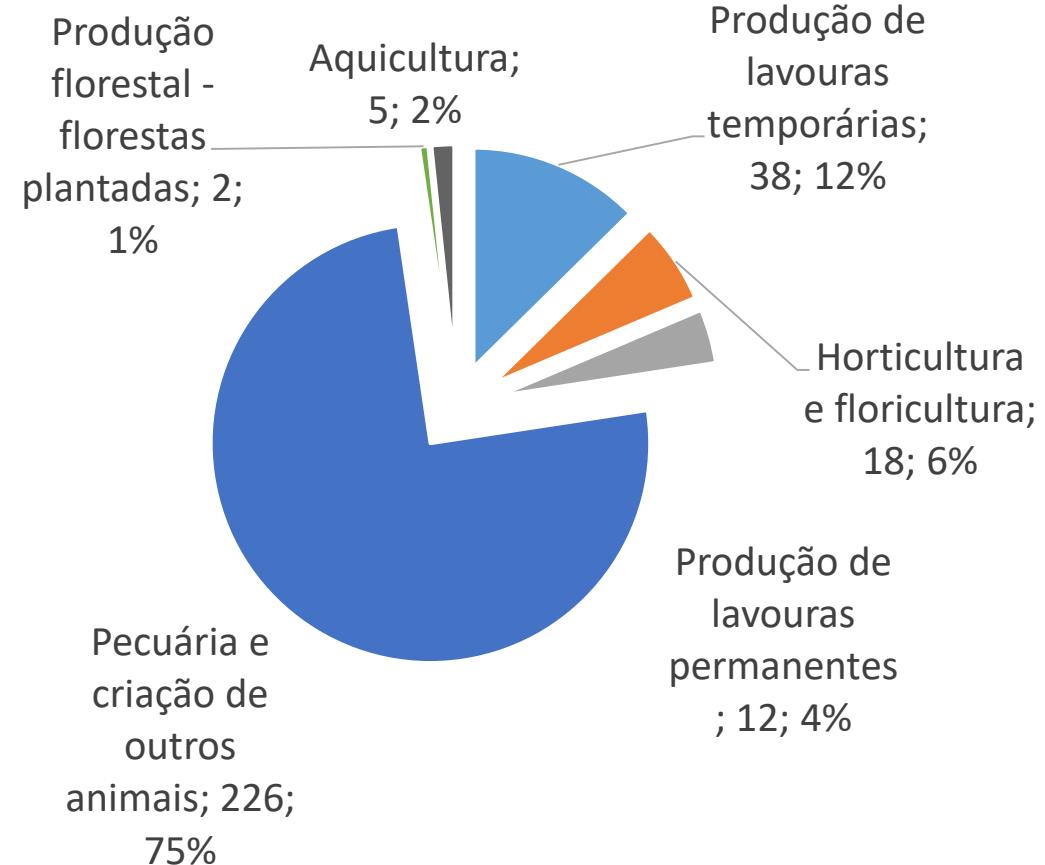
Evolução do VTI a preços de 2021 e distribuição por segmento



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

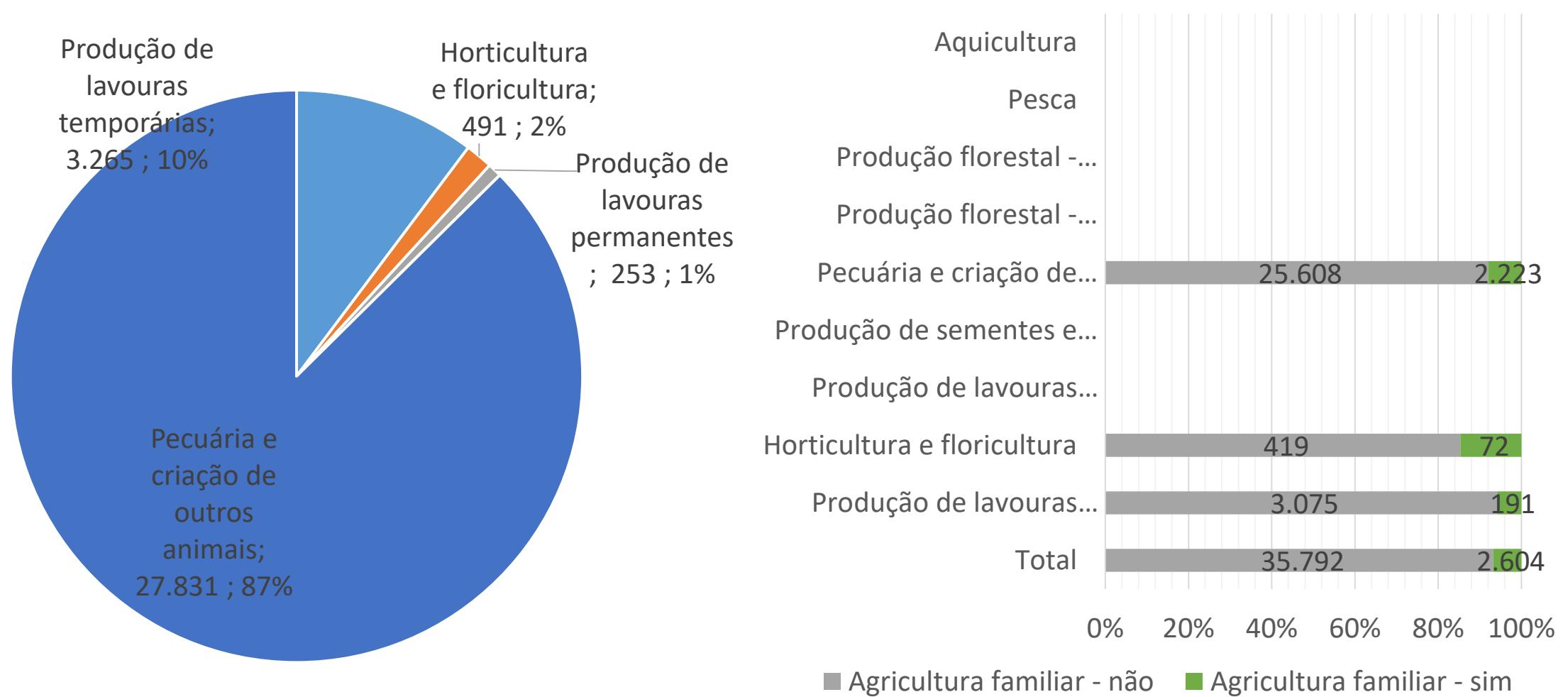
Estabelecimentos da Agropecuária

Estabelecimentos por tipo de produção



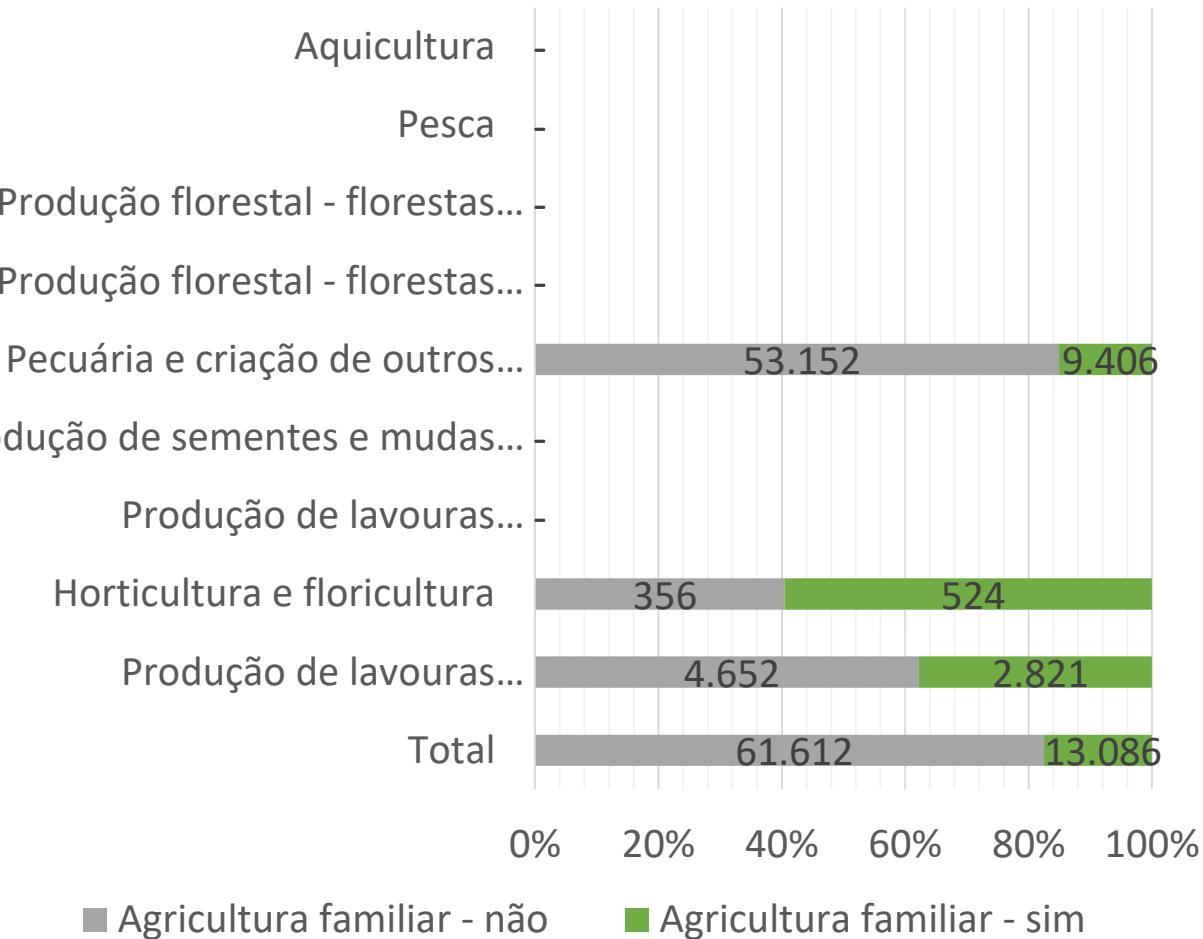
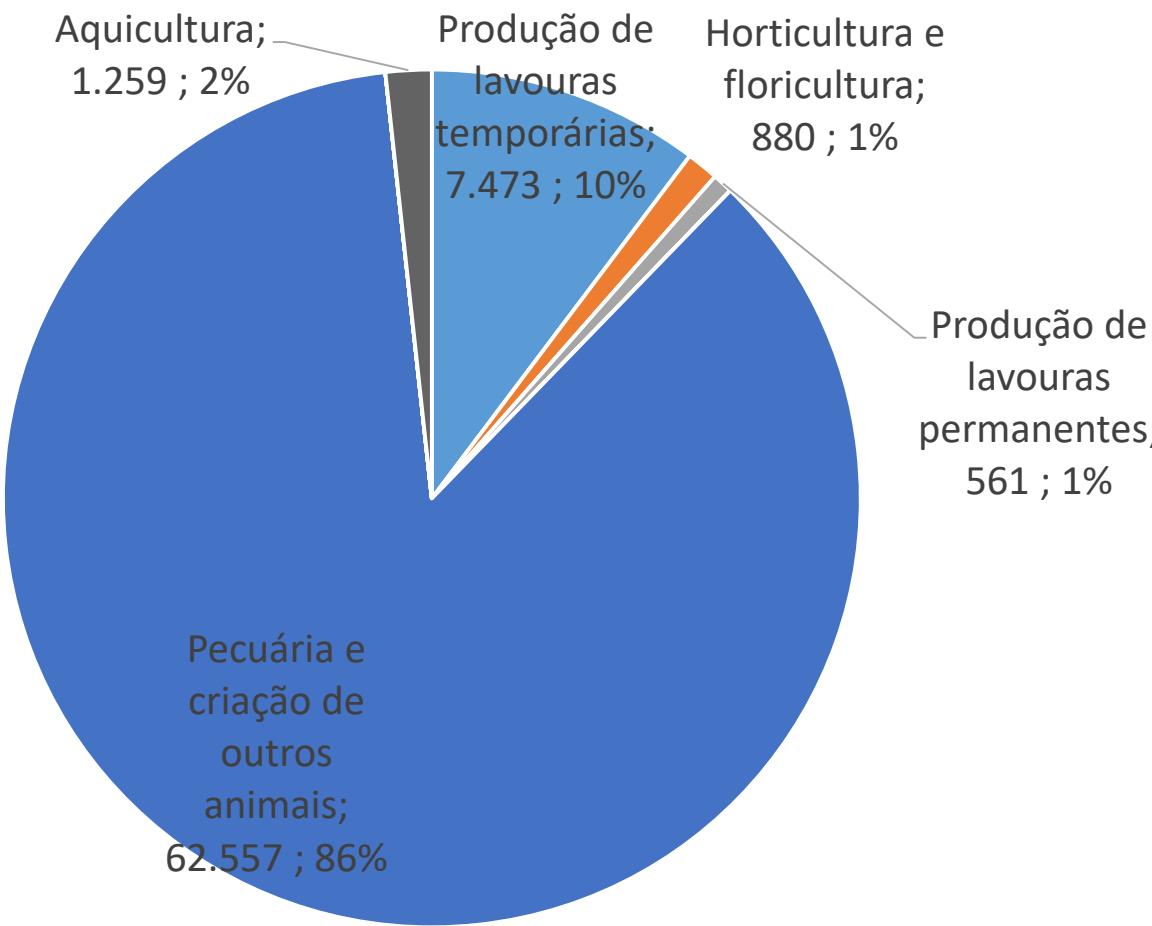
Fonte: Censo Agropecuário 2017, IBGE. Elaboração: Risco AU, 2025.

Área dos Estabelecimentos da Agropecuária



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

Valor da Produção dos Estabelecimentos da Agropecuária



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

Alguns destaques da Agropecuária

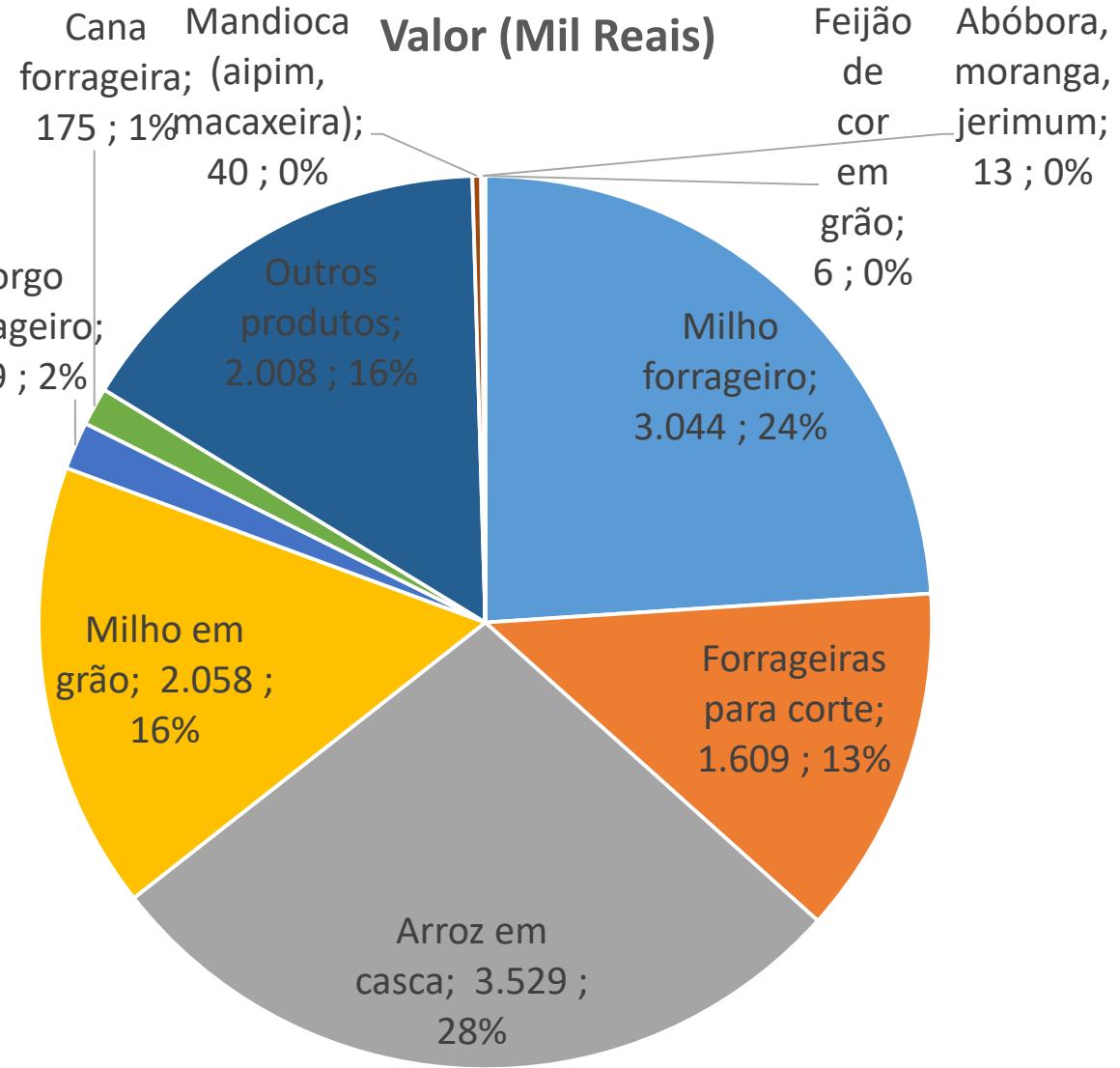
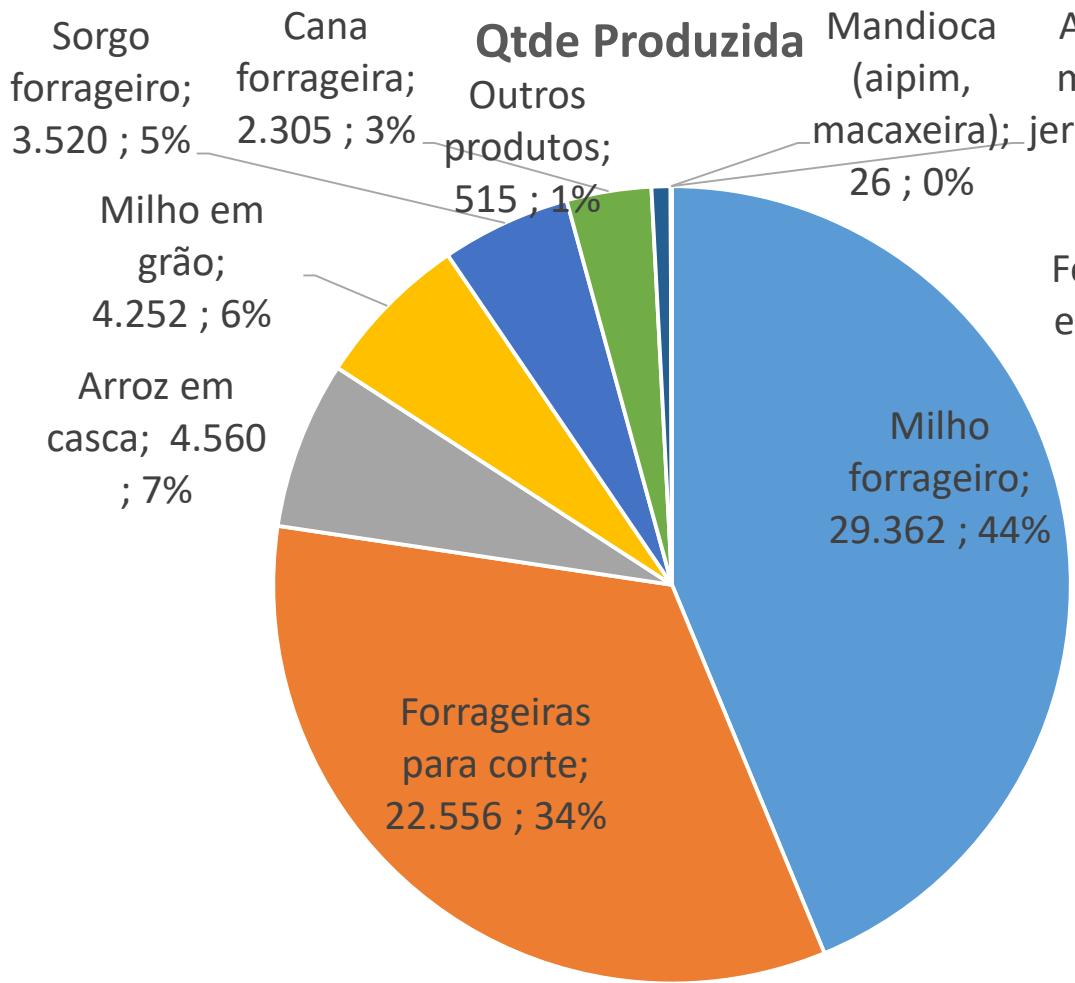
	Estabs.	Qtde	Valor (mil R\$)
	Total	20	557
Silvicultura	Acácia mangium	1	X
	Eucalipto	20	5200
	Pinheiro americano	1	X
	Outras espécies	1	X

Aprox. 4.000 hectares,
com destaque para
Papel e celulose

			Qtdade	Mil Reais	Hectares	no. Propriedades
			Total	130	512	
L. Permanente	Agricultura	Total	Banana	70	119	20
	familiar - não		Maracujá	60	121	8
	Agricultura	Total		X	225	144
	familiar - não	Banana		4	5	10
	Agricultura	Total		X	287	3
	familiar - sim	Banana		66	113	17

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

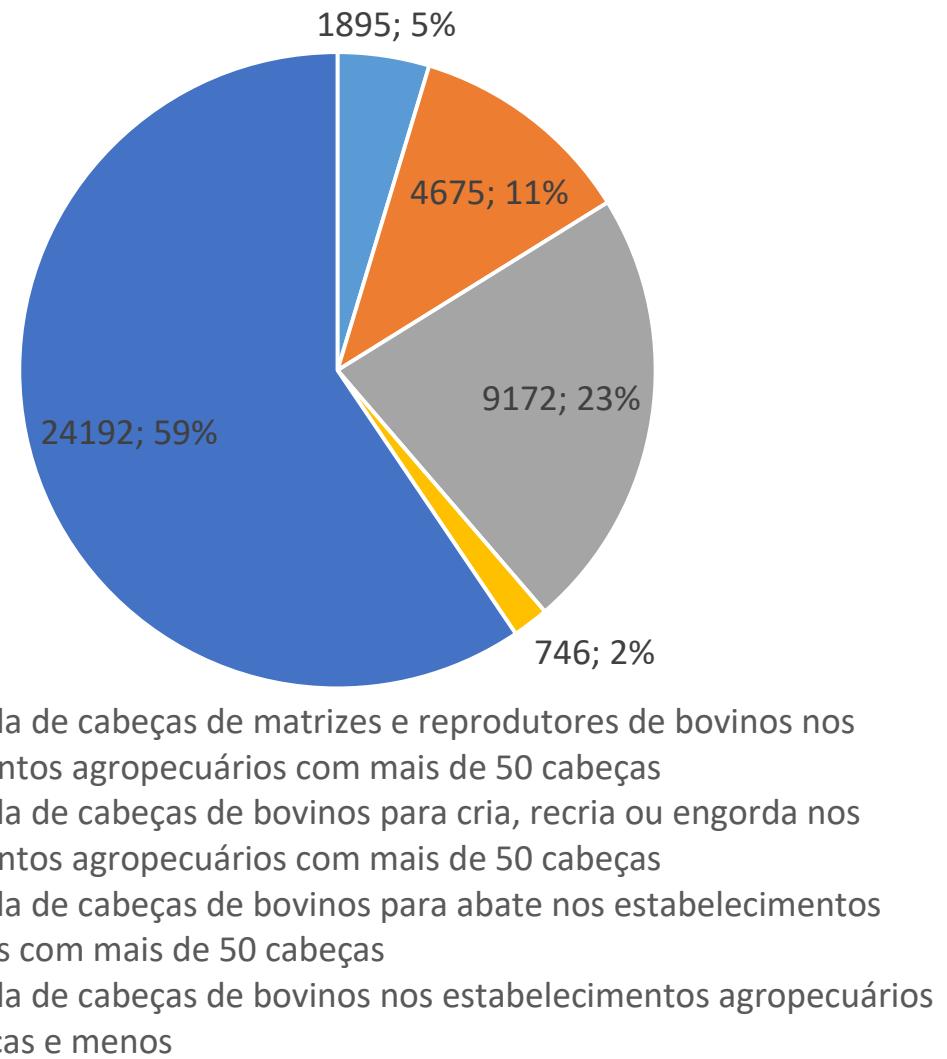
Alguns destaques da Agropecuária – Lavoura Temporária



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

Alguns destaques da Agropecuária – Pecuária

	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 2017, IBGE. Elaboração: Risco AU, 2025.

Parte 4

Vetores de desmatamento

Considerando a leitura realizada, é possível enumerar de forma preliminar os seguintes vetores de desmatamento:

- Pressão de atividades agropecuárias;
- Silvicultura (eucaliptos) para produção de carvão e para indústria de celulose;
- Risco de fogo;
- Crescimento das ocupações de veraneio em áreas ambientalmente frágeis, principalmente na porção norte (Serra da Mantiqueira)
- Perímetro urbano legal (MZU) muito extenso;
- Atividades de caça e extrativismo ilegal;
- Parcelamento irregular do solo e construções irregulares nas áreas não-urbanas;
- Proliferação de espécies exóticas;

PMMAC

**Plano Municipal de Restauração e Conservação
da Mata Atlântica e Cerrado de Pindamonhangaba SP**



PMMAC Pinda 2025

Curso de apoio à elaboração do PMMAC _ Aula 2: 25/02/2025 – 13:00

Acesse: www.pmmacpinda.com/curso