

# PMMA São Bernardo do Campo



PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Volume I - Diagnóstico

Outubro de 2024



Realização e Coordenação

**RISCO**  
arquitetura urbana  
Consultoria

## Ficha Técnica

A elaboração do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de São Bernardo do Campo é realizada no âmbito do Programa de Recuperação e Ordenamento Sócio Ambiental de Bairros de São Bernardo do Campo (PROSABS/CAF), através do contrato nº 157/2024, decorrente da Tomada de Preços nº 10.004/2023, com coordenação da Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal da Prefeitura Municipal, acompanhamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente e a consultoria técnica da Risco Arquitetura Urbana.

### Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

CNPJ: 46.523.239/0001-47

Prefeito Municipal  
Orlando Morando Junior

Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal  
Regina Célia Damasceno  
Christiane Brito  
Fernando Bueno  
Veridianna Penhalber

Equipe PROSABS  
Andressa Endo Spinelli  
Emiliana F. Paula  
Itallo Marzolla  
Vitoria Lourenço

### Grupo de Trabalho do PMMA

Criado pela Resolução SMA 02/2024 e alterado pela Resolução SMA 03/2024.

### Consultoria

#### Risco Arquitetura Urbana LTDA

CNPJ 11.509.268/0001-70

[contato@riscoau.com](mailto:contato@riscoau.com)

#### Equipe:

André Dal'Bó da Costa - arquiteto urbanista  
Armando Palermo Funari - economista  
Eloina Caroline Ferreira Paes - arquiteta urbanista  
Marcos Kiyoto de Tani e Isoda - arquiteto urbanista  
Marcos Paulo Fornazieiro - geógrafo  
Maria Claudia Kholer - bióloga  
Vitor Miceli - arquiteto urbanista



O trabalho da Risco Arquitetura Urbana está licenciado com uma Licença Creative Commons com atribuição não Comercial 4.0 Internacional.

[www.pmmasbc.wordpress.com](http://www.pmmasbc.wordpress.com)

Primeira versão: setembro de 2024

1ª revisão: 17/10/2024.

2ª revisão: 25/10/2024.

3ª revisão: 03/12/2024.







Foto: Mata Atlântica às Margens da Represa Billings em São Bernardo do Campo. Risco AU, 2024

## ÍNDICE

1.	Caracterização Geral .....	17
1.1	Caracterização física .....	28
1.2	Risco de movimento de massa e alagamento .....	47
1.3	Demografia .....	54
1.4	Transportes.....	60
1.5	Parques e praças.....	62
1.6	Drenagem .....	67
2	Diagnóstico dos remanescentes do bioma Mata Atlântica no município .....	69
2.1	Vegetação secundária e fragmentação .....	74
2.2	Leitura de campo .....	80
3	Situação da fauna e da flora segundo banco de espécies.....	87
4	Análise territorial fundiária .....	95
4.1	Áreas no CAR em São Bernardo do Campo .....	96
4.2	Sobreposição em UC e Terra Indígena.....	99
	4.2.1 Sistema de Gestão Fundiária e Sistema Nacional de Certificação de Imóveis .....	102
4.3	Desmatamento e Vegetação Secundária.....	105
5	Vetores de pressão e desmatamento .....	116
6	Identificação e avaliação das atividades econômicas locais predominantes .....	118
7	Avaliação institucional e normativa .....	130
7.1	Planos Municipais .....	141
7.1.1	Plano Diretor vigente .....	141
7.1.2	Plano Municipal de Redução de Riscos .....	147

7.1.3	Plano Preventivo da Defesa Civil .....	148
8	Clima.....	153
8.1	mudanças climáticas e adaptação .....	160
9	Considerações .....	168
9.1	Áreas prioritárias para intervenção .....	169
10	Referências.....	170
11.	Anexos.....	174

## FIGURAS

Figura 1-1 Localização de São Bernardo do Campo na RMSP e Classes de Cobertura .....	18
Figura 1-2 Cobertura do solo e usos em São Bernardo do Campo, 2023 .....	18
Figura 1-3 Cobertura do Solo e Transição em São Bernardo do Campo (1985-2022) .....	20
Figura 1-4 Área Vegetada no perímetro urbano (1985) .....	22
Figura 1-5 Área Vegetada na porção sul do município (1985) .....	24
Figura 1-6 Área Vegetada na porção sul do município (2022) .....	25
Figura 1-7 São Bernardo do Campo, Cobertura do Solo e Transição (1985-2022) .....	27
Figura 1-8 Situação geral do município .....	31
Figura 1-9 Hidrografia .....	32
Figura 1-10 Bacias Hidrográficas .....	33
Figura 1-11 Sub-bacias .....	34
Figura 1-12 Hipsometria .....	35
Figura 1-13 Declividade .....	36
Figura 1-14 Susceptibilidade ao fogo .....	37
Figura 1-15 APP Hídrica .....	38
Figura 1-16 de topo de morro .....	39
Figura 1-17 APP de declividade .....	40
Figura 1-18 Remanescentes florestais .....	41
Figura 1-19 Unidades de Conservação .....	42
Figura 1-20 Território indígena .....	43
Figura 1-21 Geomorfologia .....	44
Figura 1-22 Pedologia .....	45
Figura 1-23 Classificação da Vegetação .....	46
Figura 1-24 Risco de escorregamento .....	48
Figura 1-25 Risco de alagamento .....	49
Figura 1-26 Perigo de corrida de massas .....	50
Figura 1-27 Perigo de escorregamento .....	51

Figura 1-28 Perigo de inundaçāo.....	52
Figura 1-29 Risco de inundaçāo rāpida .....	53
Figura 1-30 Divisāo Urbano Rural segundo IBGE.....	57
Figura 1-31 Infraestrutura de transportes.....	61
Figura 1-32 Parques.....	63
Figura 1-33 Parques (detalhe perimetro urbano) .....	64
Figura 1-34 Praças .....	65
Figura 1-35 Praças (detalhe perimetro urbano) .....	65
Figura 1-36 Situaçāo da drenagem.....	68
Figura 2-1 Transiçāo de perda e ganho florestal no ano de 2020-2023 .....	71
Figura 2-2 Exemplo desmatamento ocorrido entre 2015 e 2024 .....	72
Figura 2-3 Exemplo de alerta de desmatamento ocorrido em 2024.....	73
Figura 2-4 Vegetaçāo secundária .....	75
Figura 2-5 Vegetaçāo - Tamanho do Fragmento .....	77
Figura 2-6 Vegetaçāo - Área de Borda.....	79
Figura 2-7 Percurso realizado em 23/07/2024 com pontos de parada 1 a 10 .....	83
Figura 2-8 Percurso realizado em 24/07/2024 com pontos de parada 1 a 8 .....	84
Figura 2-9 Exemplo de situaçāes observadas em campo - mosaico de imagens do dia 1, pontos 5 e 6....	85
Figura 2-10 Exemplo de situaçāes observadas em campo - mosaico de imagens do dia 1, pontos 7 e 8..	85
Figura 2-11 Exemplo de situaçāes observadas em campo - imagens do dia 1, ponto 3. ....	86
Figura 2-12 Exemplo de situaçāes observadas em campo - imagens do dia 1, ponto 3. ....	86
Figura 4-1 Localizaçāo das áreas do CAR.....	96
Figura 4-2 Mapa com Sobreposições em Terra Indígena e Unidade de Conservaçāo .....	100
Figura 4-3 Mapa de propriedades registradas no SIGEF e SNCI .....	102
Figura 4-4 Mapa com Sobreposições em Terra Indígena e Unidade de Conservaçāo.....	104
Figura 4-5 Mapa de alerta de desmatamento em São Bernardo do Campo 2019-2023.....	107
Figura 4-6 Mapa desmatamento e vegetaçāo de São Bernardo do Campo 2008, 2012 e 2021 .....	110
Figura 5-1 Vetores de pressāo e desmatamento .....	117
Figura 7-1 Zoneamento no Plano Diretor vigente .....	146

Figura 7-2 Macrozoneamento com criação de área indicada como zoneamento Urbano com Restrições .....	151
Figura 8-1 Mapa de temperatura de superfície para São Bernardo do Campo (28/11/2010) .....	154
Figura 8-2 Estimativas de diferença nas temperaturas coletadas (SACTH et al. 2021 x Climate-Data)..	158

## GRÁFICOS

Gráfico 1-1 Diagrama para Cobertura do Solo e Transição (1985-2022) .....	26
Gráfico 1-2 Evolução populacional de São Bernardo do Campo/SP (1991-2022) .....	54
Gráfico 1-3 Taxa de crescimento populacional ao ano de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022) .....	55
Gráfico 1-4 População urbana e rural de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2010) .....	56
Gráfico 1-5 População por cor ou raça para São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2022) .....	58
Gráfico 1-6 Projeção populacional para São Bernardo do Campo/SP (2030 e 2040).....	59
Gráfico 3-1 Ocorrências cadastradas no banco de espécies .....	90
Gráfico 3-2 Ocorrências de espécies ameaçadas por grau de risco de extinção.....	91
Gráfico 6-1 PIB de São Bernardo do Campo, RMSP e SP com base 2011=100% (2011-2021) .....	119
Gráfico 6-2 Participação do PIB de São Bernardo do Campo no PIB de SP, meso e microrregião e da RMSP no PIB de SP, 2011-2021 (em %) .....	120
Gráfico 6-3 Variação relativa do VA de São Bernardo do Campo entre 2011 e 2021 (em %) .....	120
Gráfico 6-4 Composição relativa do VA de São Bernardo do Campo 2011/2021 (em %) .....	121
Gráfico 6-5 Estabelecimentos da RAIS por grande setor em São Bernardo do Campo, 2011-2022.....	122
Gráfico 6-6 Variação percentual no número de Estabelecimentos da RAIS por grande setor 2011/2022 .....	123
Gráfico 6-7 Vínculos da RAIS por grande setor em São Bernardo do Campo, 2011-2022 .....	125
Gráfico 6-8 Variação percentual no número de Vínculos da RAIS por grande setor 2011/2022 .....	126
Gráfico 8-1 Médias mensais de temperatura e precipitação para São Bernardo do Campo .....	156
Gráfico 8-2 Médias, máximos e mínimos mensais de temperatura para São Bernardo do Campo 1991-2021 .....	157

Gráfico 8-3 Estimativas de diferença nas temperaturas coletadas (SACHT et al. 2021 x Climate-Data)..158

Gráfico 8-4 – Índice médio mensal de precipitação para São Bernardo do Campo 1991-2021.....158

## QUADROS

Quadro 2-1 Características de estágio de sucessão da Mata Atlântica.....	81
Quadro 4-1 Classes e usos MapBiomas desmatamento e vegetação .....	108
Quadro 6-1 Dez principais segmentos por número de estabelecimentos em São Bernardo do Campo, 2011/2022 (unidades e percentual) .....	124
Quadro 7-1 Quadro sintético da legislação federal pertinente para o PMMA.....	135
Quadro 7-2 Quadro sintético da legislação federal pertinente para o PMMA (continuação) .....	136
Quadro 7-3 Quadro sintético da legislação estadual pertinente para o PMMA .....	137
Quadro 7-4 Quadro sintético da legislação municipal pertinente para o PMMA .....	139
Quadro 7-5 Quadro sintético da legislação municipal pertinente para o PMMA (continuação) .....	140

## TABELAS

Tabela 1-1 Transição da Cobertura do Solo por hectare e percentual (1985-2022) .....	21
Tabela 1-2 Evolução populacional de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022) .....	54
Tabela 1-3 Taxa de crescimento populacional ao ano de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022) .....	55
Tabela 1-4 População urbana e rural de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2000-2010) .....	56
Tabela 1-5 População por cor ou raça para São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2022) .....	58
Tabela 1-6 Projeção populacional para São Bernardo do Campo/SP (2030 e 2040).....	59
Tabela 2-1 Ganhos e perdas anuais de floresta entre janeiro de 2020 e dezembro de 2023 .....	70
Tabela 3-1 Ocorrências cadastradas no banco de espécies .....	90
Tabela 3-2 Ocorrências de espécies ameaçadas por grau de risco de extinção.....	91
Tabela 4-1 Situação de análise das áreas do CAR em São Bernardo do Campo.....	97
Tabela 4-2 Tamanho propriedades rurais com CAR em São Bernardo do Campo .....	98
Tabela 4-3 Áreas CAR sobrepostas em Território Indígena .....	101
Tabela 4-4 Áreas CAR sobrepostas em Unidade de Conservação .....	101

Tabela 4-5 Tamanho propriedades SNCI e SIGEF .....	103
Tabela 4-6 Ano de cadastro da propriedade rural SNCI e SIGEF .....	103
Tabela 4-7 SNCI em território indígena .....	104
Tabela 4-8 SIGEF em Unidade de Conservação .....	105
Tabela 4-9 Desmatamento e vegetação em São Bernardo do Campo (hectares).....	111
Tabela 4-10 Evolução cobertura do solo em área de CAR 2008 - 2021(a partir de 0,3 hectares).....	112
Tabela 4-11 Tamanho das áreas com CAR que tiveram redução em vegetação primária (a partir de 0,3 hectares).....	112
Tabela 4-12 Tamanho das áreas com CAR que tiveram aumento em vegetação secundária (a partir de 0,3 hectares).....	113
Tabela 4-13 Evolução cobertura do solo em propriedade rural SNCI, SIGEF 2008- 2021 (a partir de 0,3 hectares).....	113
Tabela 4-14 Avaliação desmatamento e vegetação em São Bernardo do Campo, CAR, SIGEF e SNCI 2008-2021 (a partir de 0,3 hectares).....	114
Tabela 6-1 Dez principais segmentos por número de vínculos em São Bernardo do Campo, 2011/2022 (unidades e percentual) .....	127
Tabela 6-2 Uso das terras (estabelecimentos e hectares) em São Bernardo do Campo, 2017.....	129
Tabela 8-1 Quadro sintético climatológico mensal para São Bernardo do Campo 1991-2021.....	159

## **SIGLAS E ABREVIASÕES**

APRM-B - Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings  
ARE - Análise Rápida Ambiental  
CAR - Cadastro Ambiental Rural  
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica  
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente  
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CF88 - Constituição Federal de 1988  
DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo  
EARV - Estudo de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidade Climática  
ECMWF - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts  
FMP - Fração Mínima de Parcelamento  
GEE - Gases de Efeito Estufa  
GT - Grupo de Trabalho do PMMA  
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  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MTE - Ministério do Trabalho e do Emprego  
MF - Módulo Fiscal  
PDUI – Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado  
PESM - Parque Estadual da Serra do Mar  
PIB - Produto Interno Bruto  
PMMA - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica  
PMSBC - Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo  
RAD2023 - Relatório Anual do Desmatamento no Brasil  
RAIS - Relação Anual de Informações Sociais  
RMSP - Região Metropolitana de São Paulo  
SBN - Soluções Baseadas na Natureza  
SiBBr - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira  
SiCAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural  
SIGEF - Sistema de Gestão Fundiária

SNCI - Sistema de Gestão Fundiária Nacional de Certificação de Imóveis

SMA - Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal de São Bernardo do Campo

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TI - Terra Indígena

UC – Unidade de Conservação

UGRHIs - Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

VA - Valor Agregado

## Apresentação

A promulgação da Constituição Federal de 1988 promoveu uma fundamental renovação conceitual e normativa relacionada à abordagem pública do meio ambiente. 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”.

Compõem este conjunto de referência, ainda, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (conhecida como Novo Código Florestal), instituído 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 Plano Municipal de Mata Atlântica (PMMA).

Este cenário renovado da gestão pública, de caráter democrático, cidadão e preservacionista, possibilitou 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.

O presente documento apresenta o relatório de **Diagnóstico do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do município de São Bernardo do Campo**, realizado entre os meses de julho e setembro de 2024, e está organizado em nove capítulos: caracterização geral; diagnóstico dos remanescentes da Mata Atlântica; Situação da fauna e da flora segundo banco de espécies; Análise territorial fundiária; Vetores de desmatamento; identificação e avaliação das atividades econômicas

predominantes; avaliação institucional e normativa; Planos municipais; Questão climática; além das considerações finais.

Antes de detalharmos propriamente o conteúdo do Diagnóstico deste PMMA, faz-se fundamental dar destaque a um alerta sobre a situação climática global em que nos encontramos. 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 remete à atividade da espécie humana, em seu modo predominante de vida e consumo, sobretudo, após o advento da revolução industrial, no século XIX, e com grande intensificação após a última virada de século. Tal condição produziu o que os cientistas do clima denominam como *antropoceno*<sup>1</sup>, termo que designa o início de uma nova era geológica caracterizada pelo aquecimento decorrente do impacto antropogênico.

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 Brasil, e em especial no estado de São Paulo<sup>2</sup>, as inundações no Rio Grande do Sul<sup>3</sup> e os deslizamentos de terra de proporções inéditas no município de São Sebastião<sup>4</sup>, para citarmos apenas três dos casos brasileiros 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

---

<sup>1</sup> O termo foi popularizado por Paul Crutzen, químico e vencedor do Prêmio Nobel em 1995.

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

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

<sup>4</sup> Desastres ocorridos em fevereiro de 2023.

partes, tais como: incêndios incontroláveis<sup>5</sup>, secas, chuvas e temperaturas recordes, 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)<sup>6</sup> – 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 da temperatura média anual registrada nos últimos 12 meses, que ultrapassou 1,5Cº<sup>7</sup>, 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 PMMA poderá tornar-se ferramenta de fundamental importância para a gestão pública promovendo a conservação da biodiversidade de seu território, ou seja, atuando a partir a escala local pela reversão do quadro global.

O processo de elaboração deste diagnóstico do PMMA de São Bernardo do Campo, realizado entre julho e setembro de 2024, foi coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal (SMA), por meio do Departamento de Gestão Ambiental (SMA-1), com acompanhamento do Grupo de Trabalho do PMMA e do Conselho Municipal de Meio Ambiente, com o apoio técnico da consultoria contratada.

O presente relatório deve garantir o embasamento científico e a tomada de decisão para definição do Plano de Ação, etapa final do PMMA, constituindo-se como instrumento

---

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Relatório Síntese publicado em 2023 disponível em <https://www.ipcc.ch/reports/> <acessado em 20/06/2024>

<sup>7</sup> As temperaturas medidas pelo Programa Copernicus e pela Berkeley Earth foram de 1,52 e 1,54 Cº, respectivamente, para o período de março de 2023 a fevereiro de 2024.

de planejamento e gestão pública para a conservação e a recuperação das áreas do Bioma Mata Atlântica, de seus remanescentes florestais, fauna e flora, focando na proteção da biodiversidade do município de São Bernardo do Campo.

## 1. Caracterização Geral

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 –, nos limites de São Bernardo do Campo.

Com 409,5 km<sup>2</sup> de extensão, o município de São Bernardo tem seu território situado entre as coordenadas de Latitude -23º,73'30" e -23º81'60" Sul e Longitude -46º58'46"e -46º61'27" Oeste, com altitude variando na centena do 700 aos 900 metros. População total de 810.729 habitantes (Censo IBGE 2022), o município de São Bernardo do Campo está localizado na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a maior conurbação urbana metropolitana do Brasil. Tal contexto de urbanização extensiva, decorrente de intensa e rápida produção do espaço urbano ocorrida a partir da década de 1950, com processos de parcelamento do solo nem sempre regulados e, em grande medida, precários resultou em cidades e em um território metropolitano onde a cobertura florestal foi eliminada em quase sua totalidade das porções mais centrais (Figura 1-1).

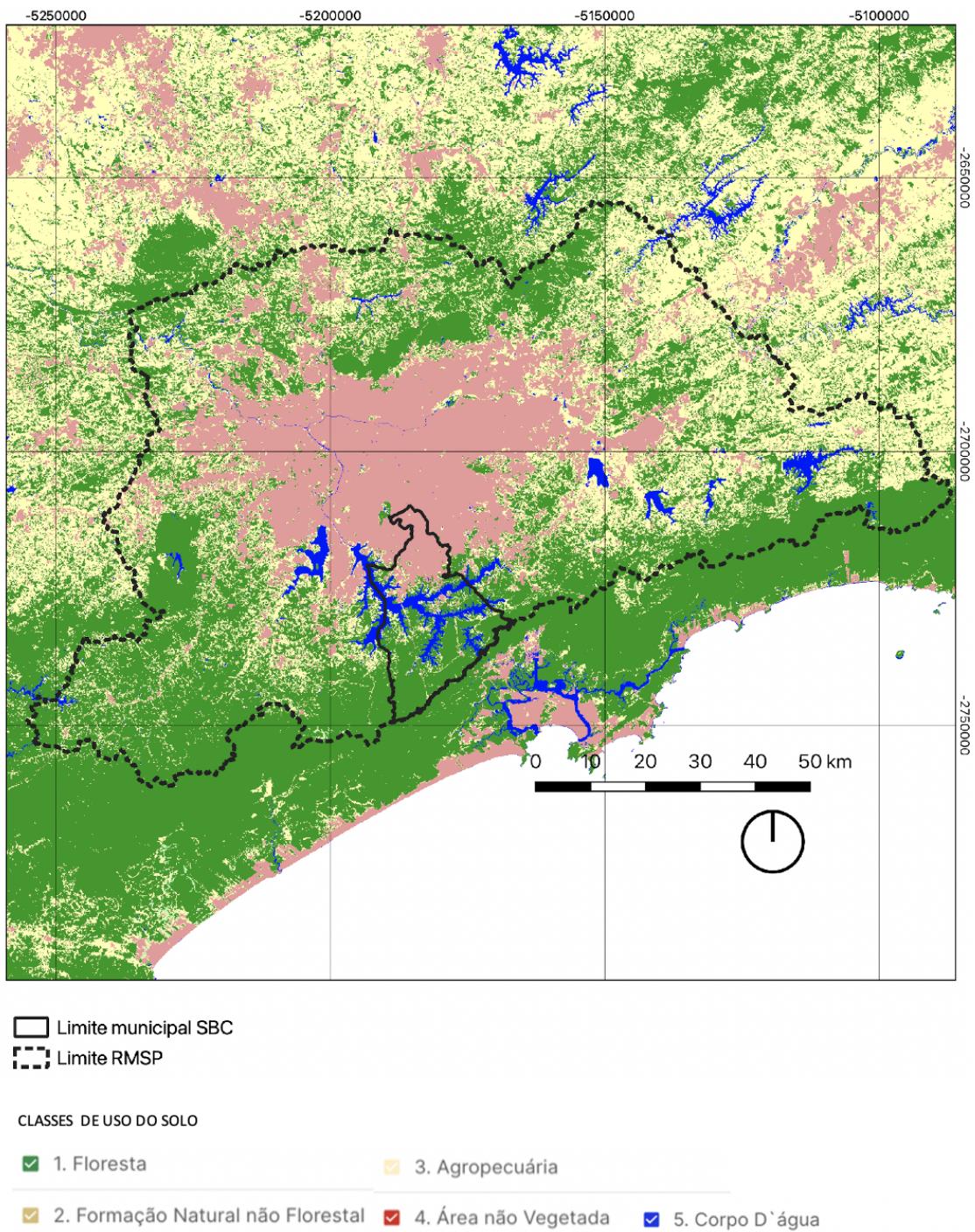
São Bernardo do Campo, no entanto, diferentemente do quadro geral da RMSP, teve preservada grande parte de sua cobertura florestal, dadas as condições geográficas, principalmente de relevo e das barreiras naturais formadas pela Serra do Mar e pela Represa Billings. Hoje<sup>8</sup>, o município tem mais da metade de seu território coberto por florestas (54,5% ou 22.353 ha.); seguidas de extensão da área urbana de (19,81% ou 8.115 ha.); de corpos d'água (17,6% ou 7.209 ha.); e de usos da agropecuária e outros usos não urbanos nem florestais (7,86% ou 3.220 ha.).

Por tais características, o município tem fundamental importância ambiental para toda a RMSP, inclusive protegendo um de seus mais importantes reservatórios de água (Figura 1-2).

---

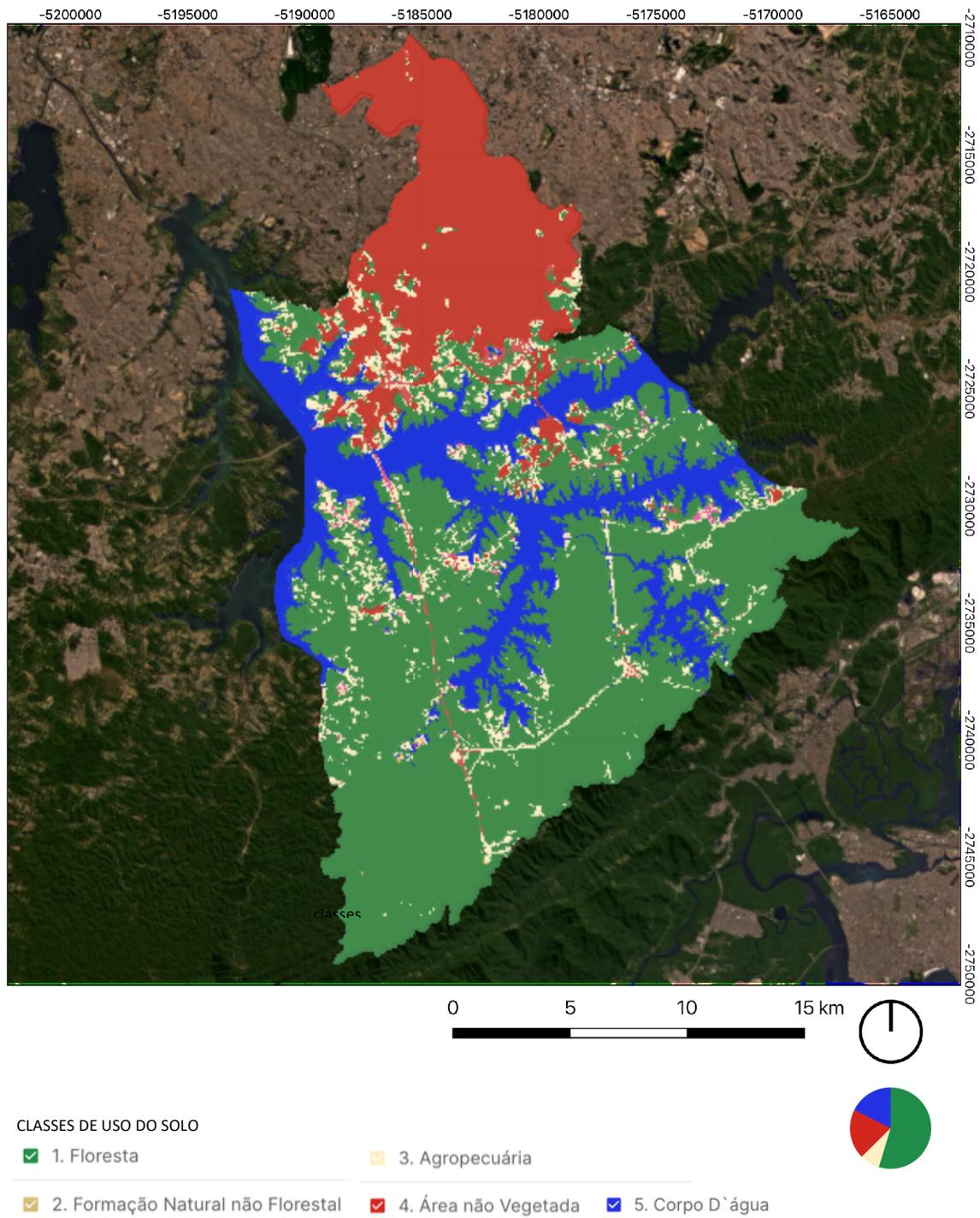
<sup>8</sup> Dado referente à análise para 2023, segundo Mapbiomas.

Figura 1-1 Localização de São Bernardo do Campo na RMSP e Classes de Cobertura



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

Figura 1-2 Cobertura do solo e usos em São Bernardo do Campo, 2023

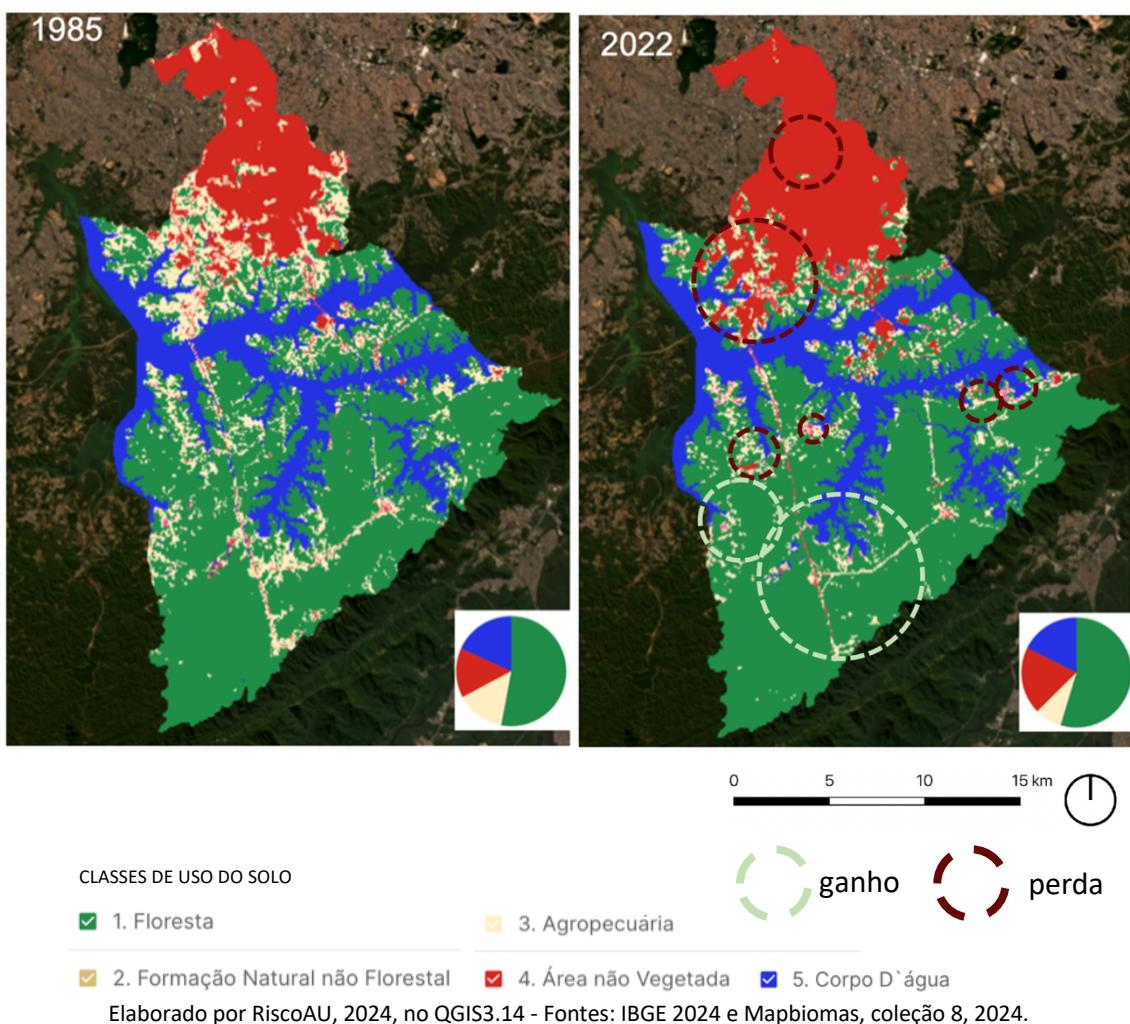


Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

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 727 hectares. Ao mesmo tempo, e em sentido oposto, houve expressiva expansão da área urbana em seu limite sul, entre a área urbana consolidada e a represa, na porção norte do município, com expansão de pouco mais de 2.100 hectares.

Por contraste visual, como é possível observar na imagem seguinte, nota-se no balanço geral da situação, que a porção sul do município ganhou floresta enquanto a porção norte (urbana) perdeu (Figura 1-3).

Figura 1-3 Cobertura do Solo e Transição em São Bernardo do Campo (1985-2022)



Observando a variação relativa das áreas ocupadas por cada uma das classes de uso, entre 1985 e 2023, destaca-se o ganho de 3,19% de florestas e o aumento de 35,41% da área urbana. É possível identificar, também, grande redução das áreas destinadas às atividades da agropecuária e àquelas ocupadas por coberturas de formação natural não florestal. Enquanto a primeira, em 2022, foi reduzida a 46,94% da área de 1985, a segunda recuou para 55,50%, no mesmo período. Já os corpos d'água tiveram redução para 97,45% (ou seja, perda de 2,55%). Estes dados estão detalhados a seguir (Tabela 1-1).

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

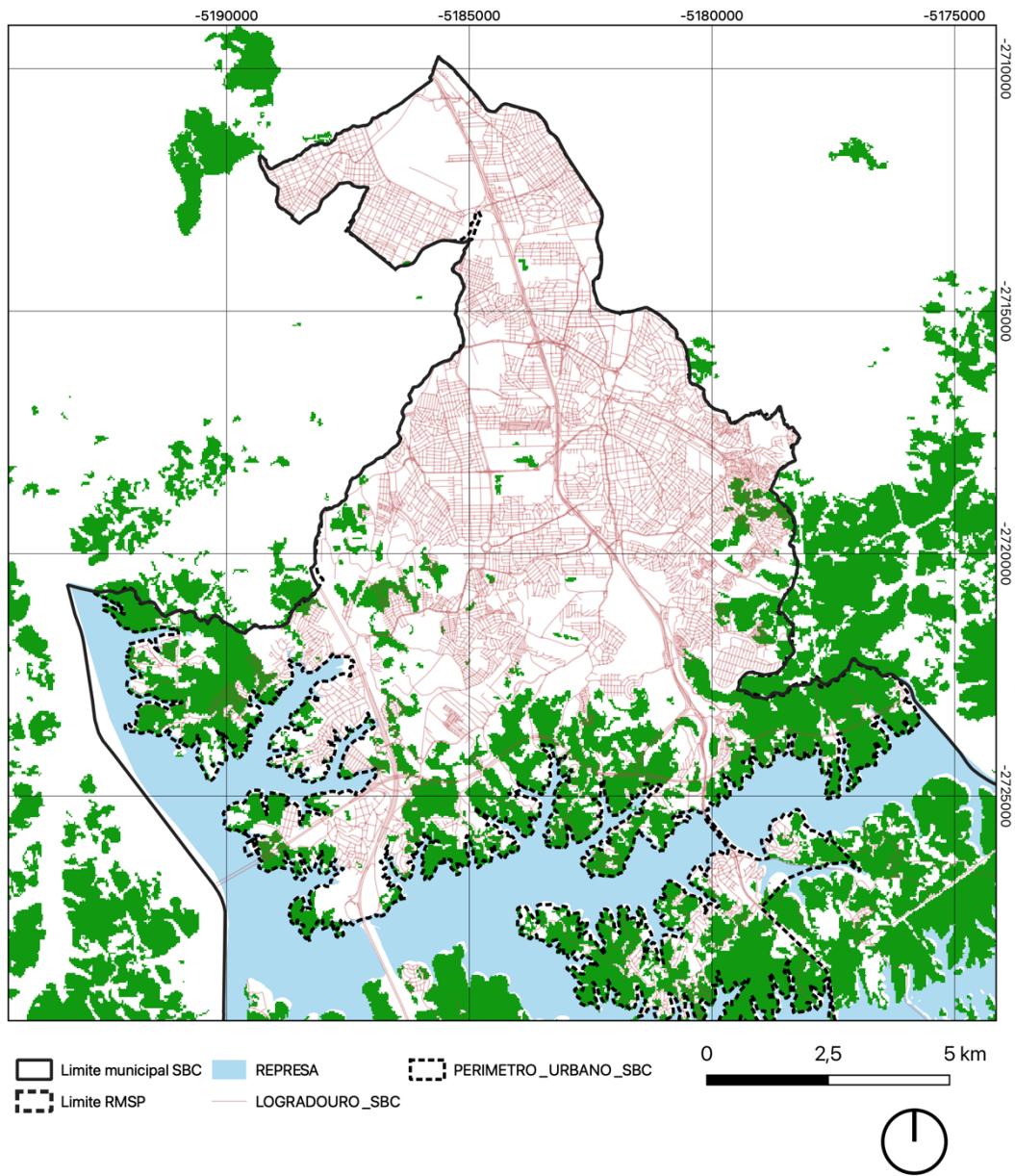
	1. Floresta (2022)	2. Formação Natural não Florestal (2022)	3. Agropecuária (2022)	4. Área não Vegetada (2022)	5. Corpo D`água (2022)	Total (2022)
1. Floresta (1985)	20.391,85	1,23	678,21	488,58	103,83	21.663,71
2. Formação Natural não Florestal (1985)		9,01	30,40	10,17		49,58
3. Agropecuária (1985)	1.726,00	7,30	2.303,89	1.752,45	20,16	5.810,00
4. Área não Vegetada (1985)	42,36	1,15	124,01	5.790,73	6,64	5.964,89
5. Corpo D`água (1985)	193,45	4,59	87,88	35,17	7.144,88	7.465,97
Total (1985)	22.353,88	23,28	3.224,39	8.077,10	7.275,50	40.954,15
Relação (2022/1985)	<b>103,19%</b>	<b>46,94%</b>	<b>55,50%</b>	<b>135,41%</b>	<b>97,45%</b>	

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

Podemos ainda observar, por contraste a comparação visual, a perda de formação florestal no perímetro urbano e o ganho na porção sul, 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 o principal vetor de supressão florestal no caso de São Bernardo do Campo, ao longo dos quase últimos 40 anos.

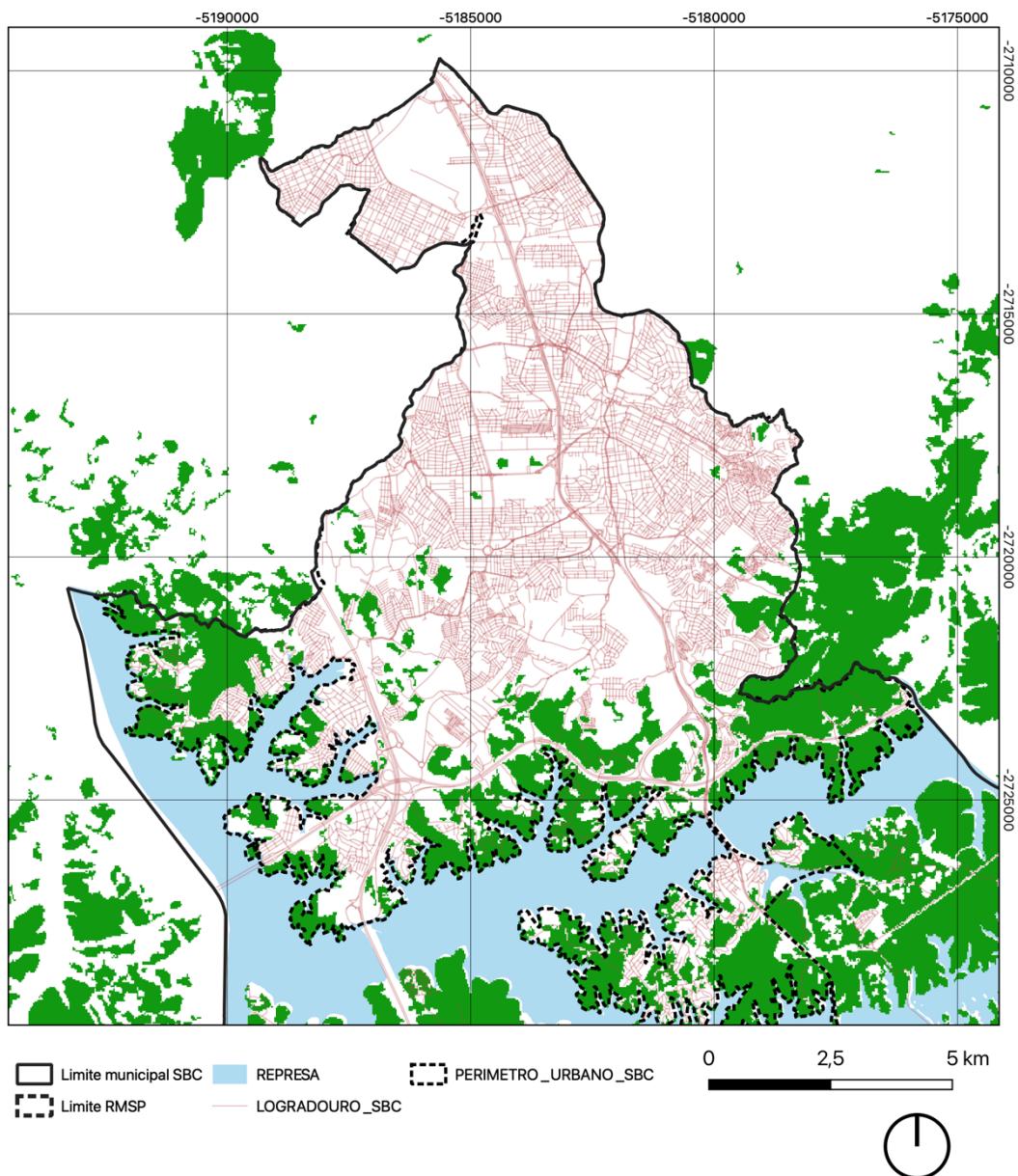
Neste período, a já rarefeita cobertura vegetal da área urbana e suas bordas foi bastante diminuída. Por outro lado, a porção sul teve expressivo ganho de cobertura florestal, sobretudo, nos eixos viários existentes (Figuras 1-4 a 1-6).

Figura 1-4 Área Vegetada no perímetro urbano (1985)



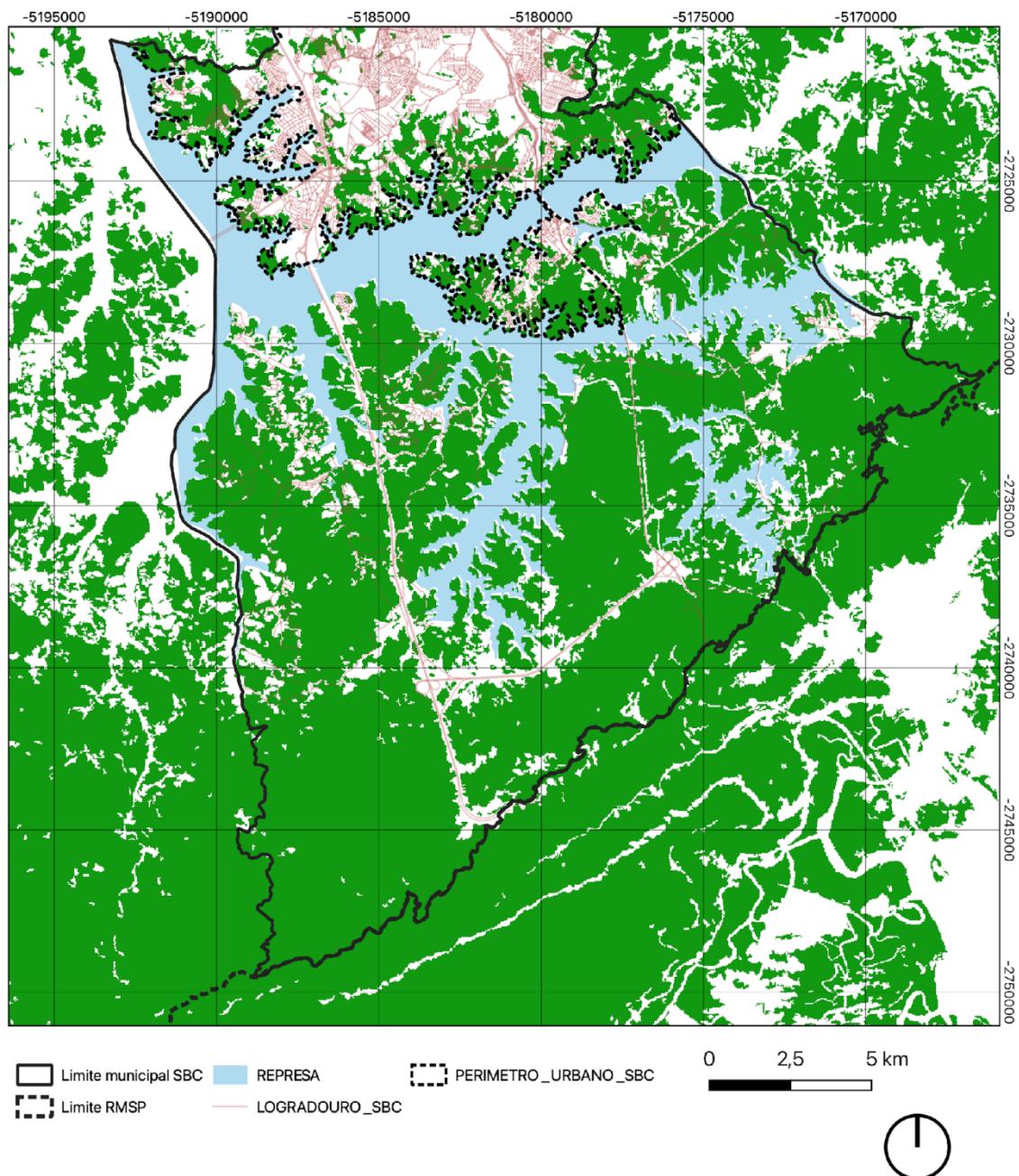
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 1-5 Área Vegetada no perímetro urbano (2022)



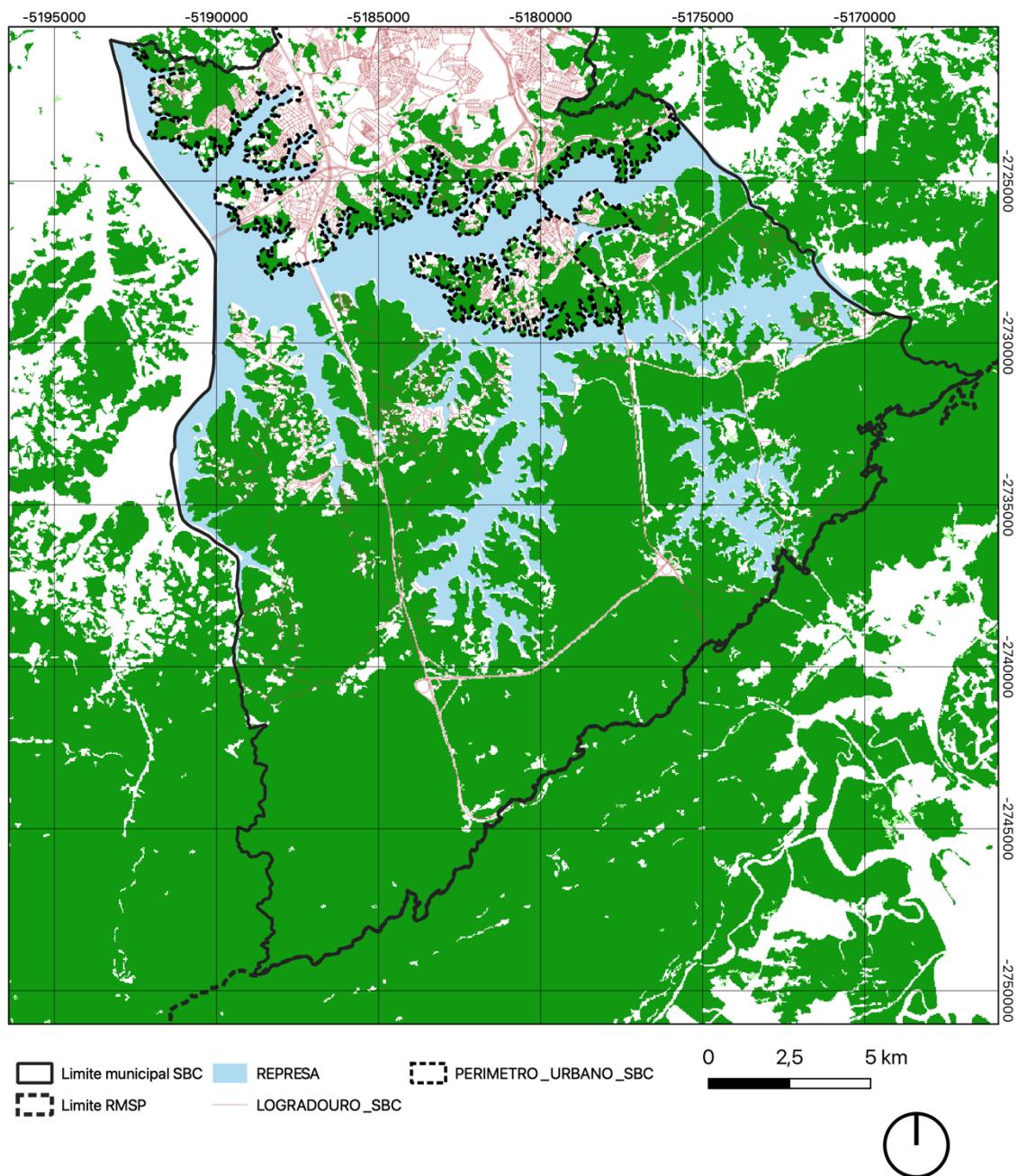
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE 2024 e Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 1-5 Área Vegetada na porção sul do município (1985)



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

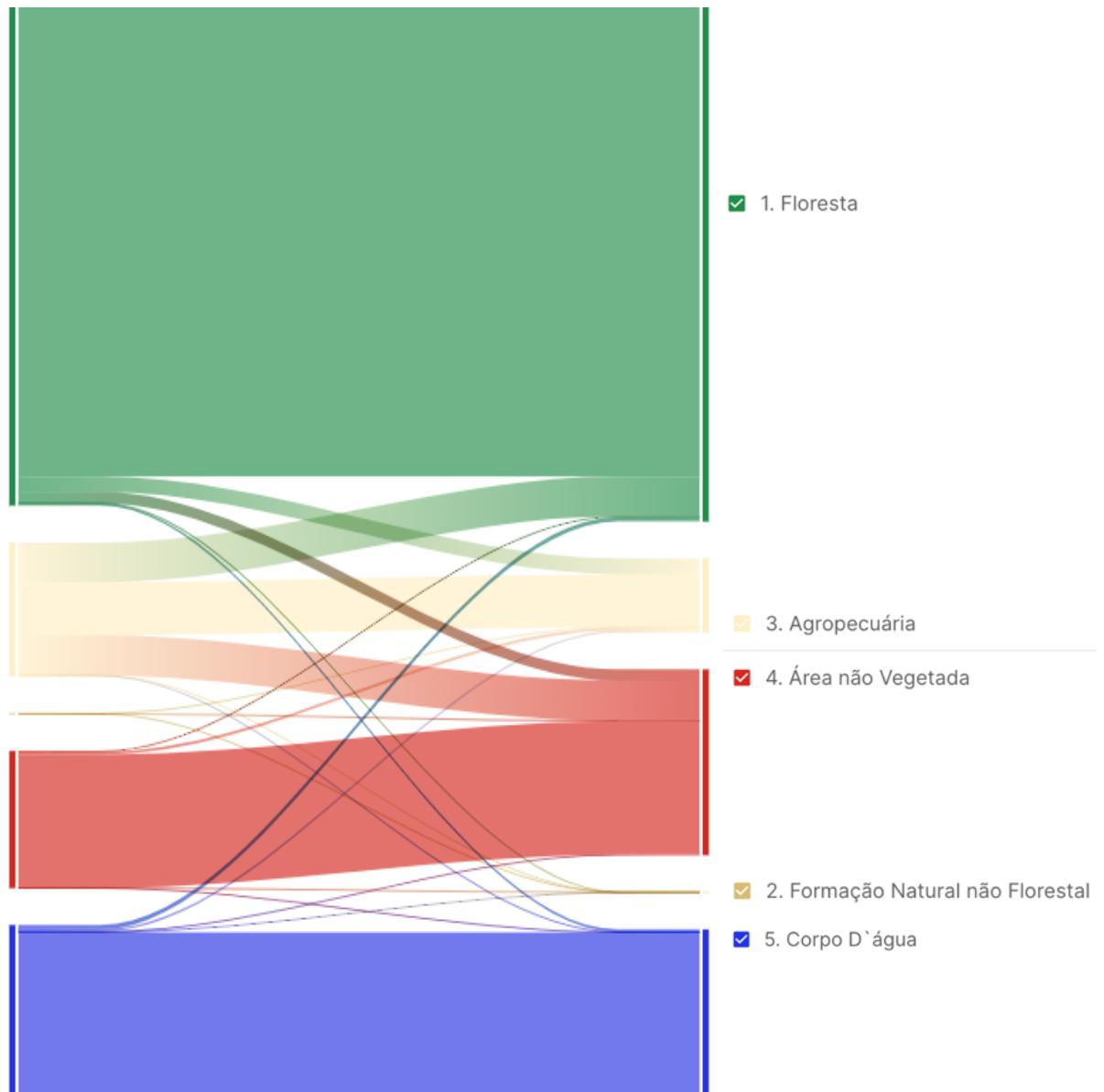
Figura 1-6 Área Vegetada na porção sul do município (2022)



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

A seguir, no Gráfico 1-1, 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 aos usos da agropecuária tendo cedido espaço para formação de florestas e também de áreas urbanas.

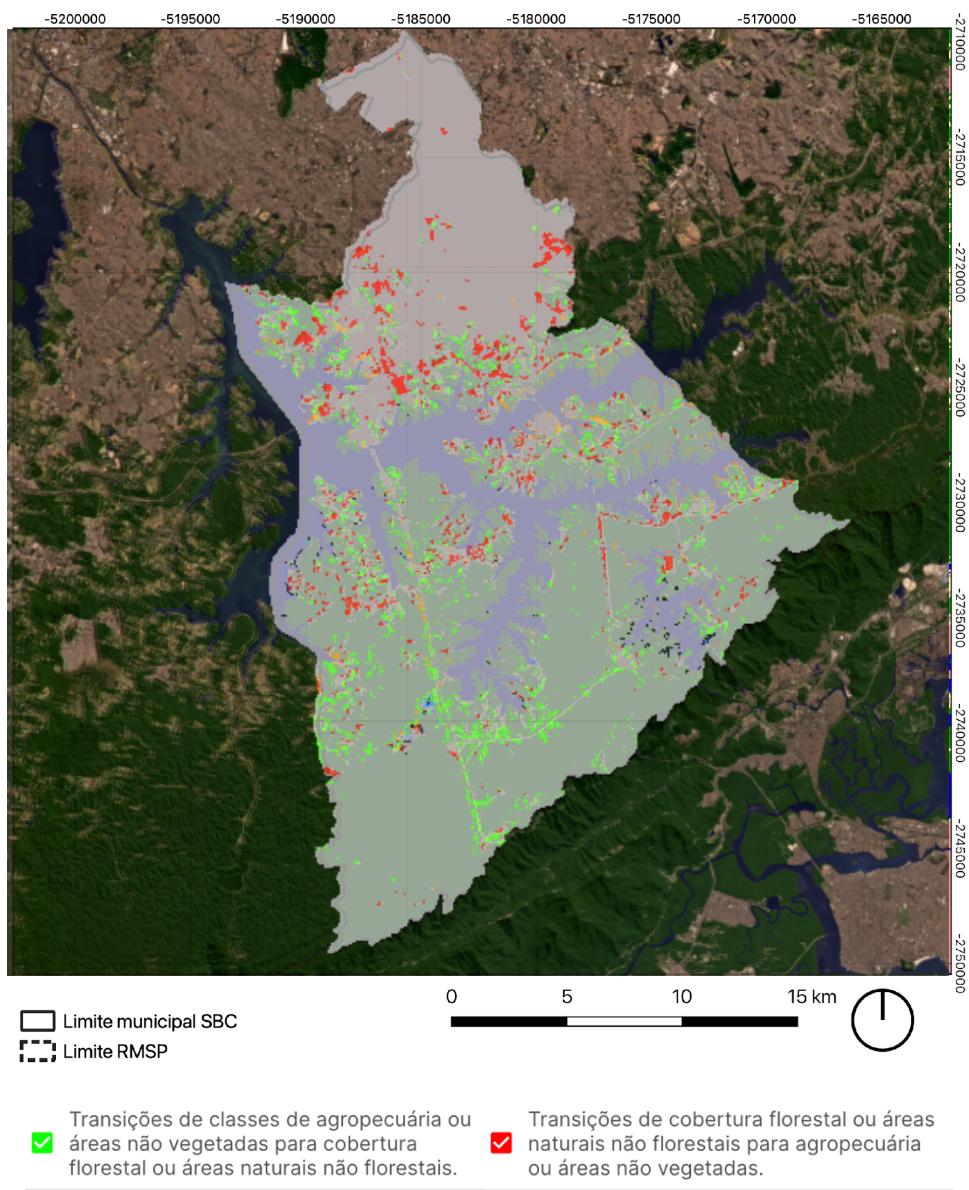
Gráfico 1-1 Diagrama para Cobertura do Solo e Transição (1985-2022)



Fonte: Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Para o mesmo período observado (1985-2022), é ainda possível identificar (Figura 1-8) 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 norte, enquanto os ganhos são mais recorrentes na porção sul do município.

Figura 1-7 São Bernardo do Campo, Cobertura do Solo e Transição (1985-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2024, 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, no segundo capítulo deste relatório.

### 1.1 Caracterização física

Com intuito de ampliar a classificação geral das condições, hoje presentes no município de São Bernardo, que possam exercer influência nas decisões da política de restauração e conservação da Mata Atlântica local, na sequência será abordado, através de mapas, uma série de aspectos relacionados as características físicas locais.

Em primeiro lugar, conforme já descrito nos mapas anteriores, destaca-se uma situação geográfica bastante delimitada pela represa. Na porção norte, localiza-se a área urbanizada do município, hoje com baixíssima cobertura florestal, e, na porção sul, quase toda área coberta por remanescente da Mata Atlântica, com exceção de distúrbios localizados nas bordas sul da represa, como é o caso dos parcelamentos dos bairros de Taquaquecetuba, Santa Cruz, Tatetos, na porção leste, e dos bairros dos Fincos e Rio Grande a Oeste, além de alguns pontos dispersos, sobretudo, nas margens do sistema viário implantado (Figura 1-9).

Ainda quanto à questão geográfica de relativo isolamento da região pós-balsa, é fundamental notar que a restrição de fluxos na porção sul do município é elemento chave para situação de preservação hoje existente.

Também na porção sul do município (região pós-balsa), é possível notar a altíssima densidade da ocorrência de nascentes e de cursos d'água (Figura 1-10), elementos decorrentes da preservação do bioma local, fundamentais ao abastecimento hídrico das vinte e duas sub-bacias locais e também para recarga da Represa Billings (Figura 1-12).

Quanto à caracterização hidrográfica, considerando a macro divisão hidrográfica brasileira, o município de São Bernardo do Campo encontra-se localizado em duas regiões hidrográficas, do Paraná e do Atlântico Sudeste. Já quanto às Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHIs) do estado de São Paulo, o município encontra-se nas regiões hidrográficas do Alto Tietê e da Baixada Santista. Ambas às

UGRHIs possuem Plano de Bacia realizados no âmbito de seus Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH).

Na sequência dos mapas apresentados, as figuras 1-13 e 1-14 demonstram a situação da hipsometria, com variação de altitude de 700 a 900 metros, e declividade, com destaque para a encosta localizada na Serra do Mar, próxima ao limite sul do município, na divisa com Cubatão e São Vicente, no interior do Parque Estadual da Serra do Mar.

Quanto à susceptibilidade ao fogo, em grande medida decorrente da configuração da hipsometria, declividade e sobretudo da localização do sistema viário, é possível observar, no mapa da Figura 1-15, a quase homogeneidade do risco de ocorrência na porção sul, com maior incidência nos eixos viários.

Os mapas seguintes, Figuras 1-16 a 1-18, apresentam os diferentes componentes dos sistemas das Áreas de Preservação Permanente (APP) no município, que conjuntamente a leitura das sub-bacias, Figura 1-12, configuram os elementos básicos para futura estratégia de conservação e preservação local.

Quanto às Áreas de Preservação Permanente, as áreas de cobertura diretamente relacionadas ao sistema hídrico, compostas pelas bordas dos cursos d'água e nascentes, variando na largura conforme o estabelecido pela Lei 12.651/2012 (Art. 4º), compõem a maior cobertura de proteção das APPs no município, conforme demonstra o mapa (1-16). Neste mapa, nota-se que parte expressiva das APPs da porção urbana do município é descontinua e não está preservada. Isto ocorre dado a canalização de parte dos cursos d'água bem como pela construção e/ou impermeabilização de suas áreas.

A segunda leitura de APPs, relacionada aos topos de morro, delimitou as áreas de topo com altitude maior que 100m e inclinação superior a 25º. O mapa da Figura 1-17 demonstra a dispersão destas APPS pelo território do município, de onde destaca-se a ocorrência concentrada na porção sul da área urbana, região onde ocorrem diversas ocupações problemáticas e ainda irregulares, com recorrência de situação de risco.

Finalmente, a terceira camada de APPs é composta pelas áreas de declividade superior à 45º, localizadas predominantemente na encosta da Serra, na divisa com os municípios de São Vicente e Cubatão, conforme aponta o mapa da Figura 1-18.

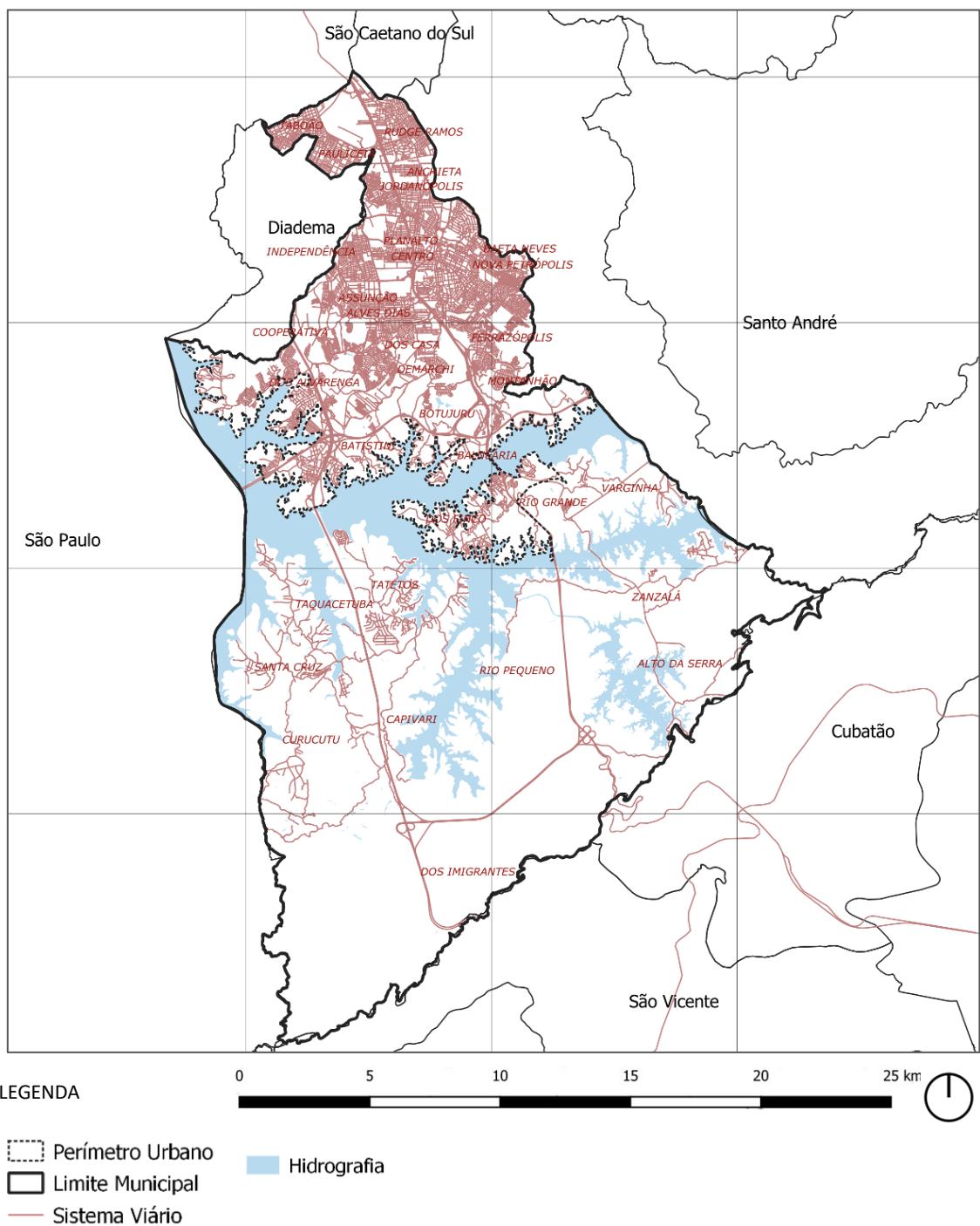
Na sequência, os mapas presentes nas figuras 1-19 a 1-21 apresentam três dos elementos fundamentais à conservação local. O primeiro demonstra a ocorrência dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – que serão melhor analisados no segundo capítulo, seguido dos mapas da localização das Unidades de Conservação (UC) e Territórios Indígenas (TI). Destaca-se que a presença das UCs e das TIs, com abrangência no município, são elementos da maior importância para a situação de preservação e conservação dos remanescentes florestais e da biodiversidade local. Tanto as UCs do Parque Estadual da Serra do Mar e do Parque Estoril, quanto a Terra Indígena Tenondé Porã, garantem pelas suas características a preservação atual e de longo prazo destas áreas, e por isso devem ser elementos da maior importância neste PMMA.

Finalmente, os mapas apresentados nas figuras 1-25, 1-26 e 1-27 reúnem as informações de geomorfologia, pedologia e, também, a classificação da vegetação remanescente, composta, quase em sua totalidade, por Floresta Ombrófila Densa.

A geomorfologia de São Bernardo do Campo é predominantemente formada por relevo de planaltos que se estendem dos limites da Serra do Mar, no extremo sul do município, atravessando toda a área da represa e seu entorno até a área urbanizada no extremo norte. Nota-se ainda a ocorrência de faixas restritas de planícies no extremo norte da área urbana do município e no sul de um dos limites da Represa. A formação classificada como Serra restringe-se a faixa lindreira ao limite com os municípios de Cubatão e São Vicente. Estas são igualmente os terrenos de maior declividade, e portanto com alto risco de susceptibilidade ao fogo, como já visto anteriormente. Já quanto à pedologia, São Bernardo tem ocorrência de Cambissolos Háplicos, na maior parte de seu território, mas também de Gleissolos Háplicos, Gleissolos Melânicos, Latossolos Amarelos e Neossolos Litólicos, em menores proporções.

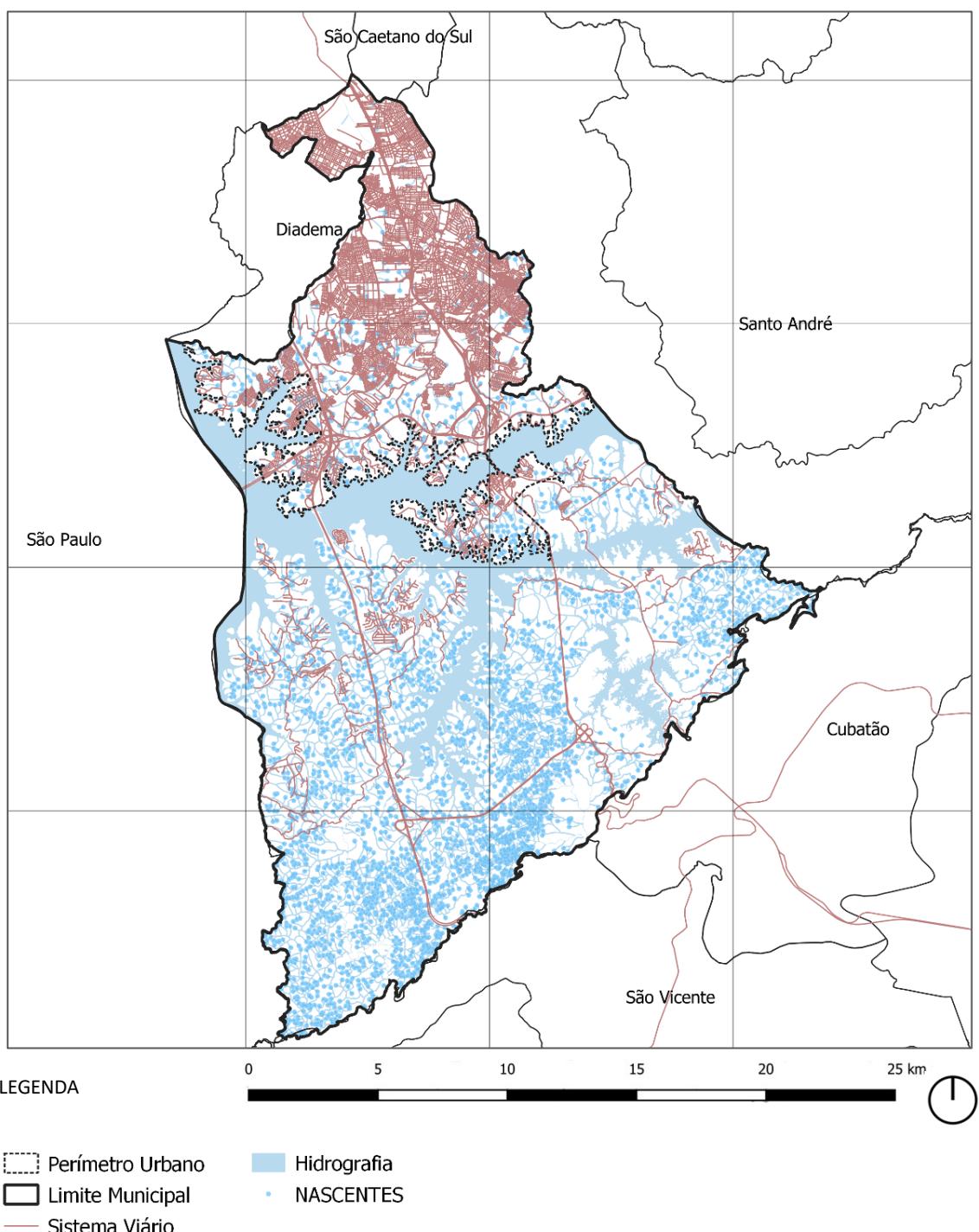
Finalmente, quanto à vegetação, a classificação do IBGE para o território de São Bernardo aponta a predominância da formação de Floresta Ombrófila Densa, com uma fachada de Savana no extremo norte do município, área esta coincidente às primeiras áreas urbanizadas do município, que remetem aos Campos de São Bernardo do Campo.

Figura 1-8 Situação geral do município



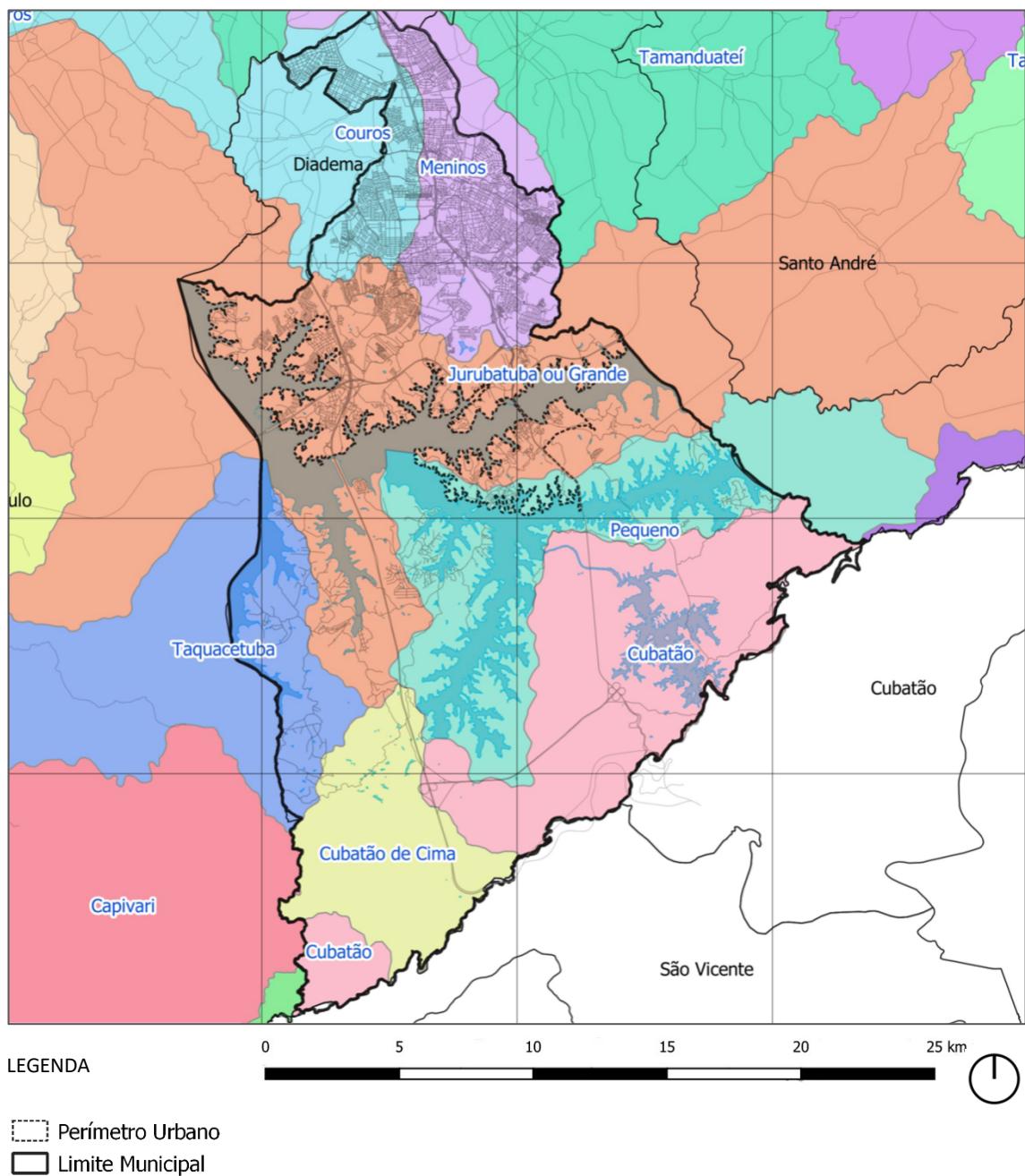
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14

Figura 1-9 Hidrografia



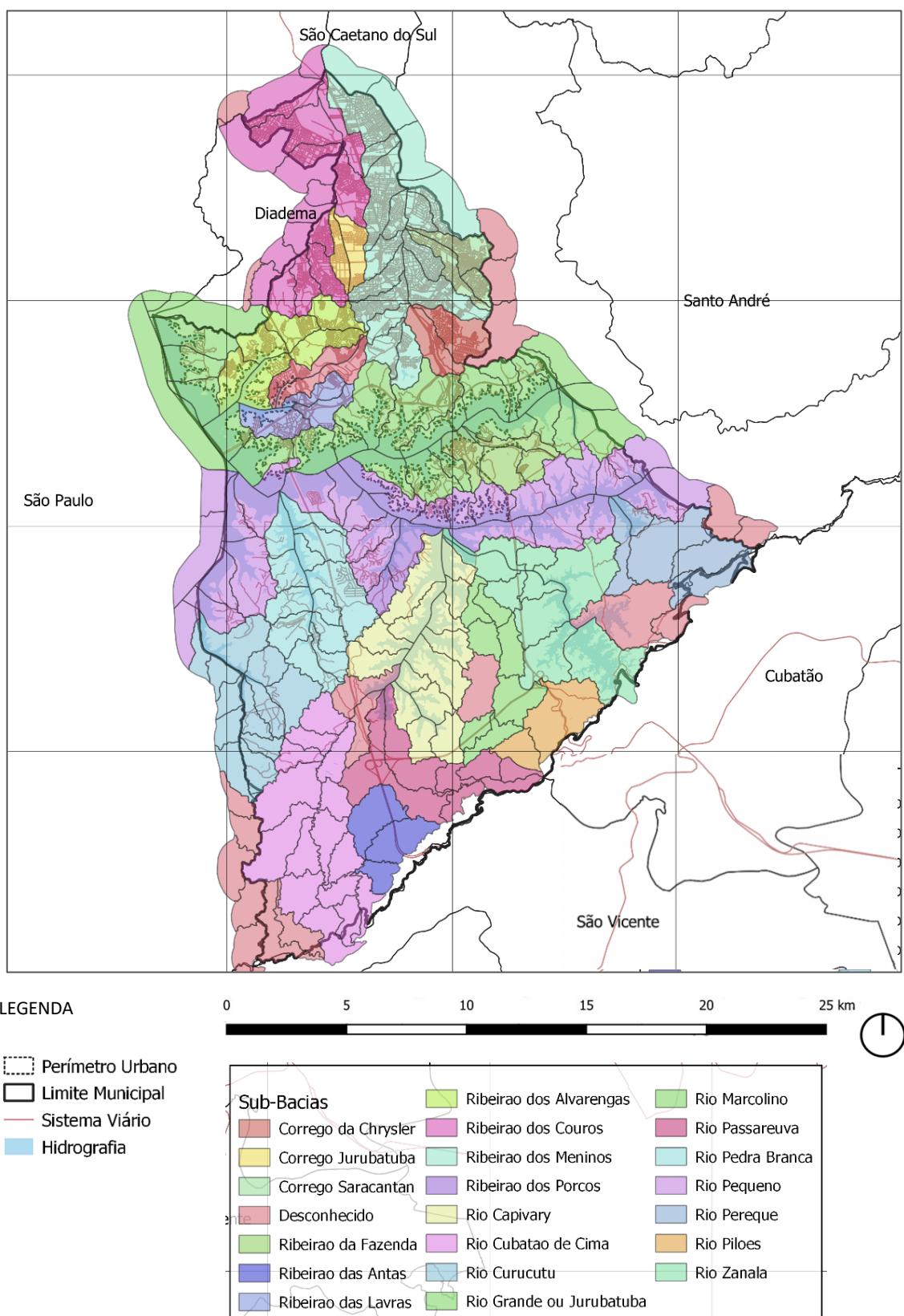
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-10 Bacias Hidrográficas



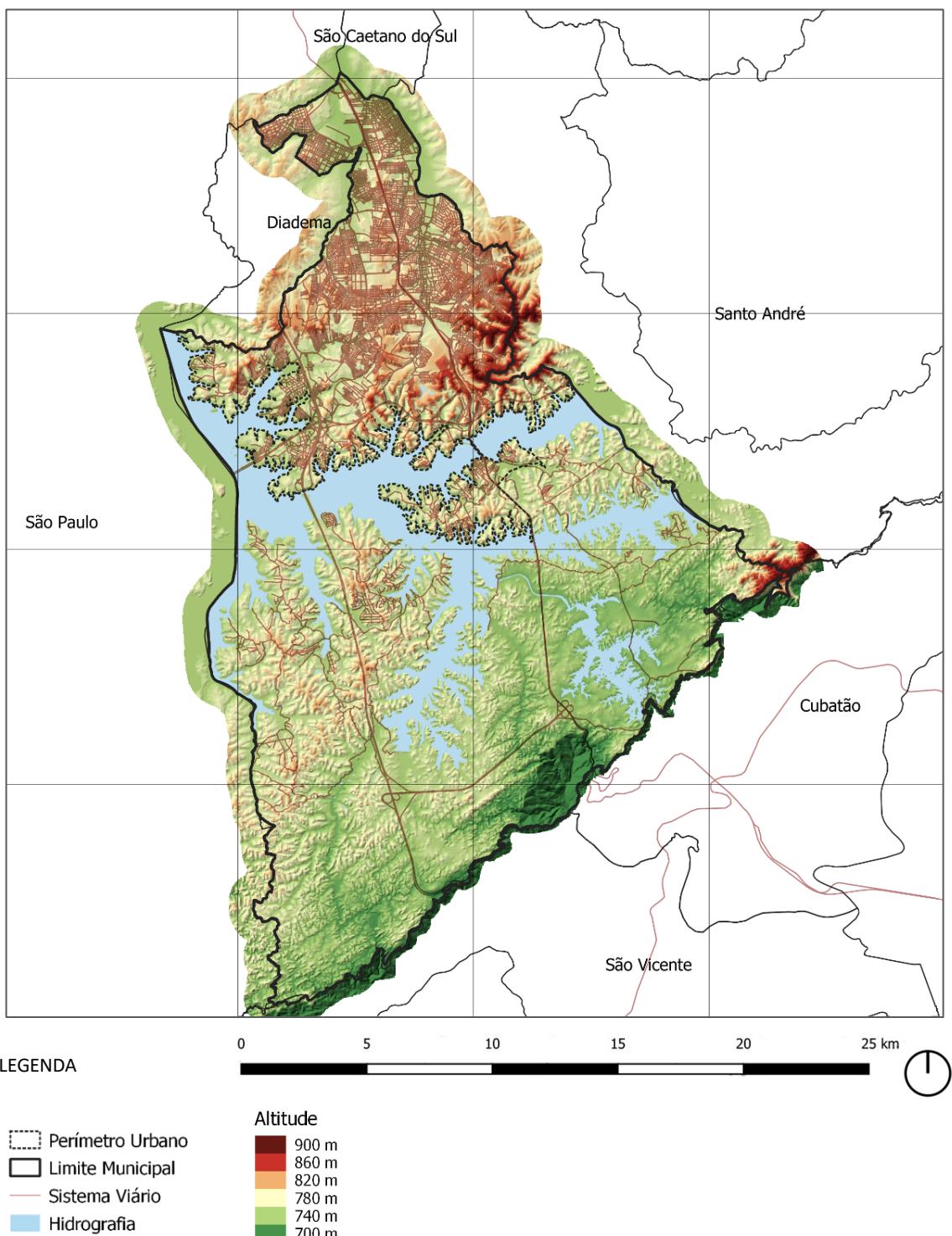
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-11 Sub-bacias



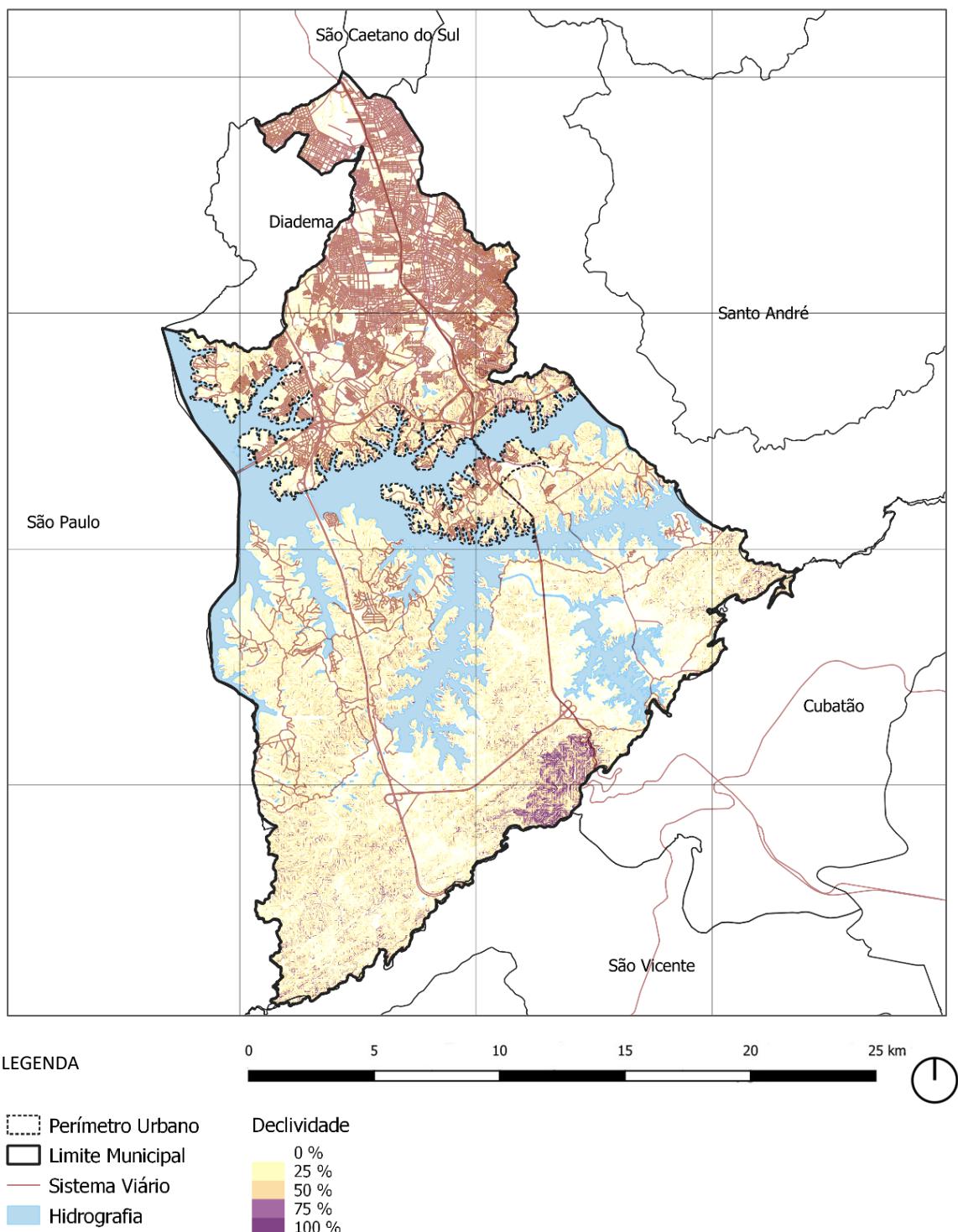
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-12 Hipsometria



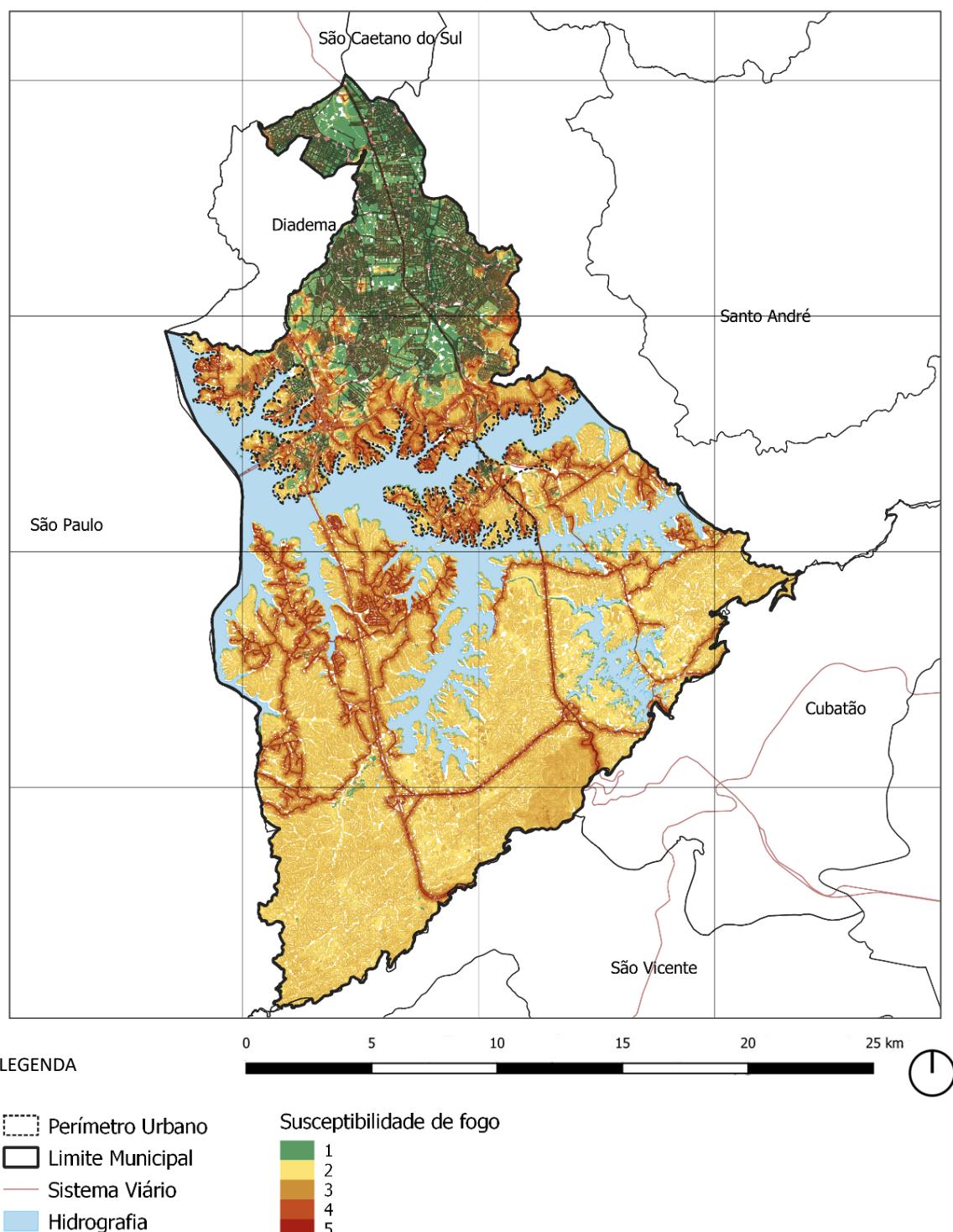
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-13 Declividade



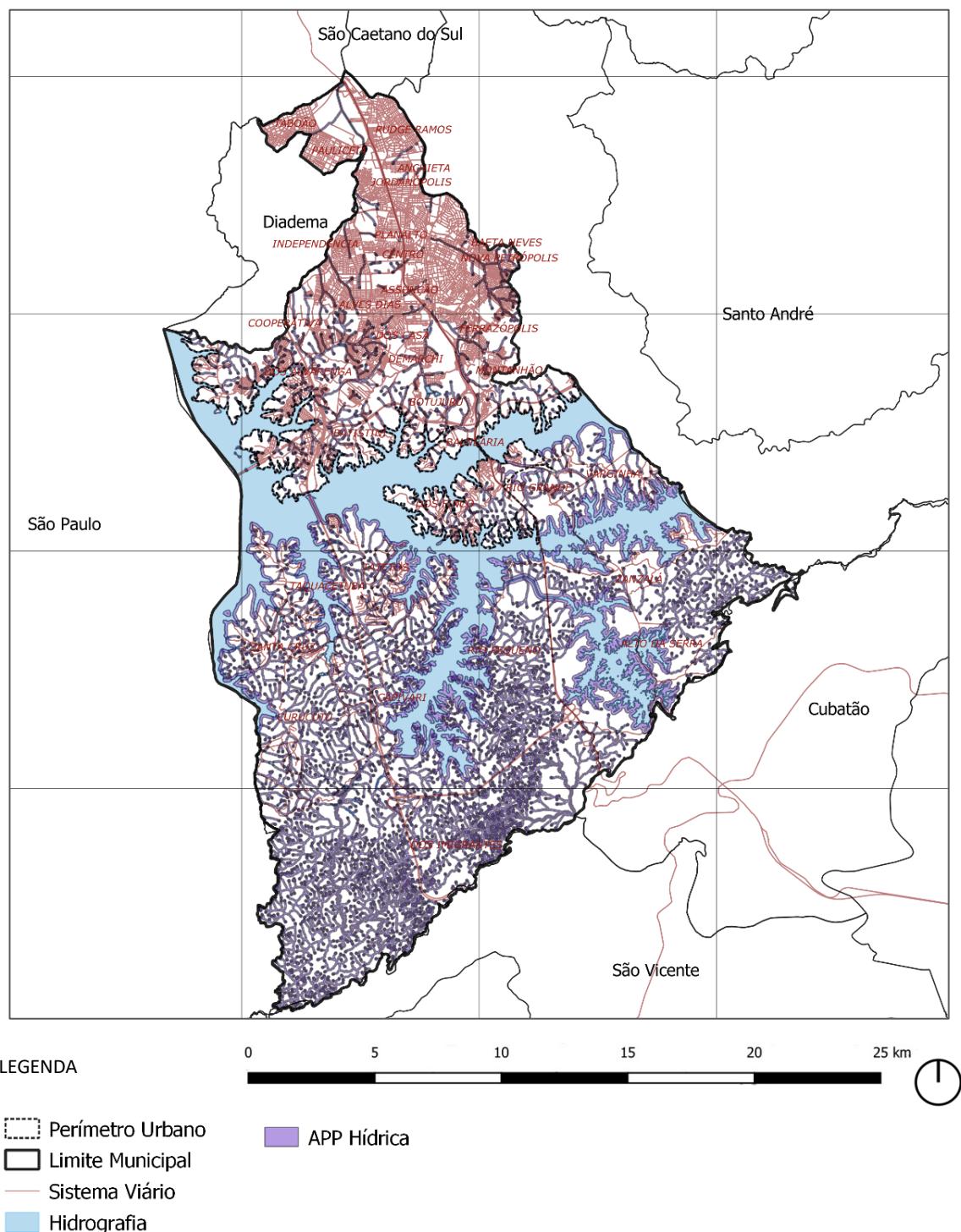
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-14 Susceptibilidade ao fogo



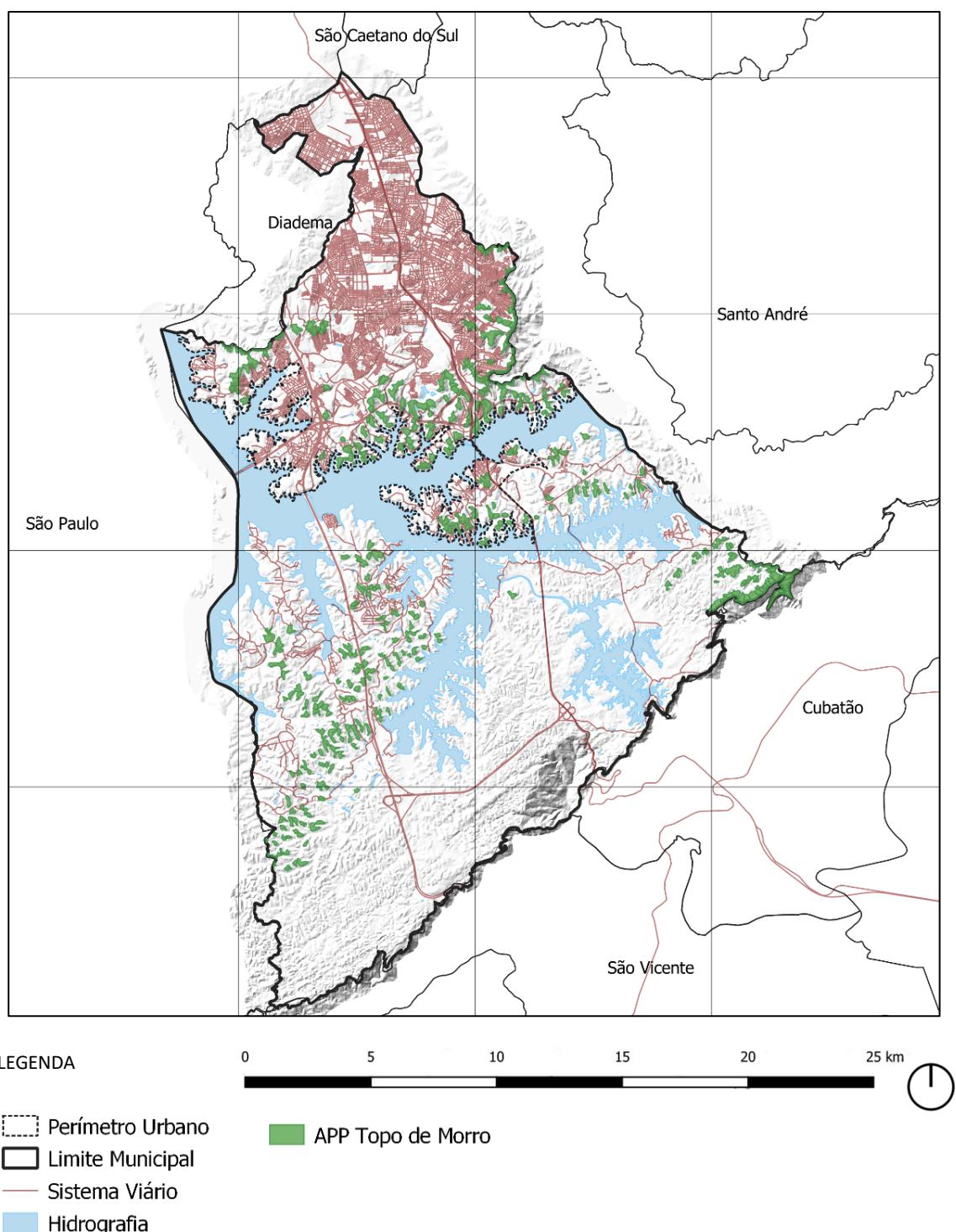
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-15 APP Hídrica



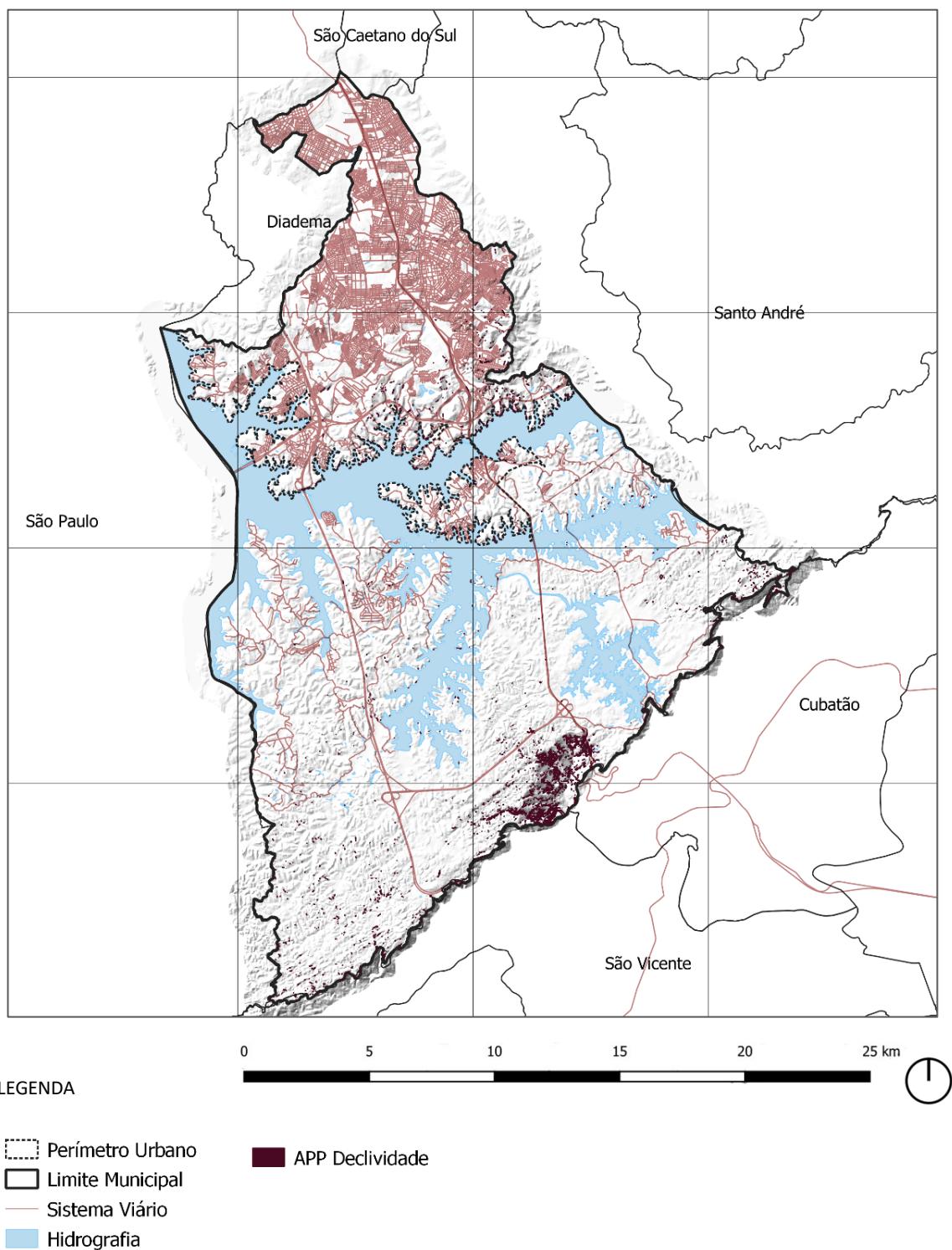
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-16 de topo de morro



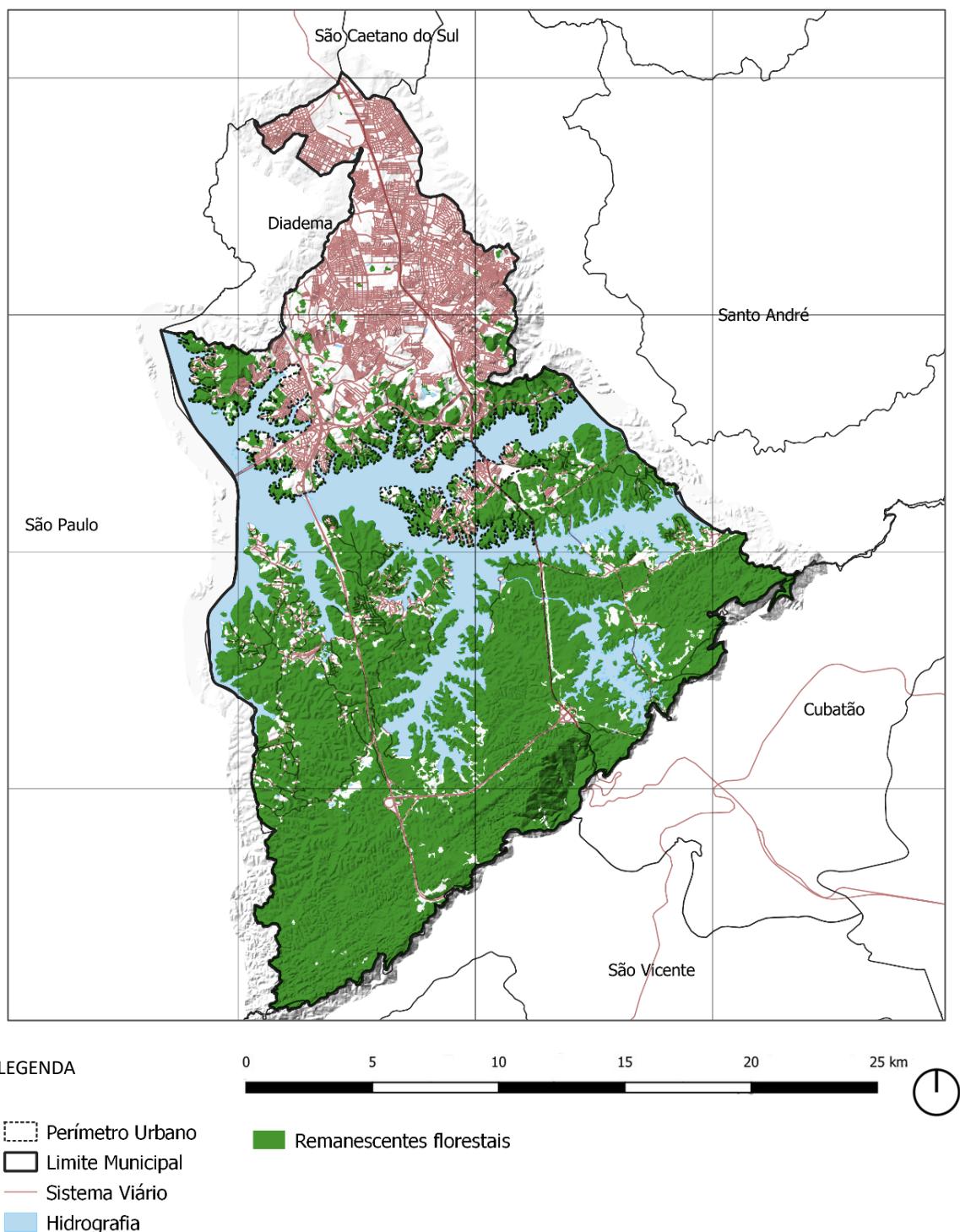
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-17 APP de declividade



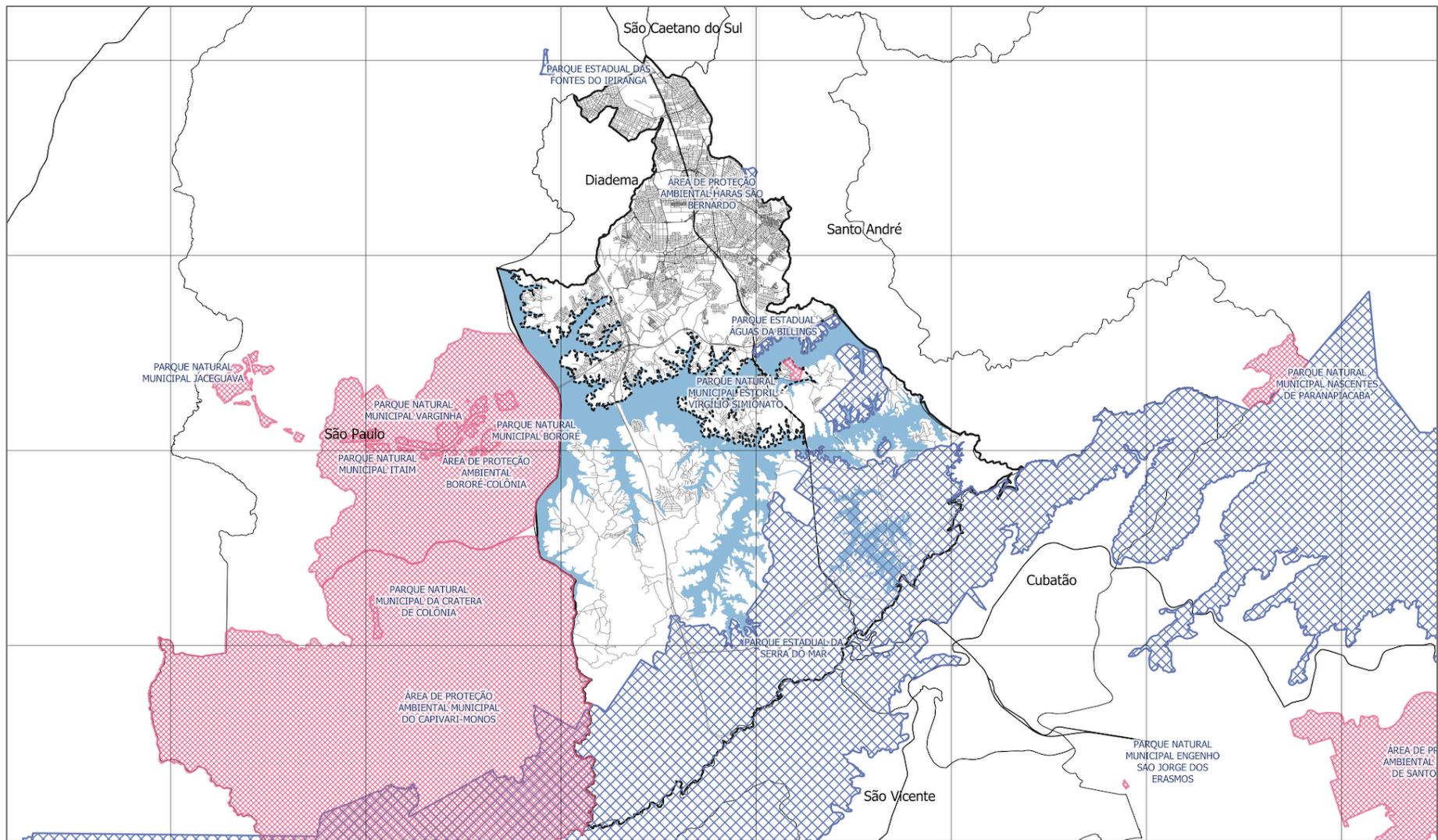
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-18 Remanescentes florestais



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14.

Figura 1-19 Unidades de Conservação



LEGENDA

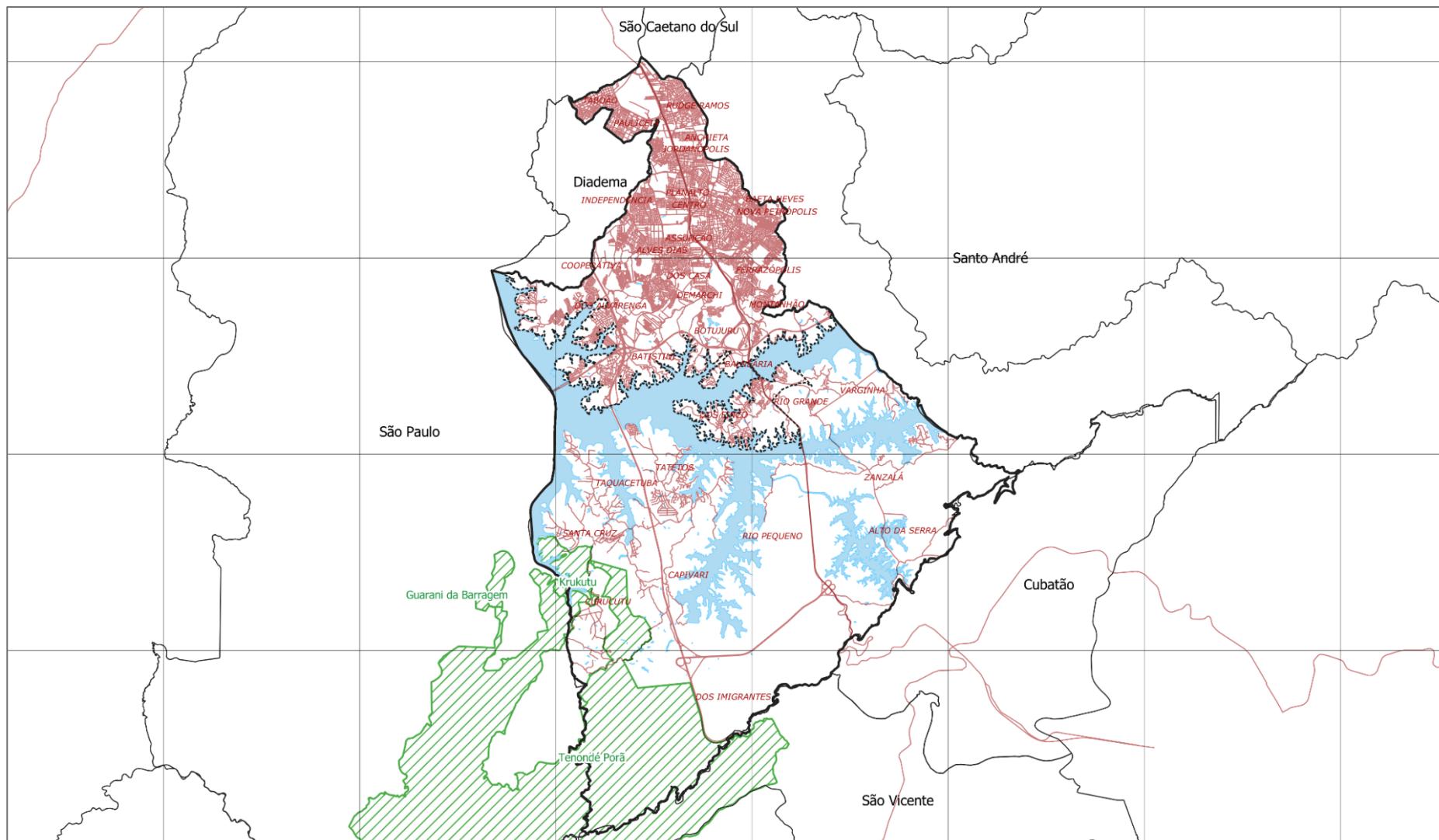
- Perímetro Urbano
- Limite Municipal
- Sistema Viário
- Hidrografia

- Unidades de Conservação
- Estadual
  - Municipal



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34

Figura 1-20 Território indígena



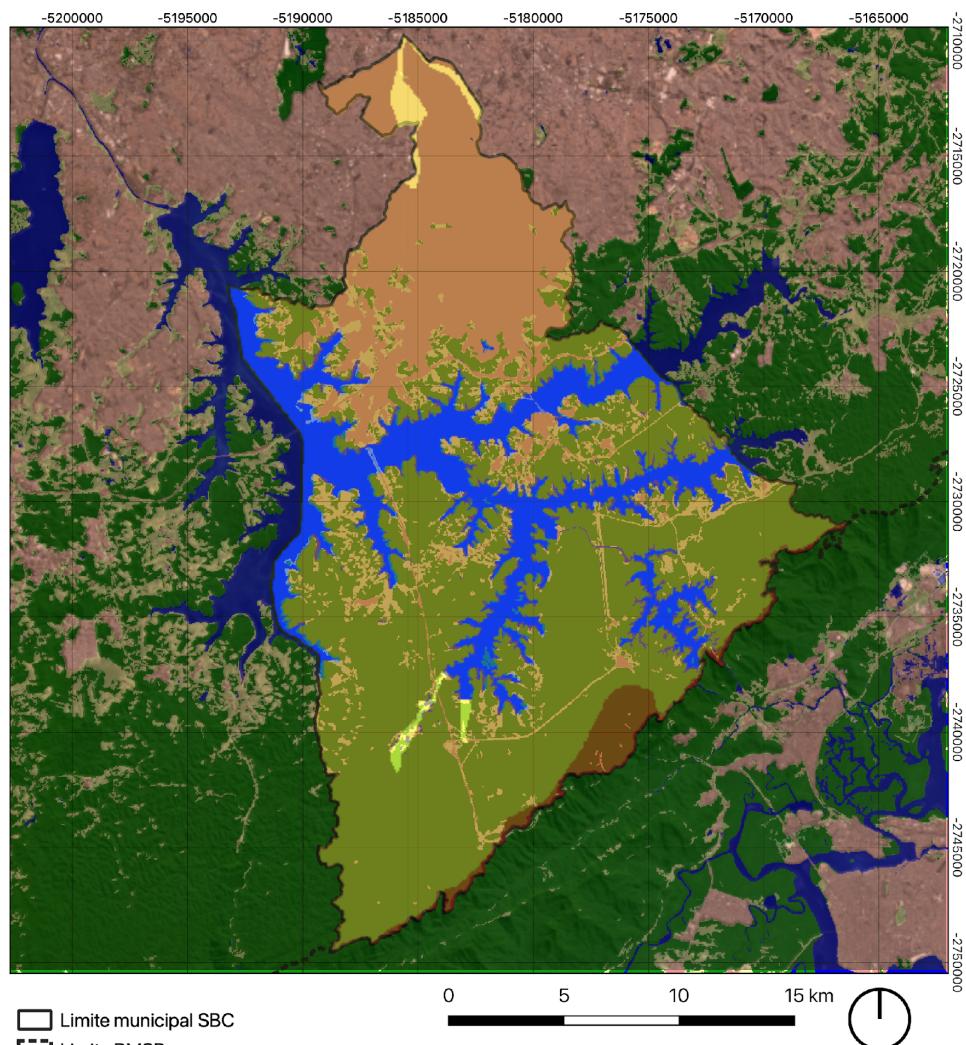
LEGENDA

- Perímetro Urbano
- Limite Municipal
- Sistema Viário
- Hidrografia
- Terras Indígenas

Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34

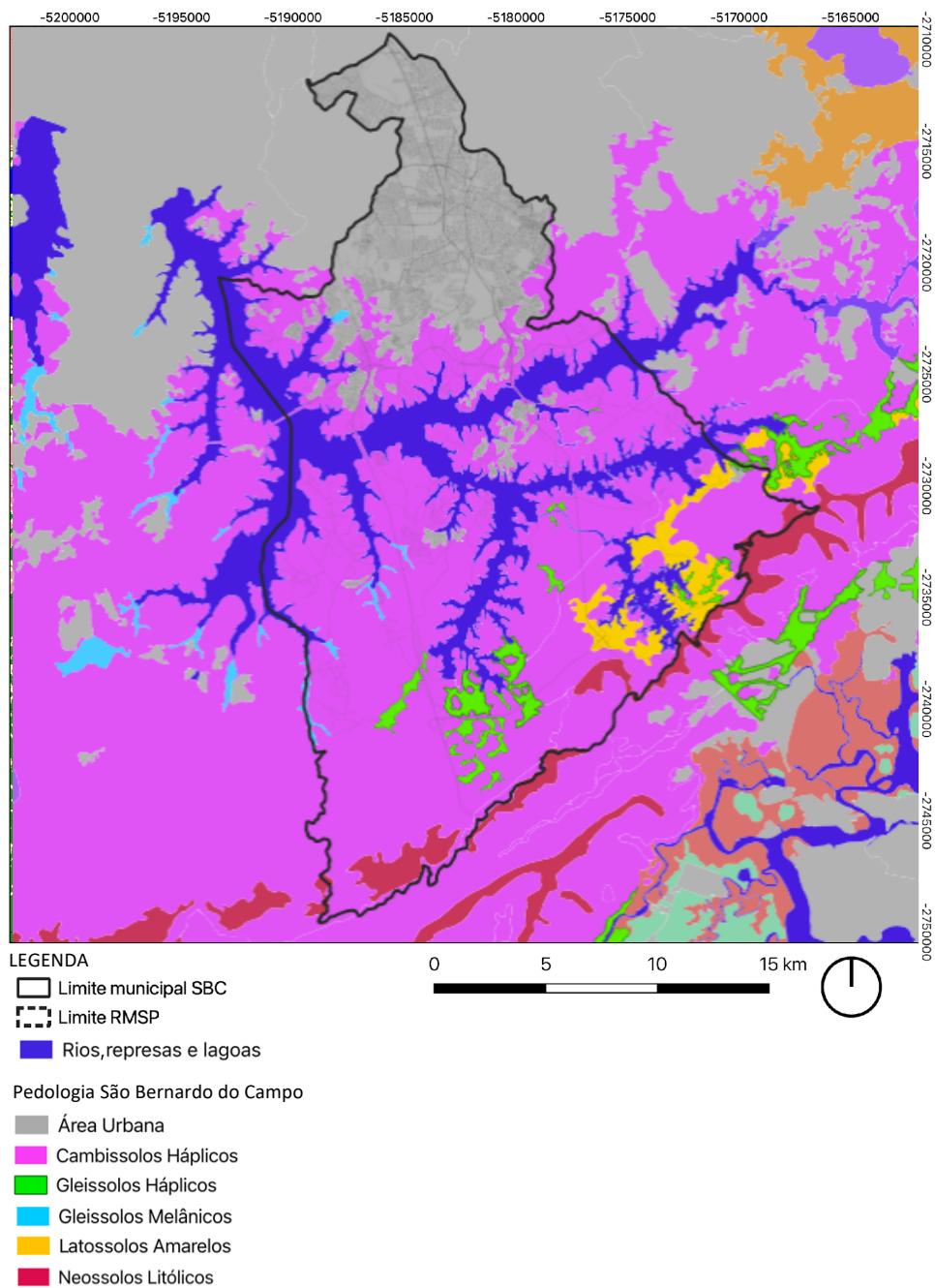


Figura 1-21 Geomorfologia



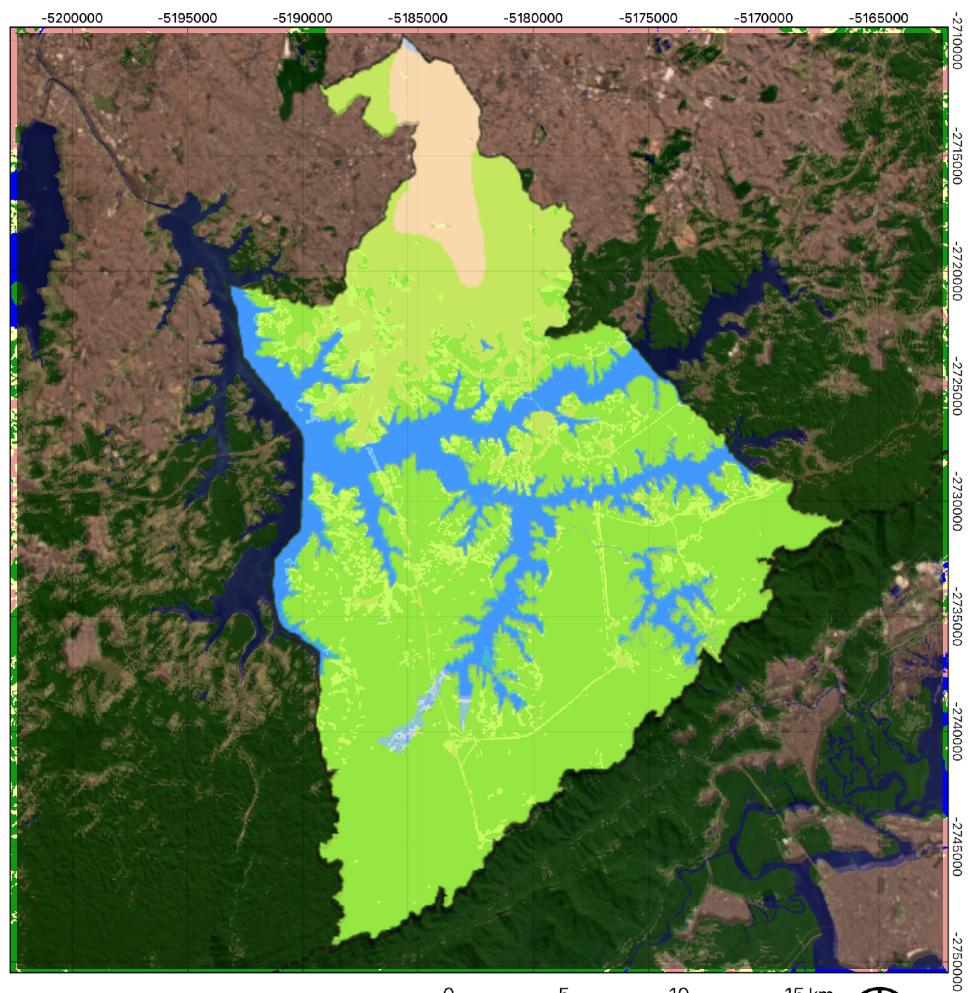
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE, 2019 in Mapbiomas, coleção 9, 2024.

Figura 1-22 Pedologia



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: Instituto Florestal, 2017.

Figura 1-23 Classificação da Vegetação



LEGENDA (Classificação da vegetação)

- Corpo d'água continental
- Floresta Ombrófila Densa
- Savana

Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fontes: IBGE, Vegetação esc. 1:250 mil, 2023 in Mapbiomas, coleção 9, 2024.

## 1.2 Risco de movimento de massa e alagamento

Além do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) que será citado mais à frente (ver tópico 7.1.2) é possível caracterizar a situação de risco do município, em toda a sua extensão territorial, tomando como base o Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações do Município de São Bernardo, realizado pelo Instituto Geológico, no ano de 2020<sup>9</sup>.

Os mapas das figuras 1-24 e 1-25, a seguir, apresentam o risco de escorregamento e o risco de inundaçāo mapeado para todas as áreas em contexto urbano. Nestes é possível observar a dispersão das situações de escorregamento em toda a área urbana, com predominância dos riscos baixo ou quase nulos, mas também a presença de risco alto. Já quanto ao risco de inundaçāo, é possível verificar a concentração dos mesmos ao longo de todo o eixo do Ribeirão dos Meninos, e também no Ribeirão dos Couros.

Dentre os levantamentos e análises realizadas, o relatório aponta também, para a mesma escala urbana observada nos mapas anteriores, o total de 617 eventos de processos geodinâmicos no município<sup>10</sup>, sendo 361 escorregamentos e movimentos de massa em geral, e 255 inundações e processos correlatos.

Além destas informações, para a escala do território total do município, o estudo também indicou as informações relativas ao perigo de corrida de massa, de escorregamento, de inundaçāo e inundaçāo rápida. É o que demonstram os mapas das figuras 1-26 a 1-29.

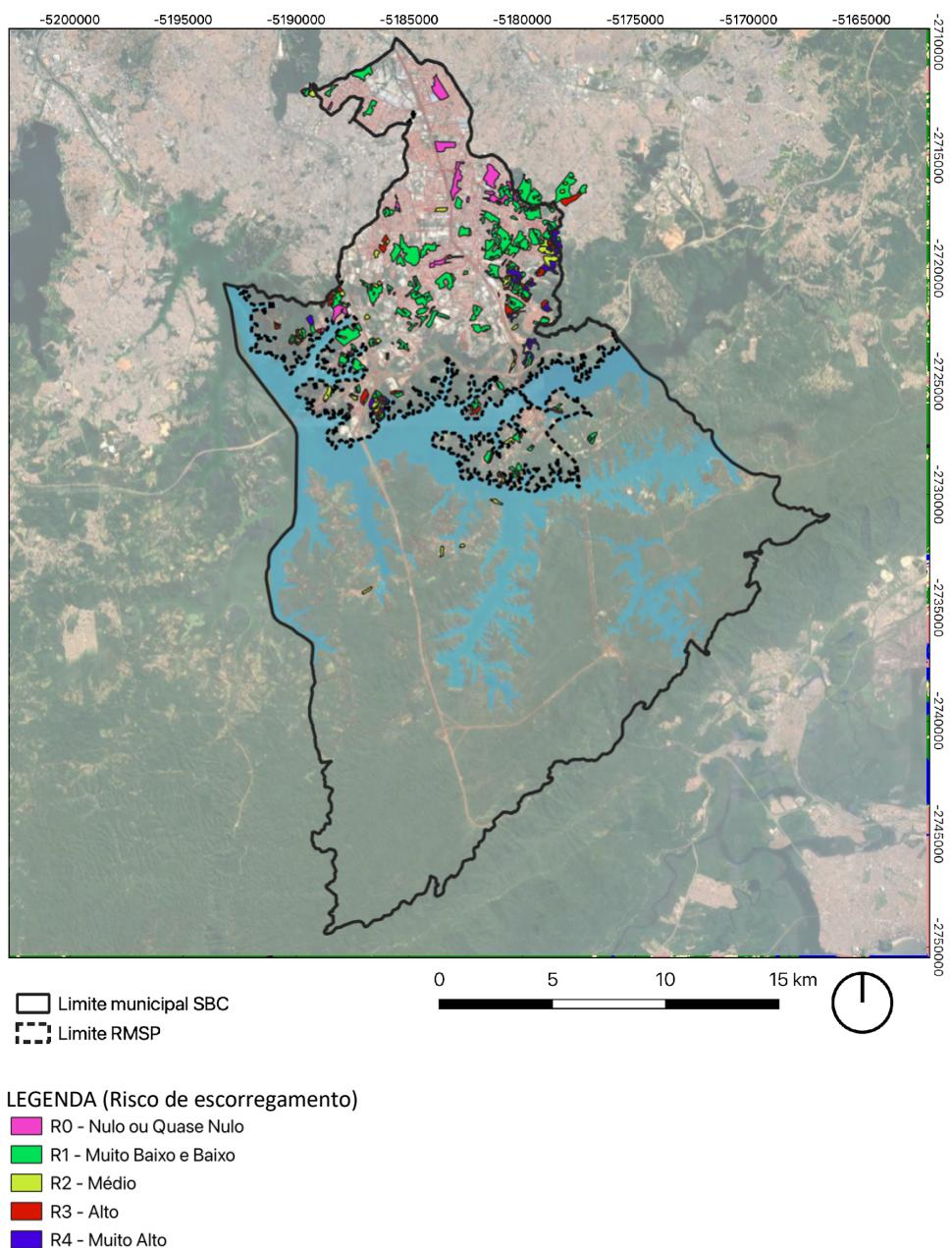
O relatório indica ainda, seu quarto capítulo, recomendações gerais para ação nas escalas semi regional e local. Este conjunto de informações deverá ser considerado no Planejamento Estratégico, na última fase e elaboração do PMMA.

---

<sup>9</sup> Relatório publicado pelo Instituto Geológico, no ano de 2020, pelo Programa de Transportes Programa Transporte, Logística e Meio Ambiente do Projeto Transporte Sustentável de São Paulo, implementado pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP), com aporte de recursos junto ao Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD (Contrato de Empréstimo no 8272 - BR).

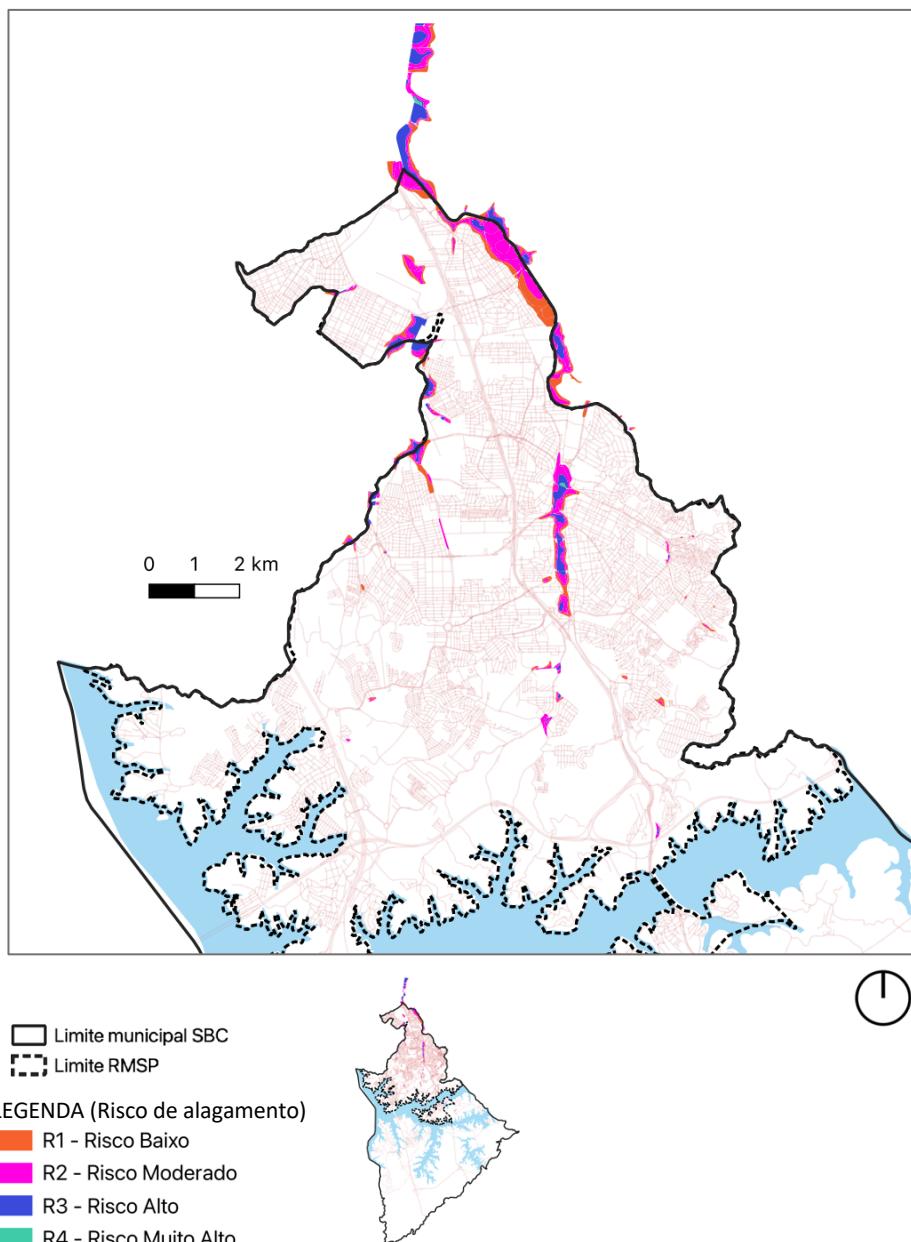
<sup>10</sup> Relatório Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa de São Bernardo do Campo, Tabela 3-08, p.35.

Figura 1-24 Risco de escorregamento



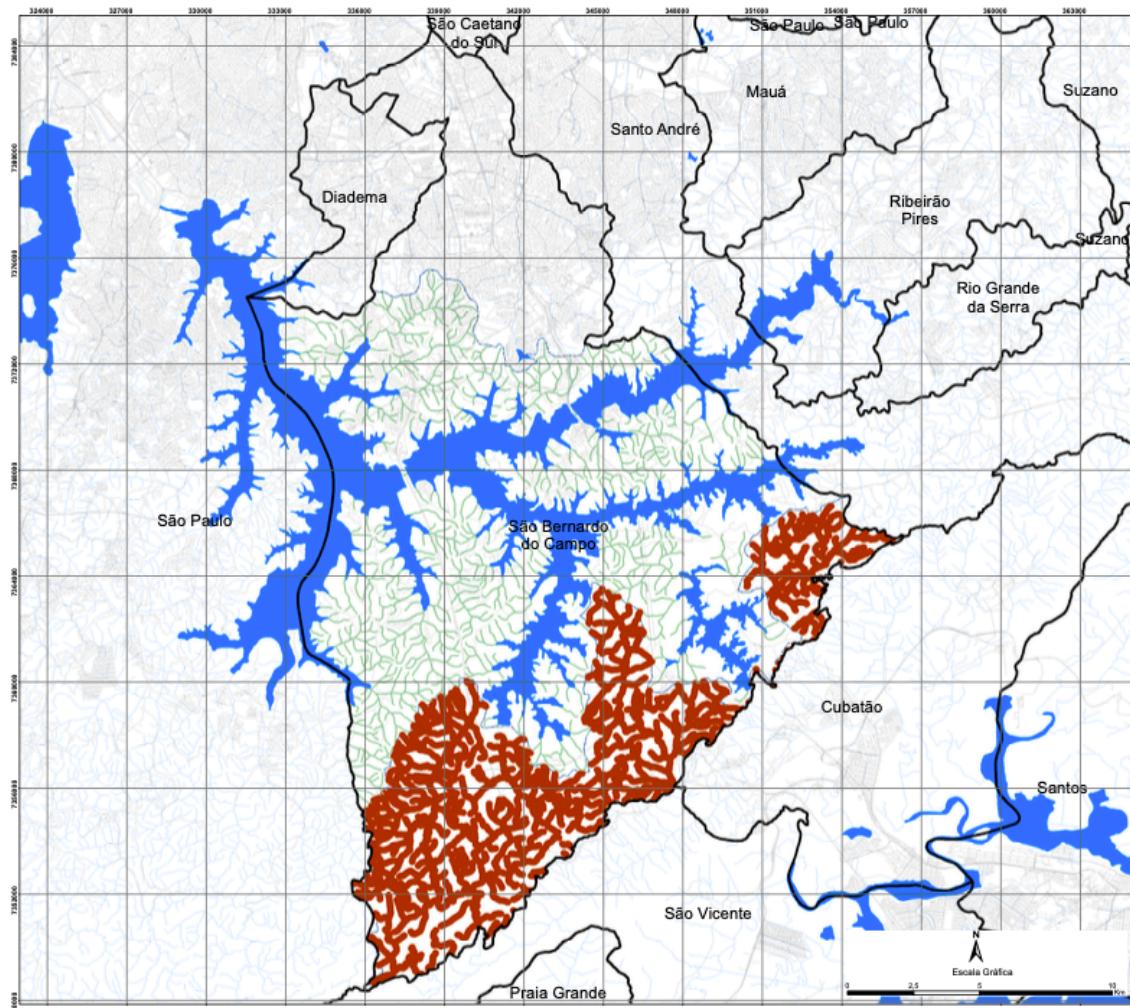
Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.34 - Fonte: Instituto Geológico, 2020.

Figura 1-25 Risco de alagamento



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.34 - Fonte: Instituto Geológico, 2020.

Figura 1-26 Perigo de corrida de massas



**Muito Alto (P5cor\_m)** - bacias hidrográficas com probabilidade muito alta de ocorrência de corridas de massa, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para corridas de massa de elevadas proporções com acumulados de chuva alto a muito alto.

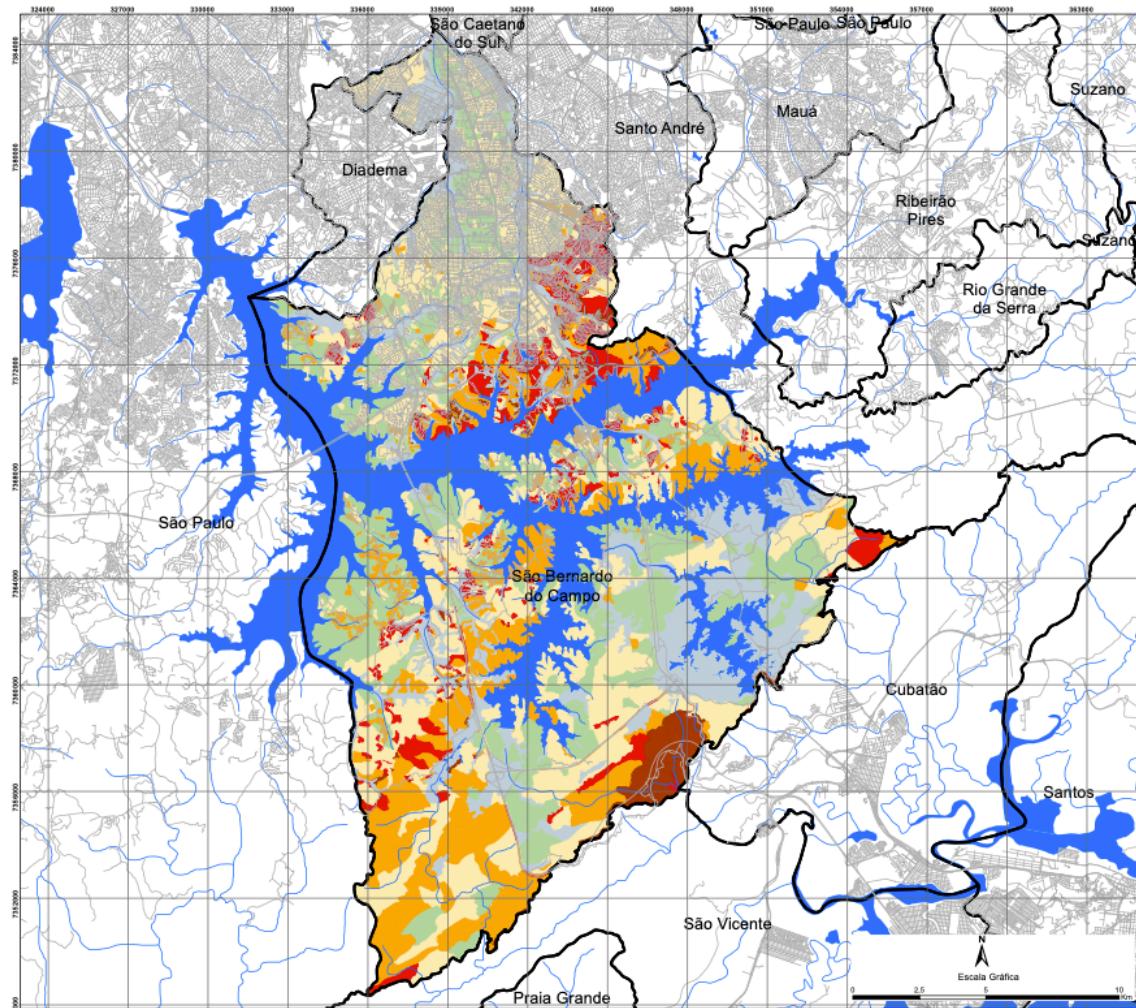
**Muito Baixo (P1cor\_m)** - bacias hidrográficas com probabilidade muito baixa de ocorrência de corridas de massa, de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva alto a muito alto.

- Base Cartográfica**
- Limites Municipais - IGC 2010
  - Hidrografia - Do Projeto
  - Corpo D'Água - IBGE 2017
  - Limites Sub-Bacia - Do Projeto
  - Sistema Viário - OSM 2017

Projeção UTM - Fuso 23 Datum SIRGAS 2000

Fonte: Instituto Geológico, 2020. Modificado por RiscoAU, 2024.

Figura 1-27 Perigo de escorregamento



**Nulo a Quase Nulo (P0esc)** - terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos planares esparsos.

**Muito Baixo (P1esc)** - terrenos pouco inclinados, com probabilidade muito baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva alto a muito alto.

**Baixo (P2esc)** - terrenos com inclinações muito baixas a baixas, com probabilidade baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva moderados, evoluindo para escorregamentos de proporções maiores com acumulados de chuva muito alto a alto.

**Moderado (P3esc)** - terrenos com inclinações moderadas a altas, com probabilidade moderada de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a intermediários, associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregimentos de grandes proporções, com acumulados de chuva alto a moderado.

**Alto (P4esc)** - terrenos com inclinações altas com probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregimentos de grandes proporções com acumulados de chuva maiores.

**Muito Alto (P5esc)** - terrenos com inclinações altas a muito altas, com probabilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para escorregimentos de elevadas proporções com acumulados de chuva alto a muito alto.

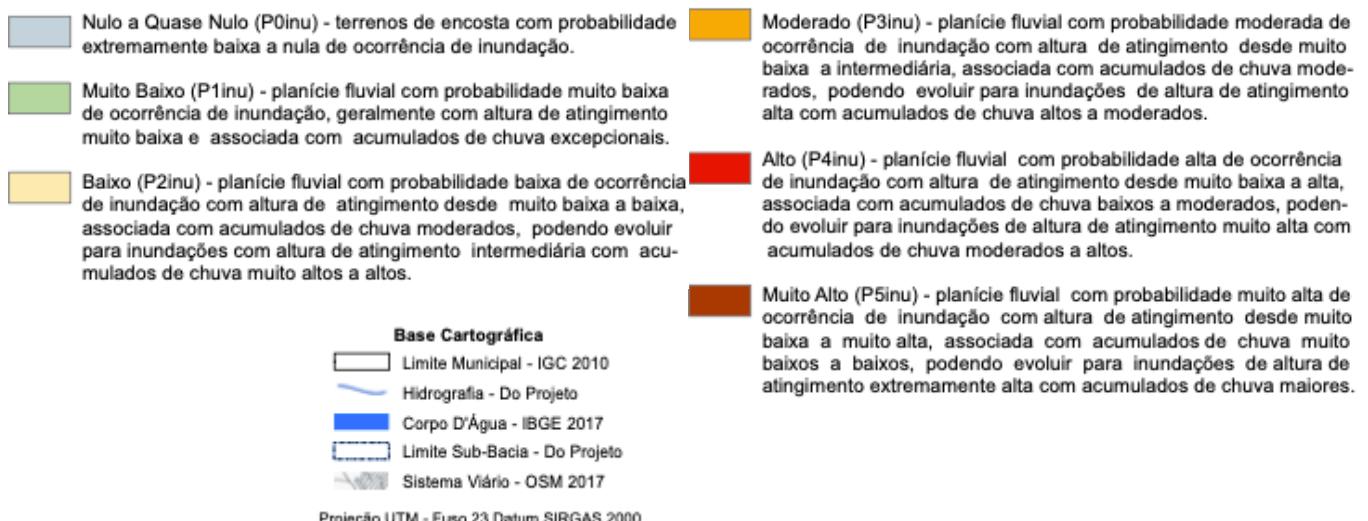
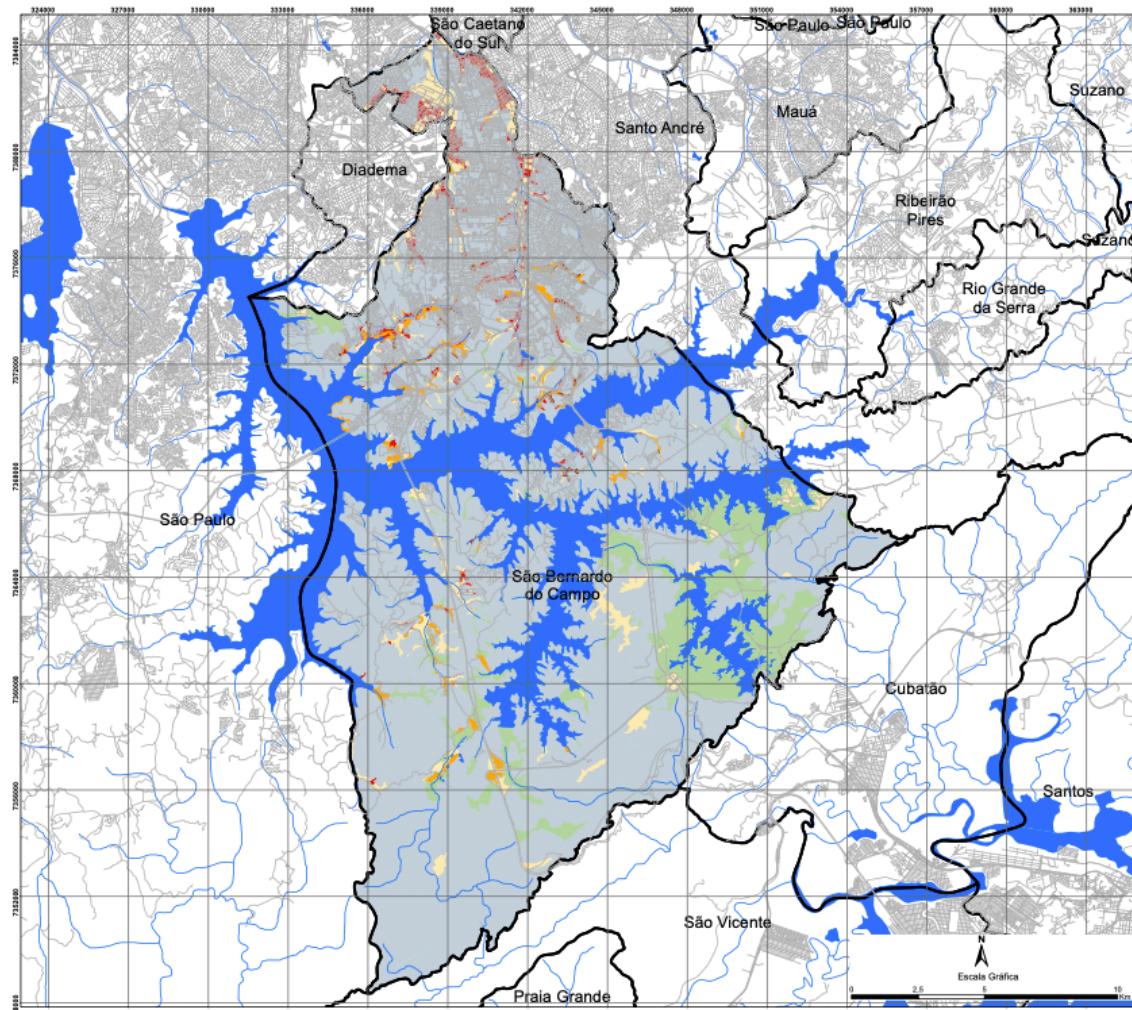
**Base Cartográfica**

- Limite Municipal - IGC 2010
- Hidrografia - Do Projeto
- Corpo D'Água - IBGE 2017
- Limite Sub-Bacia - Do Projeto
- Sistema Viário - OSM 2017

Projeção UTM - Fuso 23 Datum SIRGAS 2000

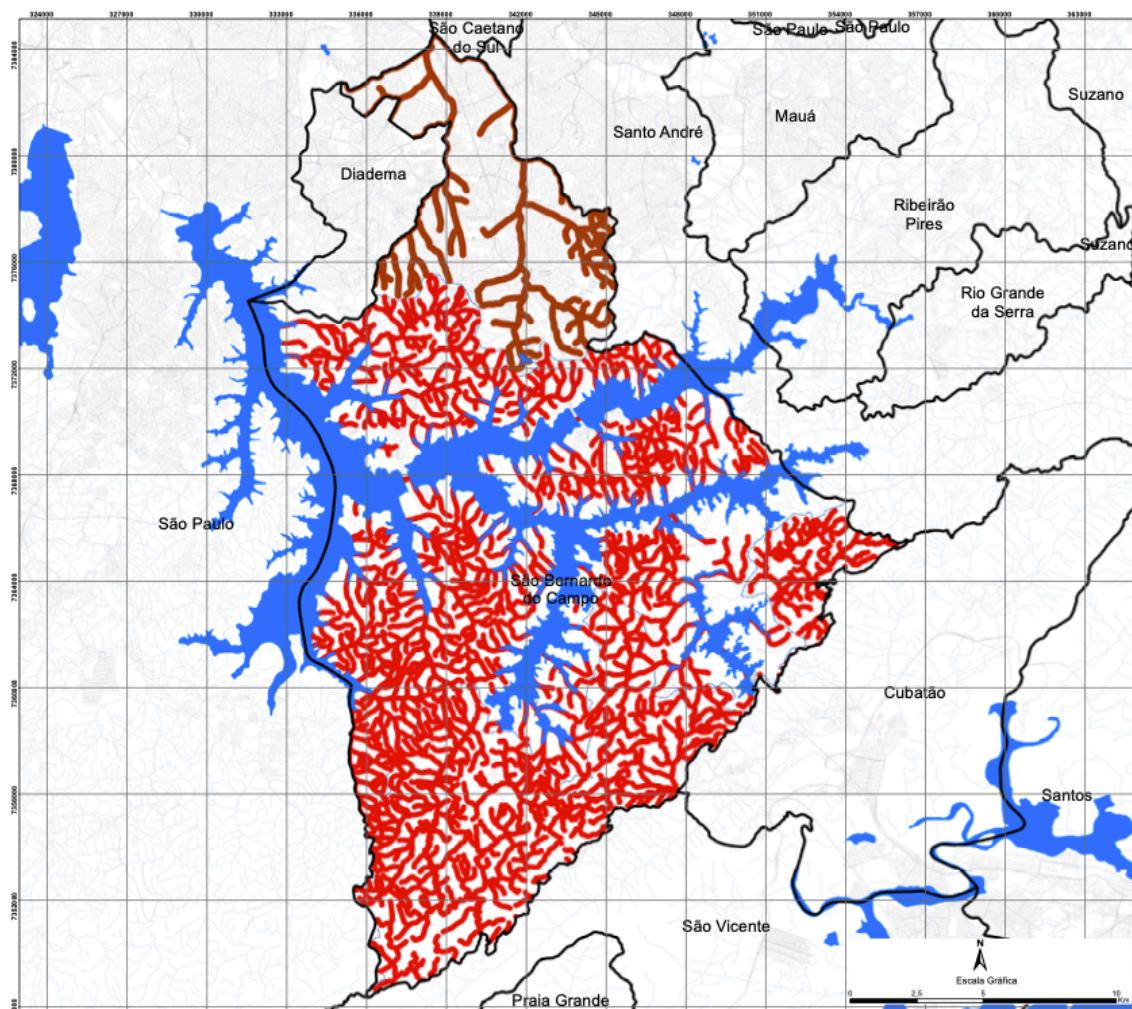
Fonte: Instituto Geológico, 2020. Modificado por RiscoAU, 2024.

Figura 1-28 Perigo de inunda o



Fonte: Instituto Geológico, 2020. Modificado por RiscoAU, 2024.

Figura 1-29 Risco de inundações rápidas



**Alto (P4inu\_r)** - bacias hidrográficas com probabilidade alta de ocorrência de inundações rápidas, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para inundações rápidas de grandes proporções com acumulados de chuva maiores.

**Muito Alto (P5inu\_r)** - bacias hidrográficas com probabilidade muito alta de ocorrência de inundações rápidas, de volumes pequenos a grandes, associados com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para inundações rápidas de elevadas proporções com acumulados de chuva alto a muito alto.

#### Base Cartográfica

- Limites Municipais - IGC 2010
- Hidrografia - Do Projeto
- Corpo D'Água - IBGE 2017
- Limites Sub-Bacia - Do Projeto
- Sistema Viário - OSM 2017

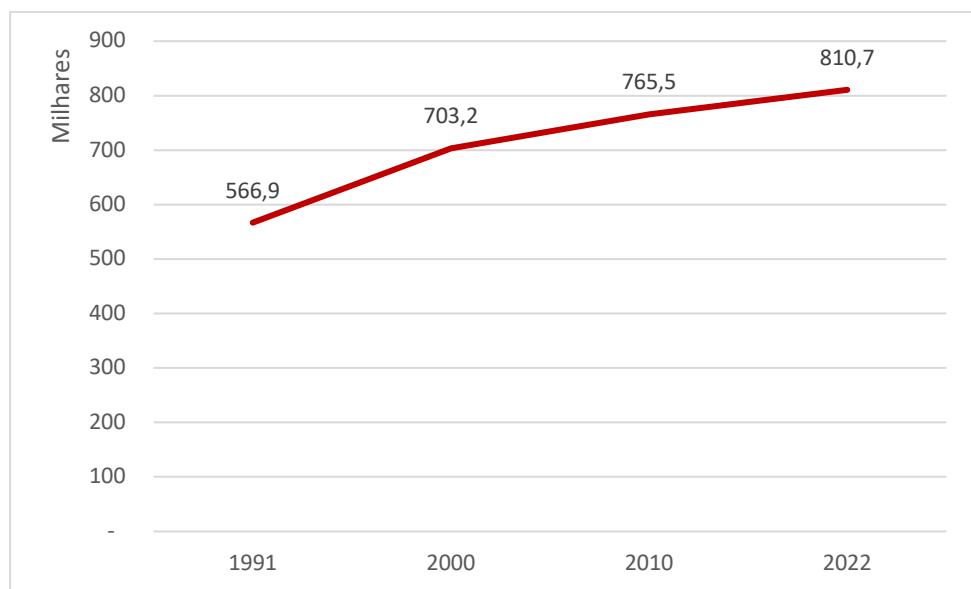
Projeção UTM - Fuso 23 Datum SIRGAS 2000

Fonte: Instituto Geológico, 2020. Modificado por RiscoAU, 2024.

### 1.3 Demografia

De acordo com o Censo demográfico IBGE de 2022, a população de São Bernardo do Campo é de 810,7 mil habitantes (Gráfico 1-2 e Tabela 1-2). O município apresenta crescimento constante e expressivo nas últimas décadas, mas com uma tendência à desaceleração do crescimento, como se observa pela taxa de crescimento ao ano.

Gráfico 1-2 Evolução populacional de São Bernardo do Campo/SP (1991-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censo demográfico IBGE 2022.

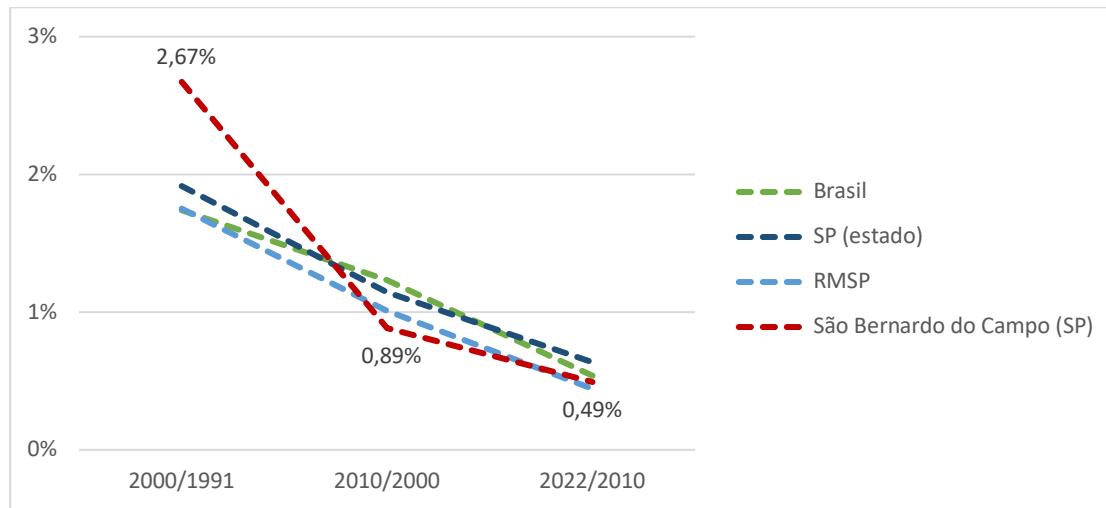
Tabela 1-2 Evolução populacional de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)

	1991	2000	2010	2022
Brasil	146.815.815	169.799.170	190.755.799	203.080.756
SP (estado)	31.588.794	37.032.403	41.262.199	44.411.238
RMSP	15.444.942	17.878.703	19.683.975	20.731.920
São Bernardo do Campo (SP)	566.893	703.177	765.463	810.729

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

A taxa de crescimento ao ano do município passou de 2,67%, no período de 1991-2000, para 0,49%, no período de 2010-2022 (Gráfico 1-3 e Tabela 1-3), aproximando-se das taxas de crescimento do país, do estado de São Paulo e da Região Metropolitana de São Paulo.

Gráfico 1-3 Taxa de crescimento populacional ao ano de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

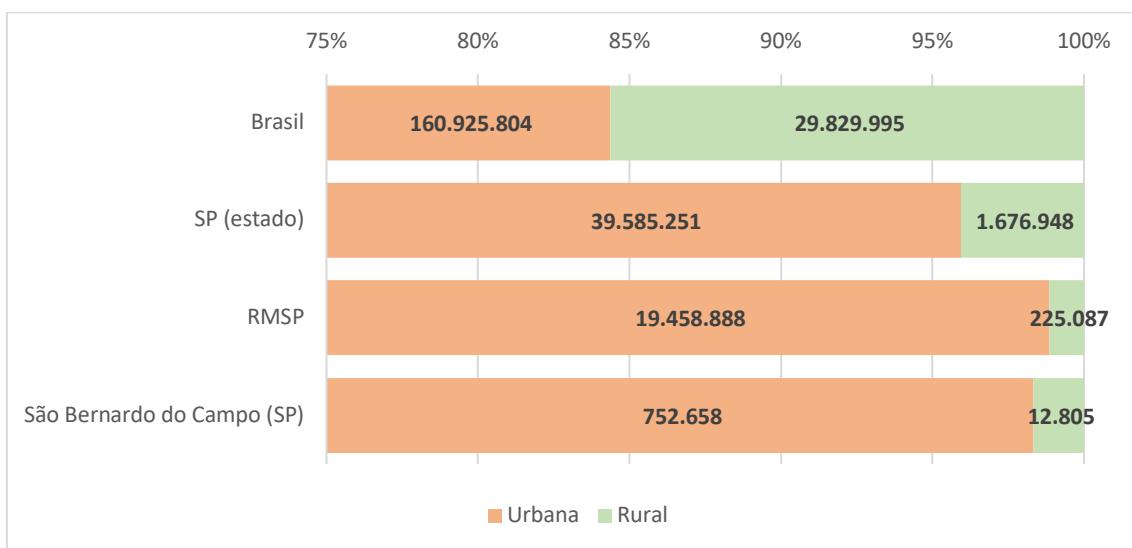
Tabela 1-3 Taxa de crescimento populacional ao ano de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (1991-2022)

	2000/1991	2010/2000	2022/2010
Brasil	1,74%	1,23%	0,54%
SP (estado)	1,91%	1,14%	0,64%
RMSP	1,75%	1,01%	0,44%
São Bernardo do Campo (SP)	2,67%	0,89%	0,49%

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fontes: Censo demográfico IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

A população de São Bernardo do Campo é considerada 98,3% urbana, de acordo com o Censo Demográfico IBGE de 2010 (o dado de situação dos domicílios em rural e urbana para o Censo de 2022 ainda não foram divulgadas, pois os resultados da última pesquisa ainda estão sendo publicadas). Ainda que esta informação precise ser relativizada pelas informações observadas ao longo deste relatório e, também em campo, como veremos adiante, é importante destacar que de fato a dinâmica populacional e econômica do município é predominantemente urbana, ainda que possua parte de sua população habitando a região pós-balsa, com características semelhantes às do meio rural.

Gráfico 1-4 População urbana e rural de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2010)



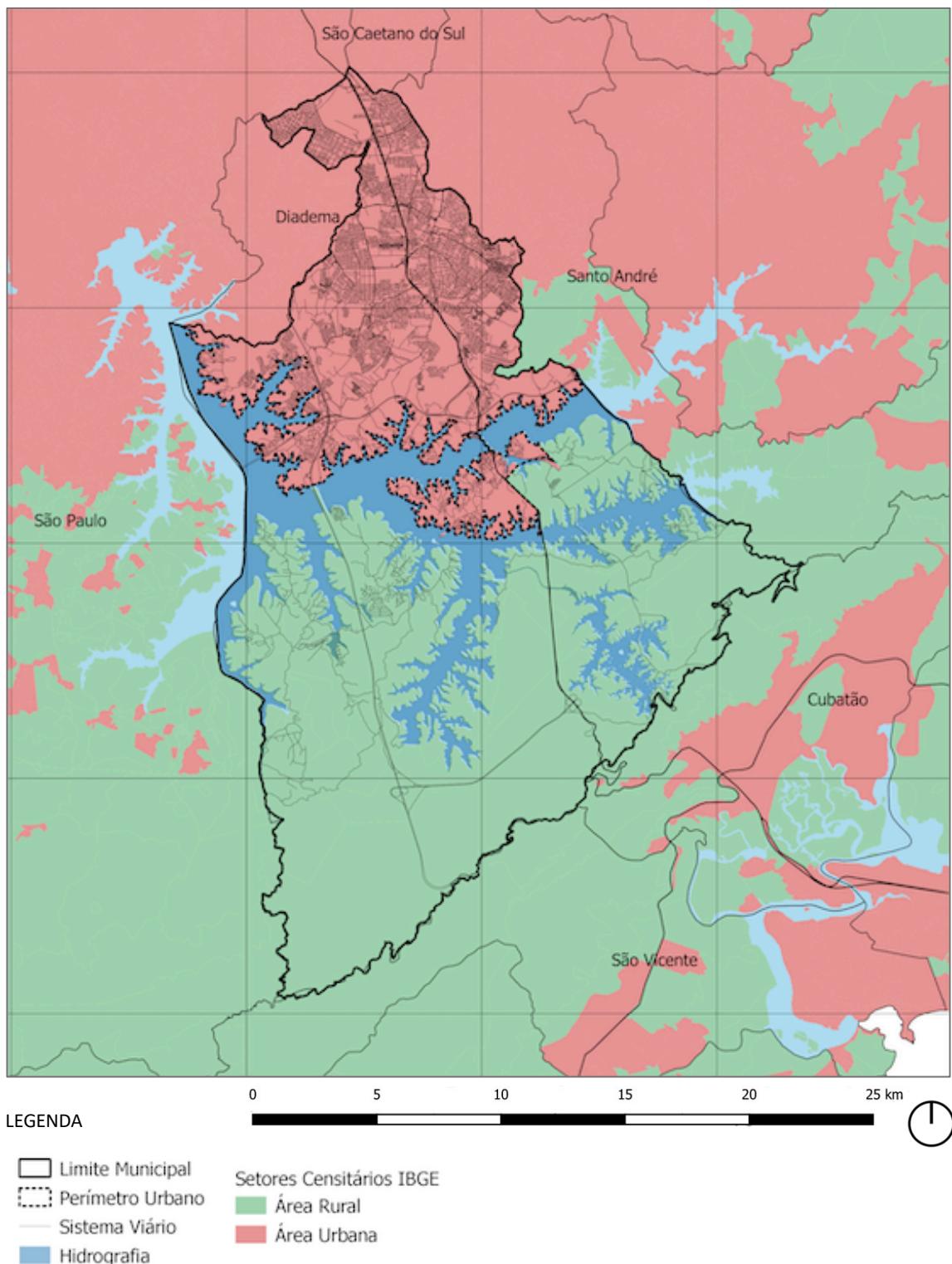
Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 2010.

Tabela 1-4 População urbana e rural de São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2000-2010)

	2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Brasil	137.953.959	31.845.211	160.925.804	29.829.995
SP (estado)	34.592.851	2.439.552	39.585.251	1.676.948
RMSP	17.119.400	759.303	19.458.888	225.087
São Bernardo do Campo (SP)	690.917	12.260	752.658	12.805

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 2000 e 2010.

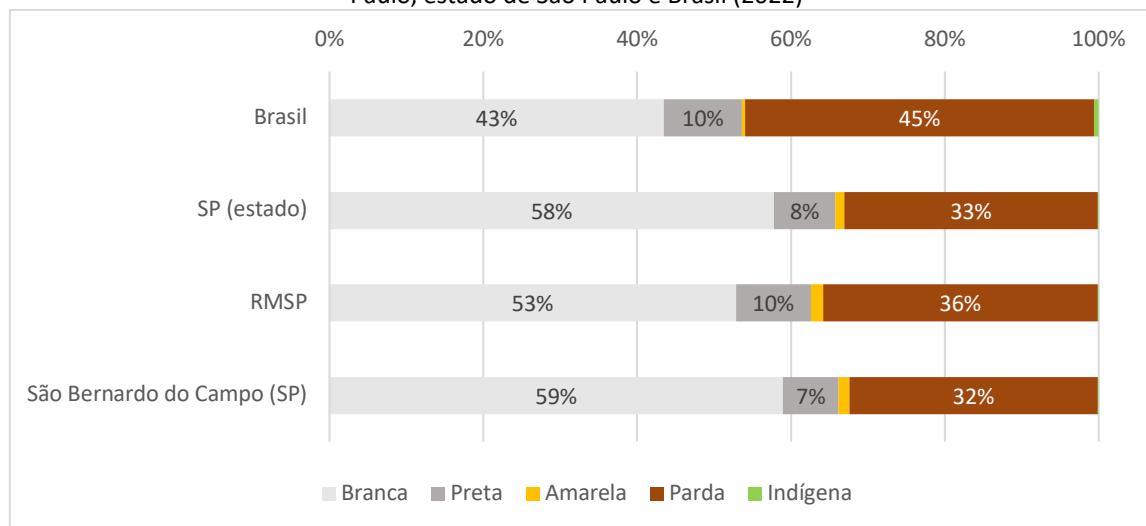
Figura 1-30 Divisão Urbano Rural segundo IBGE



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

Em termos de cor ou raça, de acordo com os dados autodeclarados do Censo demográfico IBGE 2022, a população do município é majoritariamente branca (59%), com grande expressividade de pardos (32%) e uma presença menor de pretos (7%). A população autodeclarada indígena é de cerca de mil pessoas, que representa 0,1% da população do município.

Gráfico 1-5 População por cor ou raça para São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2022)



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Tabela 1-5 População por cor ou raça para São Bernardo do Campo/SP, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo e Brasil (2022)

	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
Brasil	88.252.121	20.656.458	850.130	92.083.286	1.227.642	203.080.756
SP (estado)	25.661.895	3.546.562	513.066	14.636.695	50.528	44.411.238
RMSP	10.952.890	2.017.724	331.794	7.400.803	27.362	20.731.920
São Bernardo do Campo (SP)	477.984	58.608	11.702	261.363	1.043	810.729

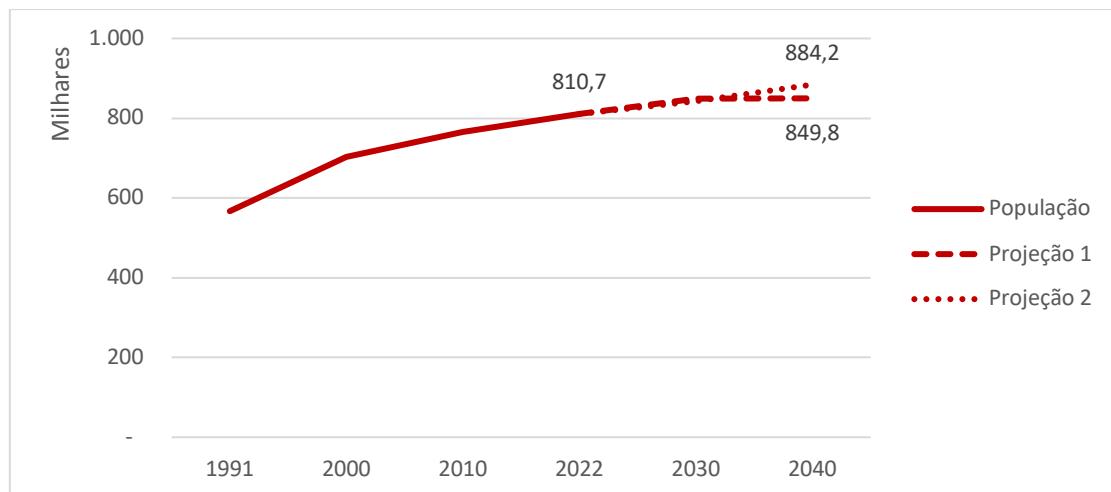
Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022.

Com base na evolução populacional da série histórica do Censo demográfico e na projeção populacional para os estados, realizada pelo IBGE, foi possível calcular a projeção populacional para o município de São Bernardo do Campo para as próximas décadas (2030 e 2040). Por se tratar de uma projeção aproximada, foram realizadas duas projeções com certa variação. A primeira projeção foi realizada aplicando a taxa de crescimento utilizada pelo IBGE para o estado de São Paulo, com tendência de estabilização do crescimento até 2040 (0,58% a.a., para o período de 2022 a 2030, e de

0,02%, para 2030 a 2040), hipótese que parece mais provável, dada a perceptível redução da tendência de crescimento nas últimas décadas. Por este cálculo, a projeção para 2040 é de 849,8 mil habitantes.

A segunda projeção foi realizada mantendo a taxa de crescimento do último decênio (0,49% a.a.), o que significa um crescimento ainda constante, hipótese que parece menos provável pelas tendências, mas que serve de baliza como um cenário máximo para o período. Por esta projeção, a população para 2040 é de 884,2 mil habitantes.

Gráfico 1-6 Projeção populacional para São Bernardo do Campo/SP (2030 e 2040)



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fontes: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Projeção populacional IBGE 2024.

Tabela 1-6 Projeção populacional para São Bernardo do Campo/SP (2030 e 2040)

	2022	2030	2040
Projeção 1 – taxa estadual	810.729	848.372,98	849.825,77
Projeção 2 – taxa 2022	810.729	842.690,88	884.218,31

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fontes: Censos demográficos IBGE 1991, 2000, 2010 e 2022; Projeção populacional IBGE 2024.

## 1.4 Transportes

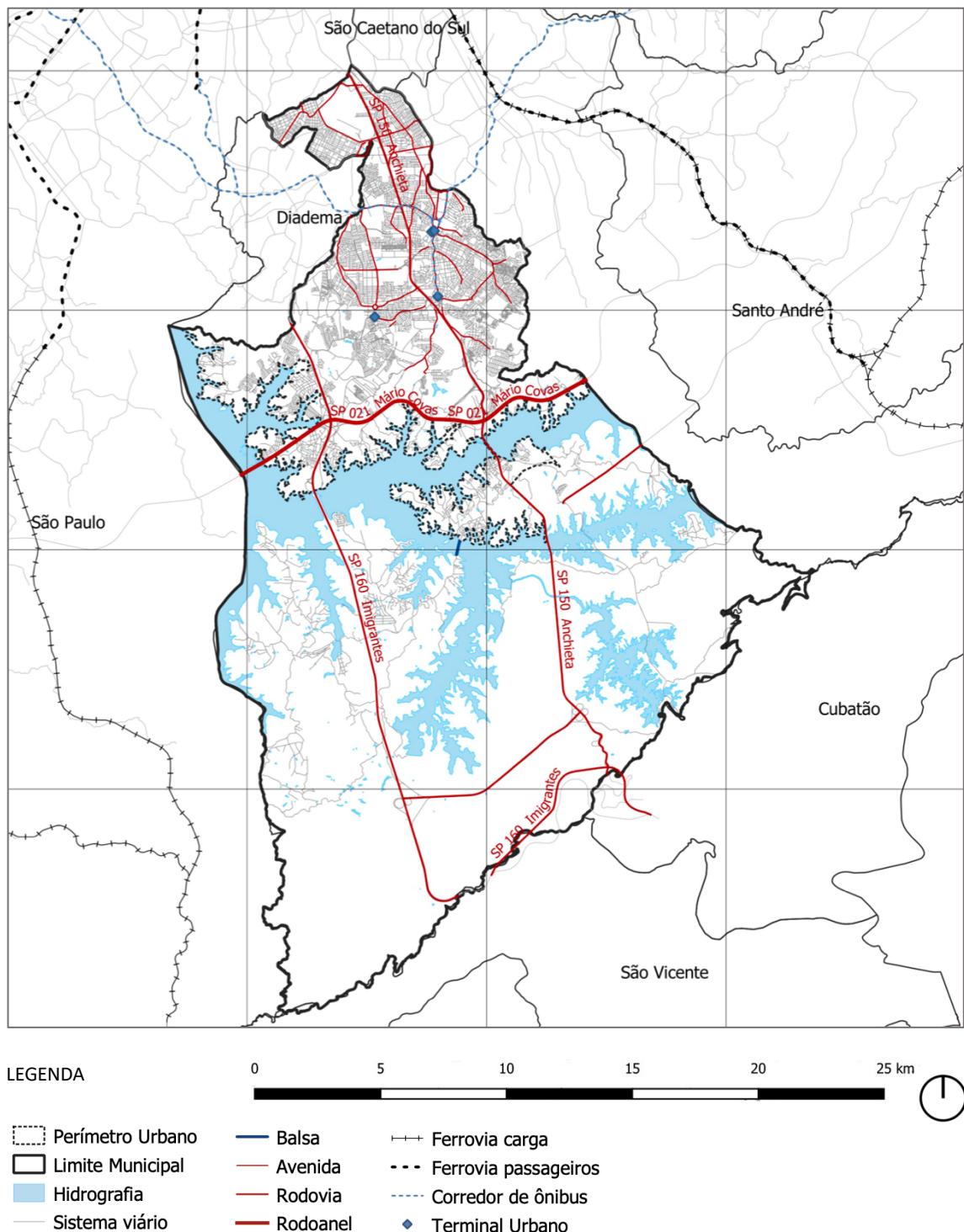
A configuração da infraestrutura de transportes no município merece destaque, sobretudo no que concerne a atual disposição das vias de acesso à região pós-balsa, uma vez que um dos fatores relevantes de controle da porção sul do município, para preservação dos remanescentes florestais, está diretamente vinculado à baixa densidade e à mobilidade controlada nesta porção do território.

No mapa apresentado a seguir (Figura 1-24), é possível verificar a configuração das duas principais vias de conexão da região sul: a rodovia dos Imigrantes (SP 160) e a rodovia Anchieta (SP 150). Ambas rodovias têm pouca ramificação marginal com as regiões que atravessam, no sentido longitudinal. Outra conexão fundamental desta configuração é a conexão via Balsa Riacho Grande. Atualmente, a prefeitura do município possui ação de fiscalização do trânsito de materiais de construção por esta via, fato muito relevante para controle da expansão de construções irregulares na região pós-balsa.

Outro elemento de destaque é a presença do Rodoanel Mario Covas (SP 021), que corta a porção sul do perímetro urbano, no sentido latitudinal, na margem norte da Represa Billings. Este elemento tem sido verificado como vetor de indução de distúrbio às suas margens, e mesmo perda de área vegetada, no período recente.

A política de preservação e conservação estabelecida para o município de São Bernardo do Campo deverá considerar de grande importância a manutenção da configuração atual da infraestrutura de transporte, mantendo o controle estratégico dos fluxos às áreas de interesse ambiental.

Figura 1-31 Infraestrutura de transportes



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

## 1.5 Parques e praças

Conforme já mencionado anteriormente sobre a caracterização geral, ao longo do item 1 deste relatório, o município pode ser divido em duas grandes partes, segundo critério da presença de remanescentes florestais. A primeira parte, com grande abundância de floresta preservada e biodiversidade, ao sul da represa Billings na região pós balsa, e a segunda parte como área urbanizada, com cenário oposto, com baixíssima cobertura vegetal e APPs bastante degradadas.

Para a área urbana, torna-se portanto central a leitura da presença de remanescentes florestais, dada sua importância como área drenante, para controle de temperatura, para melhoria da qualidade do ar e para aumento do conforto urbano em termos gerais.

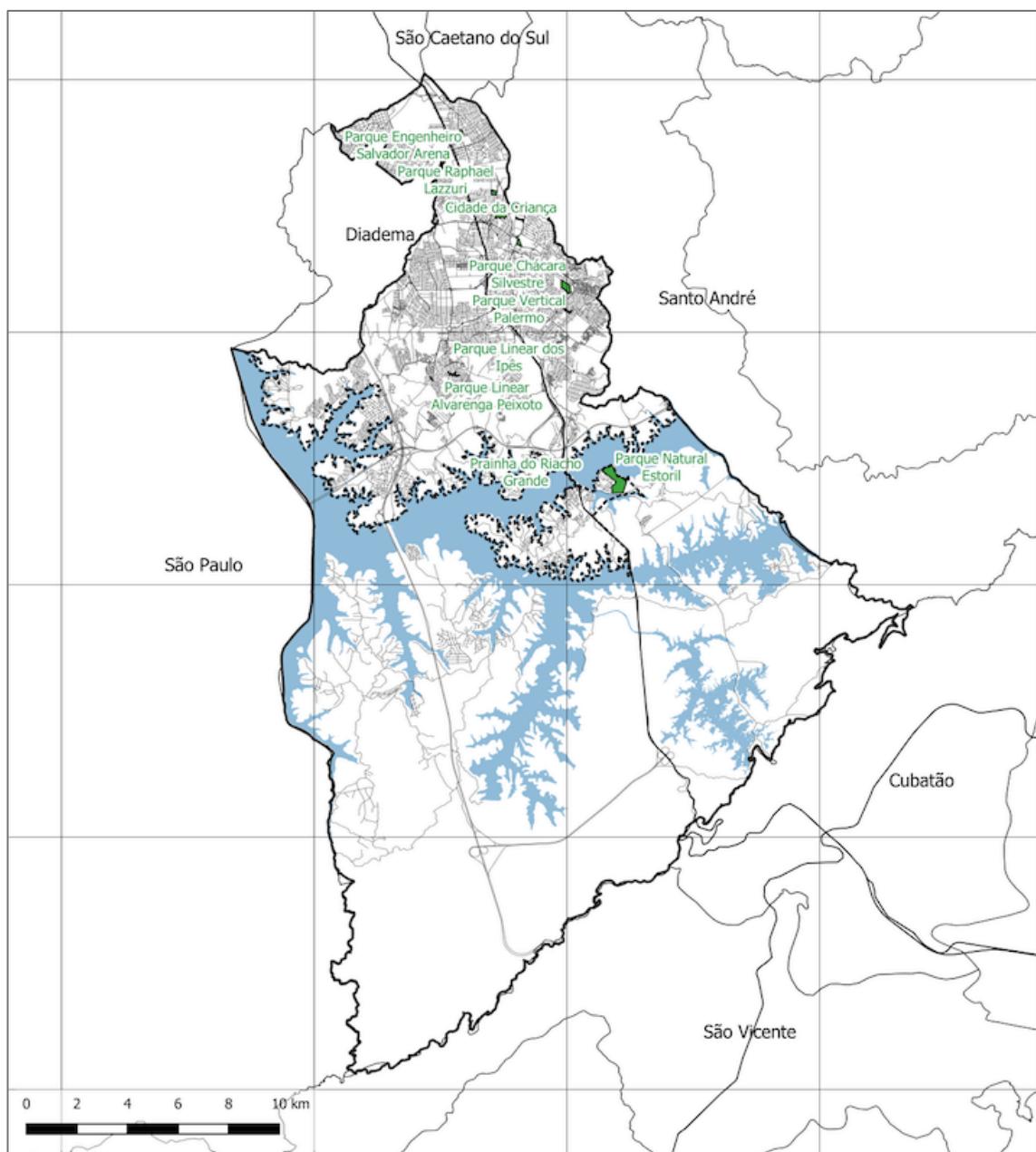
São Bernardo do Campo possui hoje um conjunto de 10 parques urbanos, em sua maior parte, oito deles, situado à leste da Rodovia Anchieta, além praças distribuídas em todo o perímetro urbano, segundo a classificação do Sistema de Georreferenciamento do Município<sup>11</sup>. Esta configuração pode ser vista nos mapas das figura 1-26 a 29.

Na fase de planejamento das propostas de ação do PMMA, para componente urbana, será fundamental considerar como sistema conjunto e inter-relacionado, as áreas de Praça, Parques, APPs e também as demais áreas livres e arborizadas, para composição de um sistema integrado de áreas verdes no município.

---

<sup>11</sup> <https://geo.saobernardo.sp.gov.br/> <acessado em 10/10/2024>

Figura 1-32 Parques



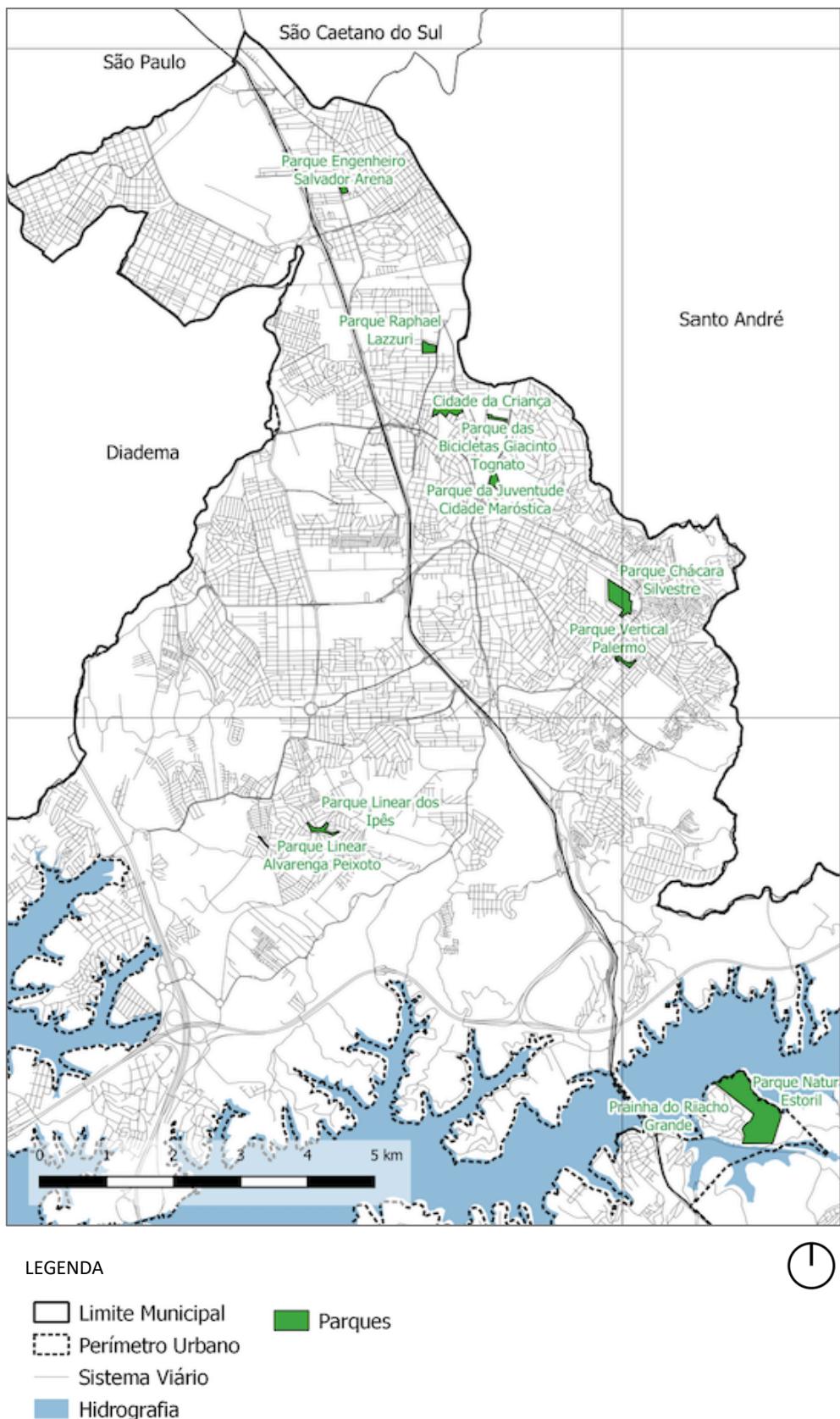
LEGENDA

- Limite Municipal
- Perímetro Urbano
- Sistema Viário
- Parques
- Hidrografia



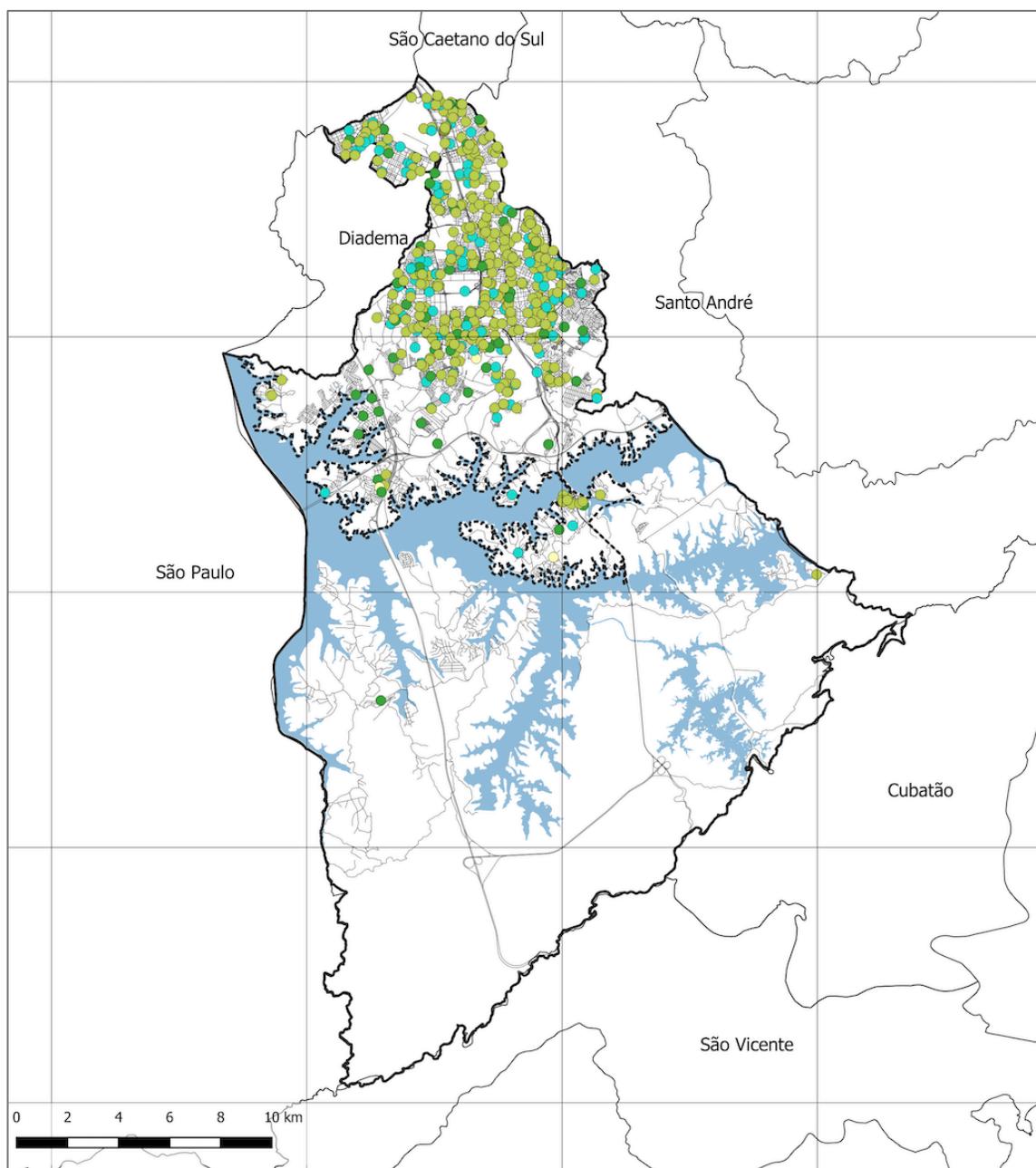
Fonte: PMSBC, 2023 - Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

Figura 1-33 Parques (detalhe perímetro urbano)



Fonte: PMSBC, 2023 - Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

Figura 1-34 Praças



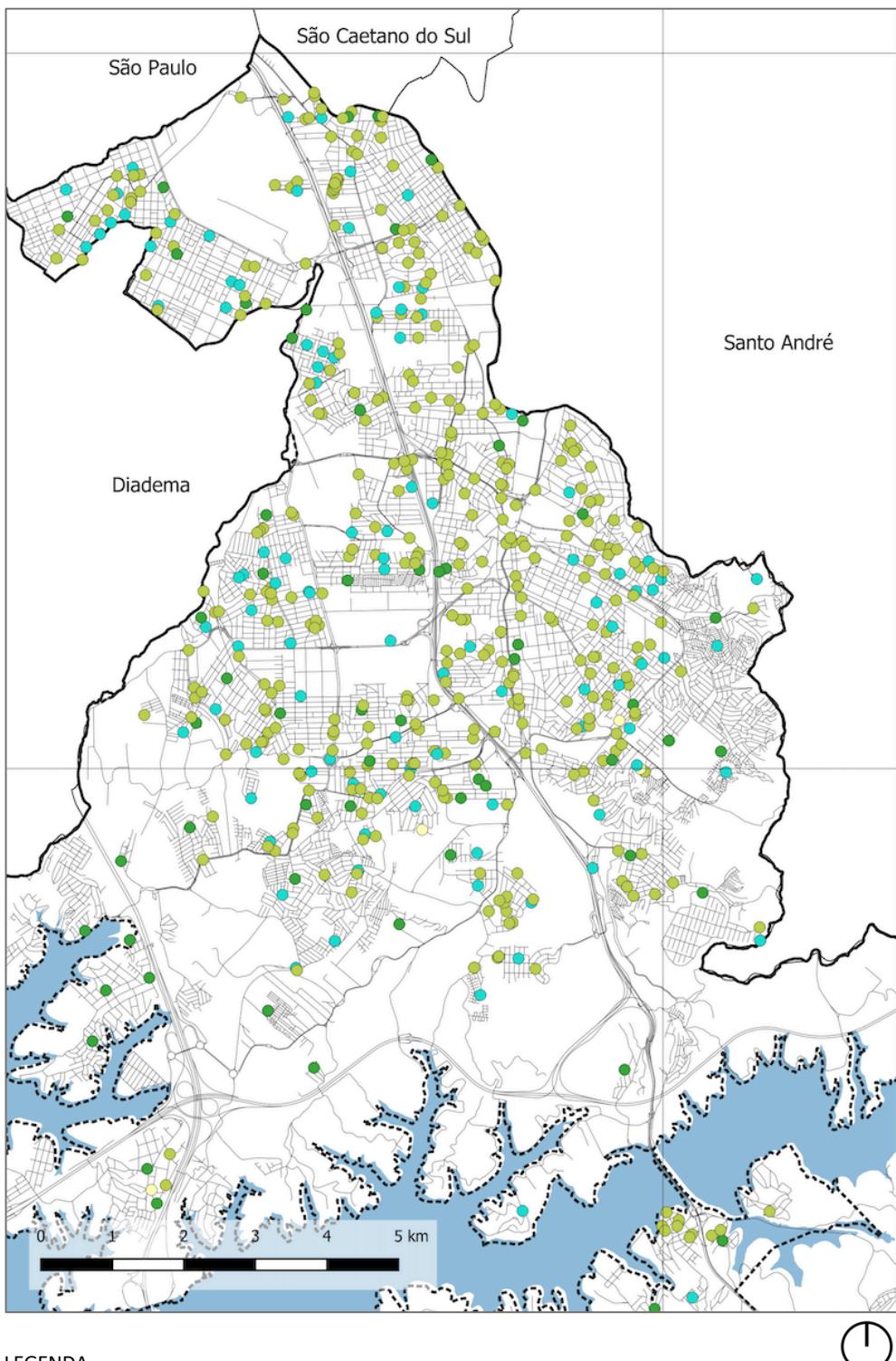
LEGENDA



Fonte: PMSBC, 2023 - Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

Figura 1-35 Praças (detalhe perímetro urbano)

Plano Municipal de Mata Atlântica de São Bernardo do Campo - Volume I - Diagnóstico



LEGENDA

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| ■ Limite Municipal | ● Praça ajardinada    |
| □ Perímetro Urbano | ● Praça esportiva     |
| — Sistema Viário   | ● Praça parque        |
| ■ Hidrografia      | ● Área não urbanizada |



Fonte: PMSBC, 2023 - Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

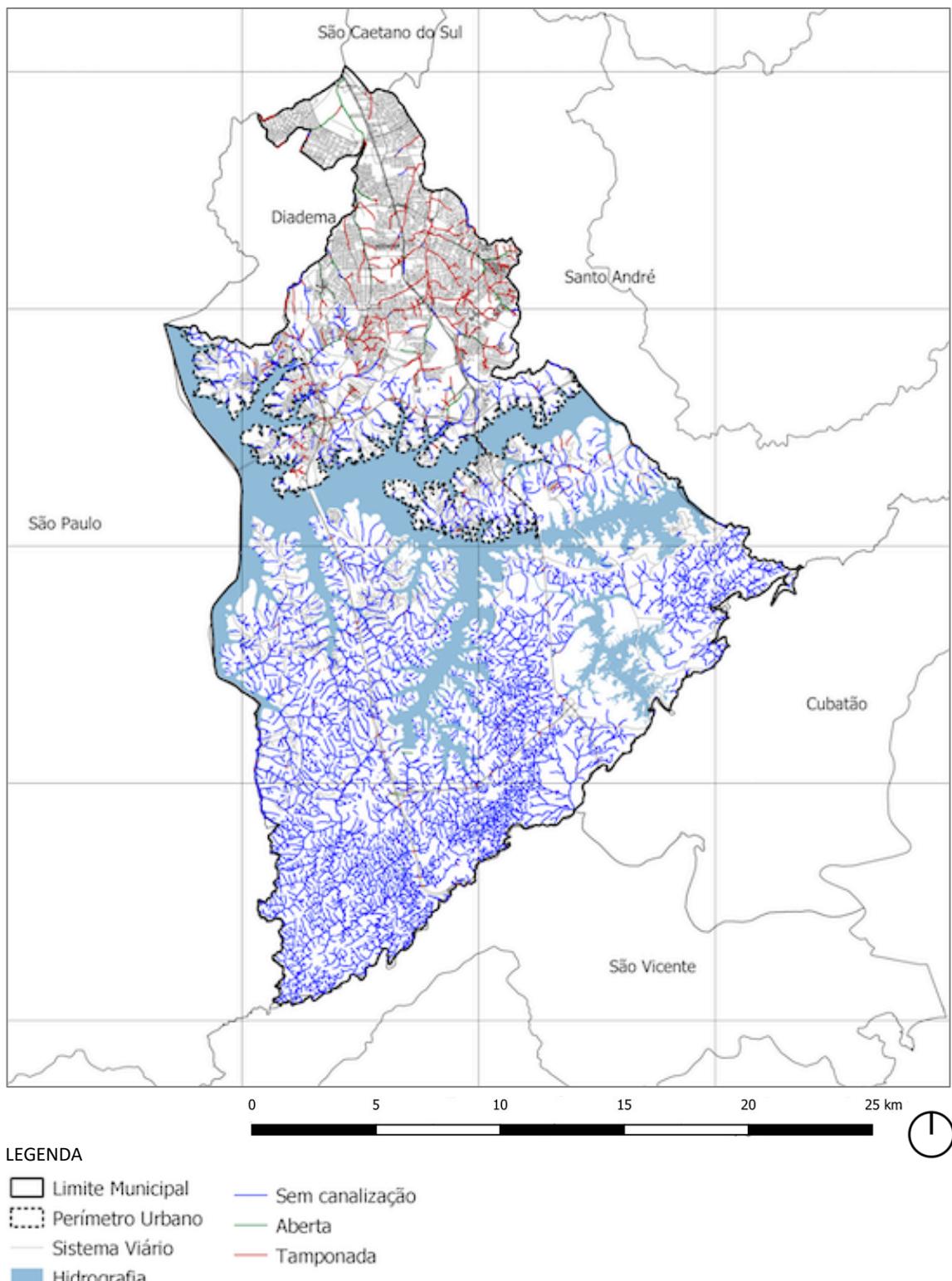
## 1.6 Drenagem

Considerando o já exposto anteriormente no item 1.2, a situação da drenagem do município pode ser classificada em três grandes setores com às respectivas condições:

- Pós Balsa - drenagem abundante sem canalização ou tamponamento, em área não urbanizada e com alta preservação dos remanescentes florestais;
- Perímetro urbano, área principal - drenagem realizada predominantemente por sistema de infraestrutura cinzas tamponados, com alta recorrência de inundações e alagamentos, e baixa preservação das APPs;
- Perímetro urbano, porção sul - drenagem realizada parcialmente por sistema de infraestrutura cinzas tamponado e aberto, com média recorrência de inundações e alagamentos, e média-alta preservação das APPs, sobretudo na borda da represa;

O mapa apresentado na figura 1-36, a seguir, ilustra a setorização da drenagem pela classificação: sem canalização; aberta e tamponada.

Figura 1-36 Situação da drenagem



Fonte: PMSBC, 2023 - Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS 3.34.

## 2 Diagnóstico dos remanescentes do bioma Mata Atlântica no município

A leitura dos dados do período recente, entre os anos de 2020 e 2023, para alterações da cobertura vegetal no município, revelam a manutenção da tendência de estabilidade da conservação com ganho positivo de áreas florestadas, situação muito favorável para elaboração da política de conservação e restauração local. Neste período, a área vegetada da Mata Atlântica teve sua área total acrescida em 0,63%, representando um aumento absoluto de 139 hectares. Destaca-se que, nessa série histórica observada, apenas o ano de 2021 apresentou balanço negativo (-51 hectares), já os demais 2020, 2022 e 2023, balanços positivos de 43, 72 e 75 hectares, respectivamente (ver Gráfico 2-1 e Tabela 2-1).

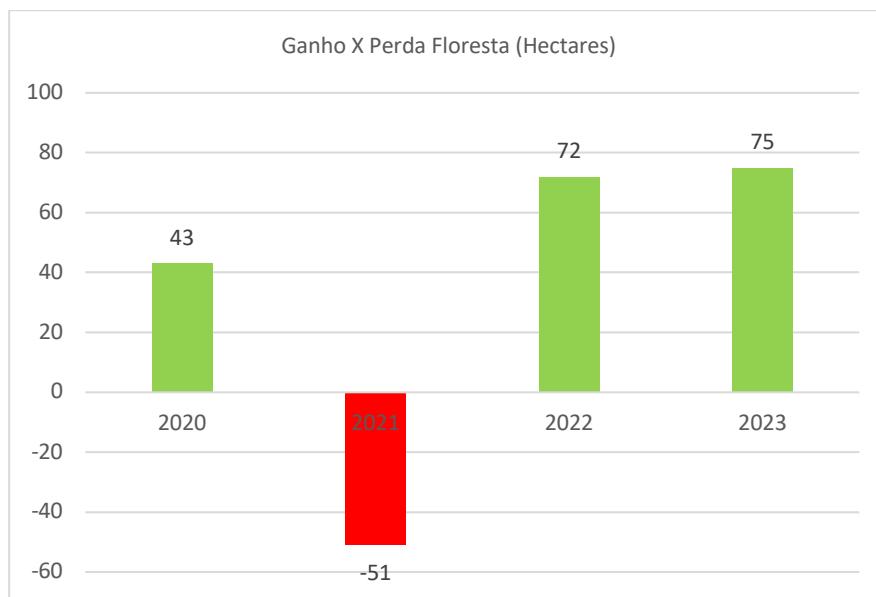
A análise territorial de transição deste período, feita através da observação da sequência de mapas presentes na Figura 2-1, demonstra que, como comportamento geral, é possível afirmar que perdas e ganhos (manchas em verde e vermelho) ocorreram de forma dispersa em todo o território do município.

Na transição do ano de 2020 para 2021, período de saldo negativo de 51 ha, nota-se a distribuição mais homogênea de ocorrências da série, não sendo possível localizar uma região ou vetor único responsável pela situação. Na transição de 2021 para 2022, período de saldo positivo de 72 ha, merece destaque o maior volume de ganho de floresta (manchas verdes) na região do Território Indígena Tenondé Porã e suas imediações e, por outro lado, também a ocorrência de redução de superfície d'água (mancha laranja), indicando uma tendência de redução da disponibilidade hídrica das sub-bacias locais.

Já na transição de 2022 para 2023, período de saldo positivo de 75 ha, destaca-se a ocorrência de um distúrbio de perda de floresta (mancha vermelha) concentrado às margens do Rodoanel (Figuras 2-1 e 2-2). Ainda para a transição de 2022 a 2023, observamos a ocorrência de áreas de perdas (laranja) e de ganho (azul) de áreas de superfície d'água, desta vez com saldo positivo para as áreas de ganho.

Finalmente, para o ano de 2024, que não consta na série analisada, notou-se um distúrbio concentrado, com perda de 7,4 hectares em uma única gleba (Figura 2-3).

Gráfico 2-1 Ganhos e perdas anuais de floresta entre janeiro de 2020 e dezembro de 2023



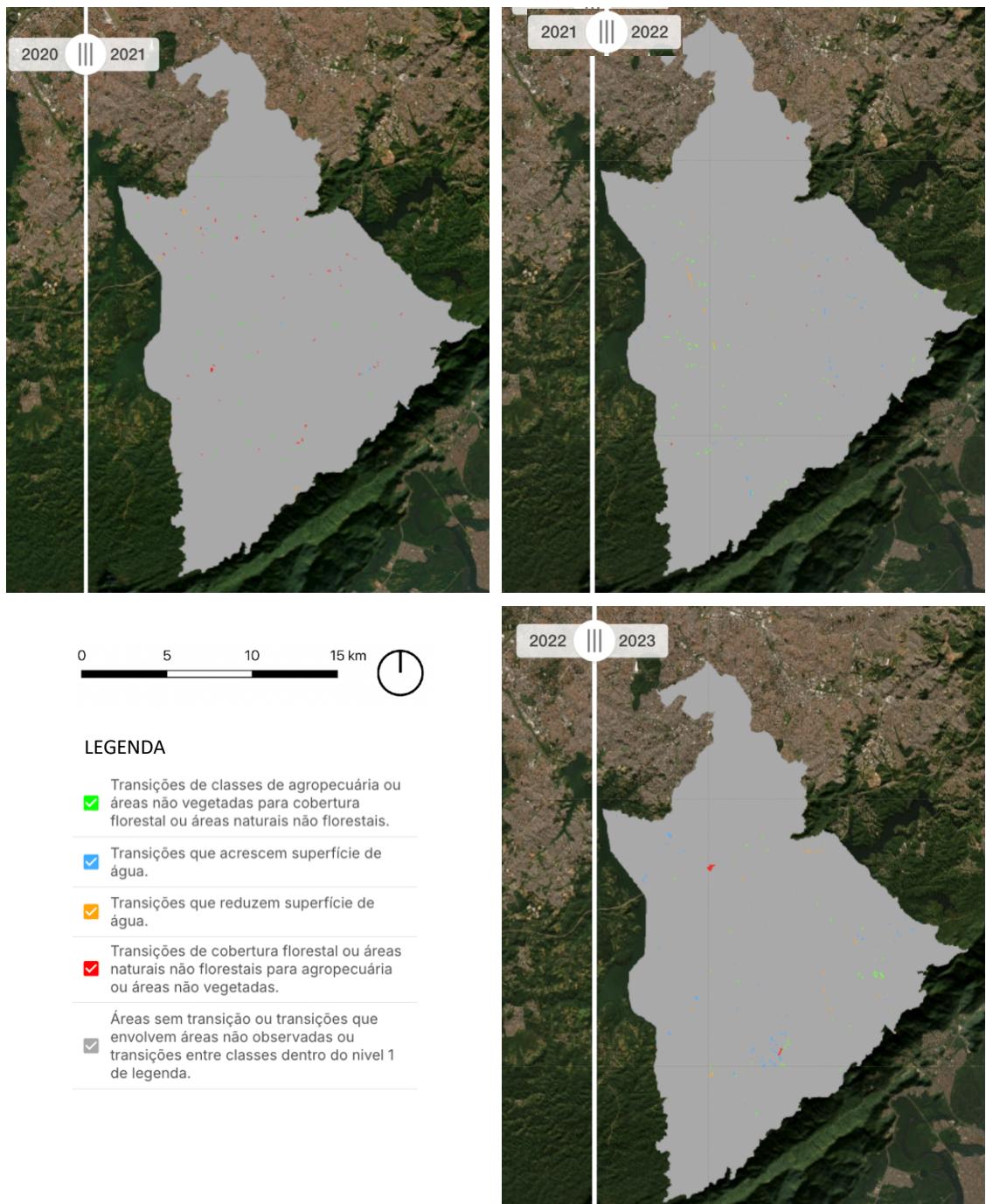
Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Mapbiomas, coleção 9, 2024.

Tabela 2-1 Ganhos e perdas anuais de floresta entre janeiro de 2020 e dezembro de 2023

ANO	2019	2020	2021	2022	2023
Área Florestada (Há.)	21.954	21.997	21.946	22.018	22.093
Ganho/Perda (Há.)	-	43	-51	72	75
%	-	100,1959%	99,7682%	100,3281%	100,3406%
Total 2019-23 (ha)					139
Total 2019-23 (%)					100,6331%

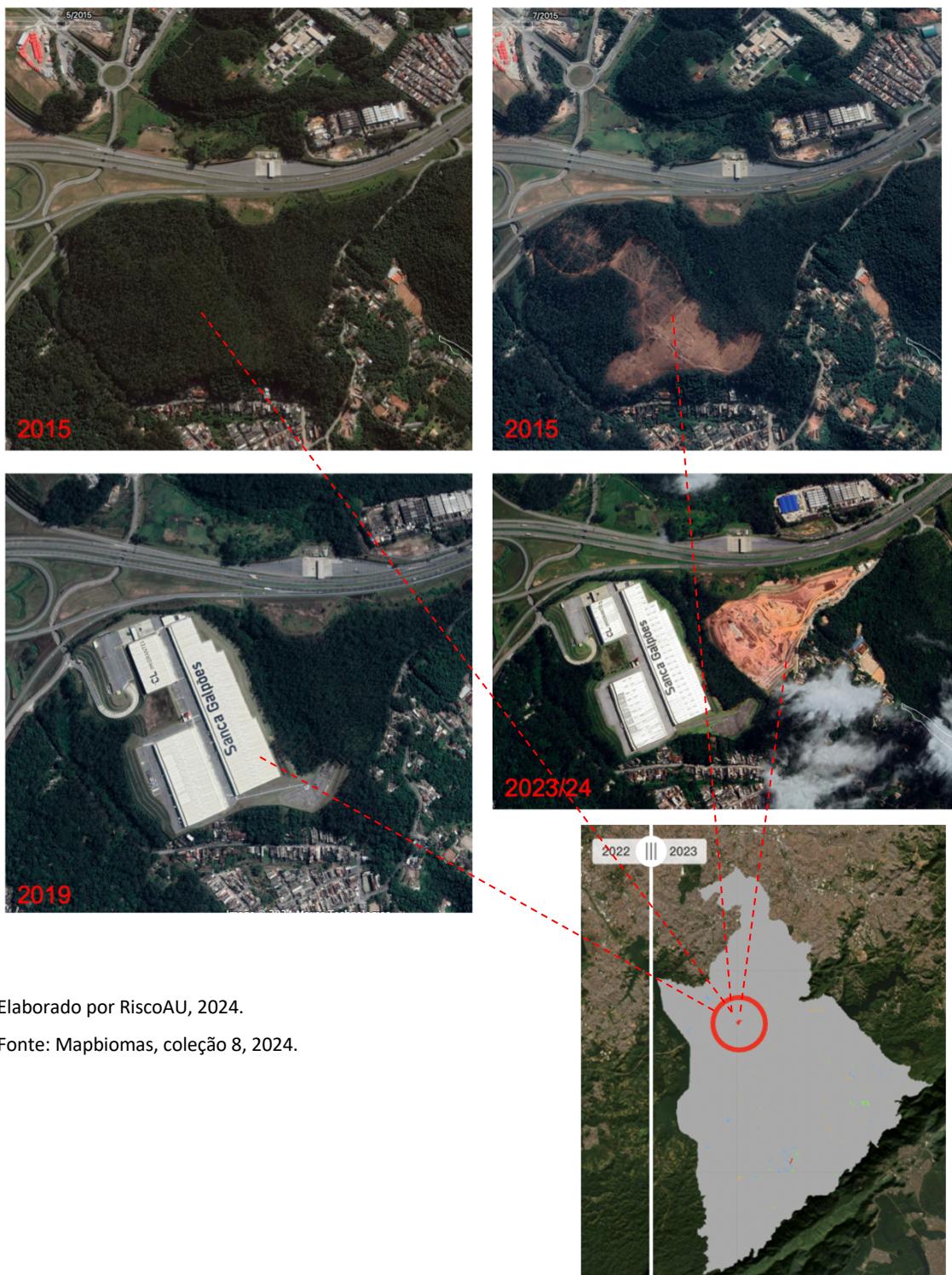
Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: Mapbiomas, coleção 9, 2024.

Figura 2-1 Transição de perda e ganho florestal no ano de 2020-2023



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fonte: Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 2-2 Exemplo desmatamento ocorrido entre 2015 e 2024

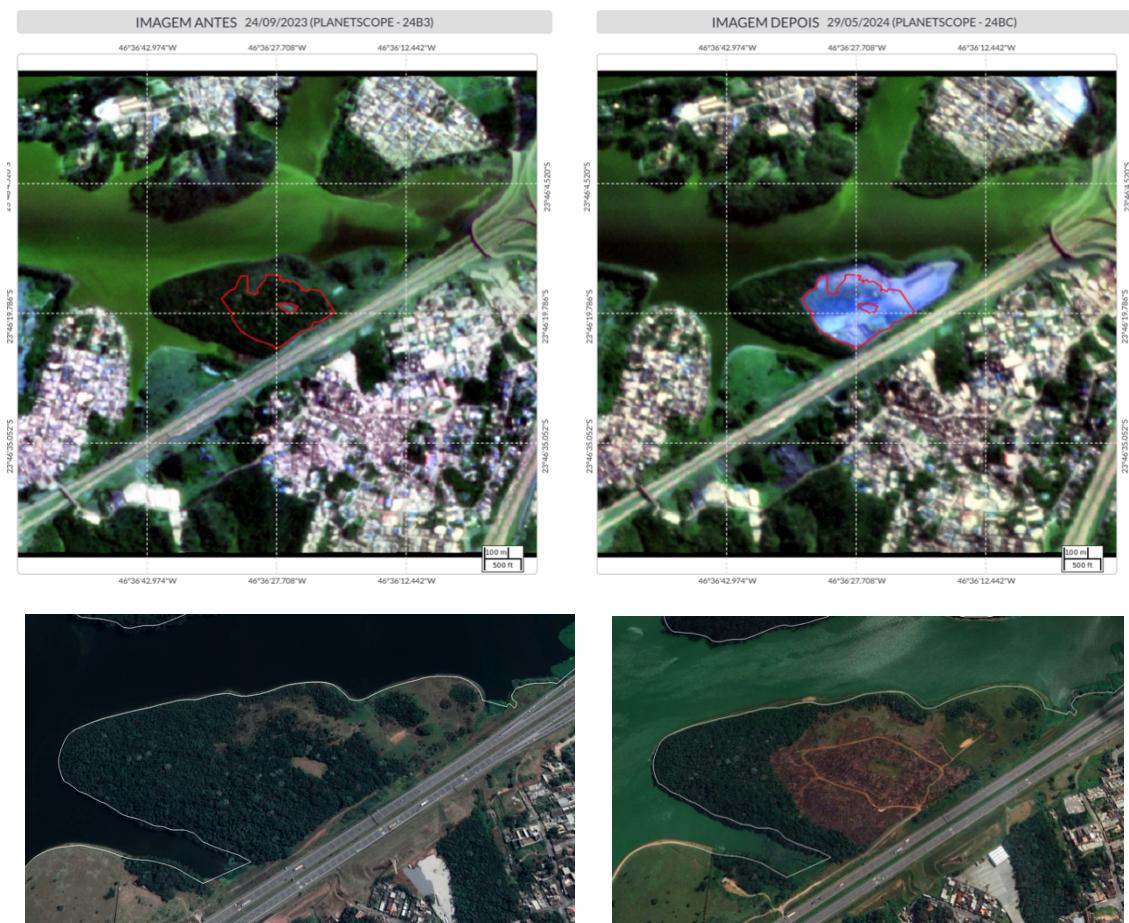


Elaborado por RiscoAU, 2024.

Fonte: Mapbiomas, coleção 8, 2024.

Figura 2-3 Exemplo de alerta de desmatamento ocorrido em 2024

**IMAGENS ANTES E DEPOIS**



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fonte: Mapbiomas, Alertas, 2024 e Google Earth, 2024.

## 2.1 Vegetação secundária e fragmentação

Conforme Resolução CONAMA nº 33/1994 (Art. 2º), define-se como vegetação secundária ou em regeneração:

As formações herbáceas, arbustivas ou arbóreas decorrentes de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação original por ações antrópicas ou causas naturais.

Neste tópico, considerando os dados disponibilizados pelo MapBiomas, podemos observar a situação geral da vegetação secundária no município de São Bernardo do Campo.

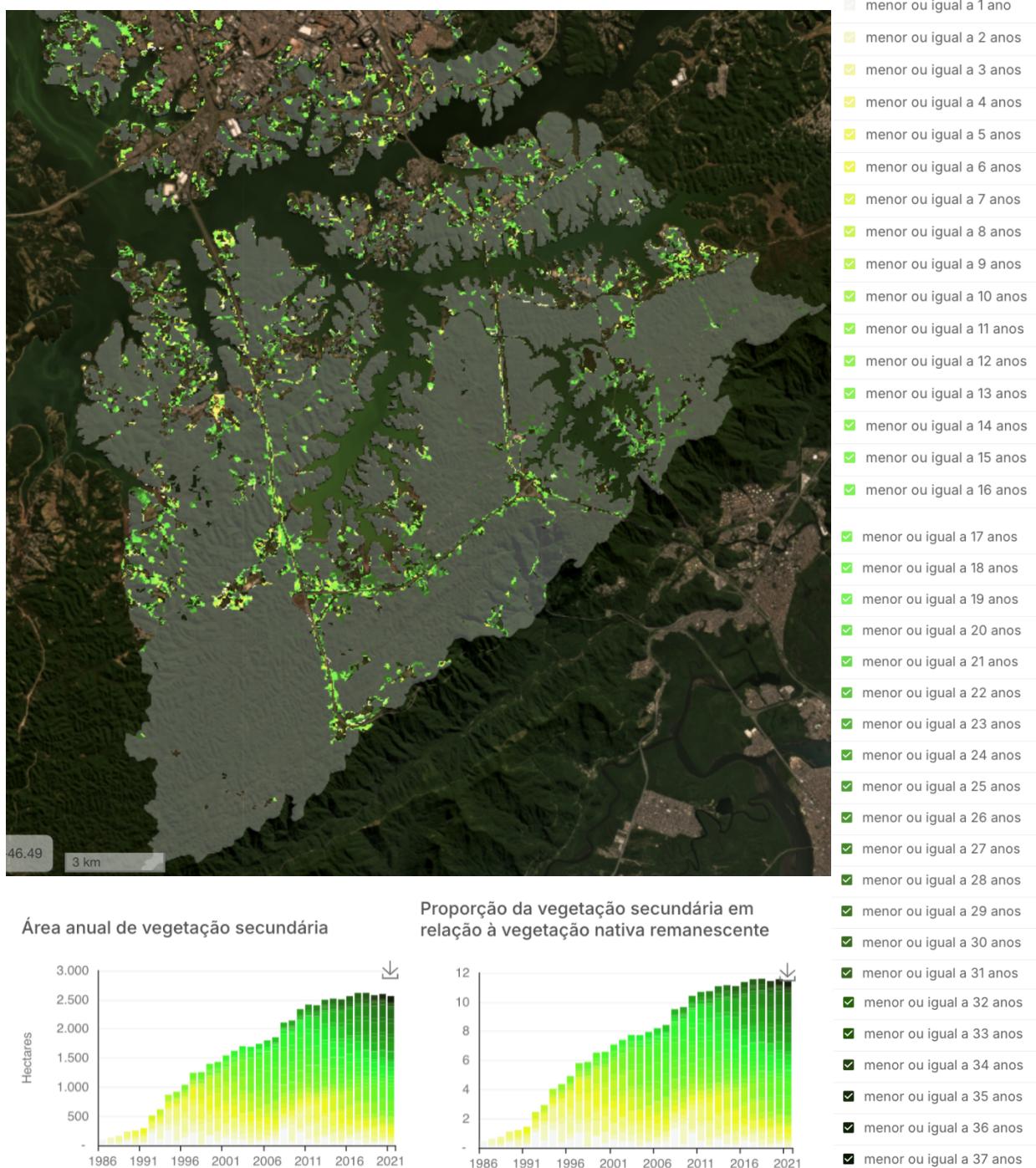
No ano de 2023, o município possuía um total de 21.663 hectares de floresta de Mata Atlântica, dos quais 2.254 (10,4%) eram compostos por vegetação secundária.

Quanto ao tempo de existência – e permanência – desta vegetação, observa-se, por contraste, que aproximadamente um terço (cerca de 750 hectares) tem idade superior a 20 anos, representando estágio avançado de regeneração. Já outros 200 hectares, ou aproximadamente 10% da vegetação secundária, representam ocorrências jovens, com menos de 5 anos de idade.

Em termos gerais, o balanço de regeneração no município é bastante significativo, indicando situação de idade avançada e estabilidade dos processos regenerativos.

O mapa e os gráficos apresentados, em conjunto, a seguir (Figura 2-4), demostram a ocorrência de vegetação secundária por tempo de regeneração no município.

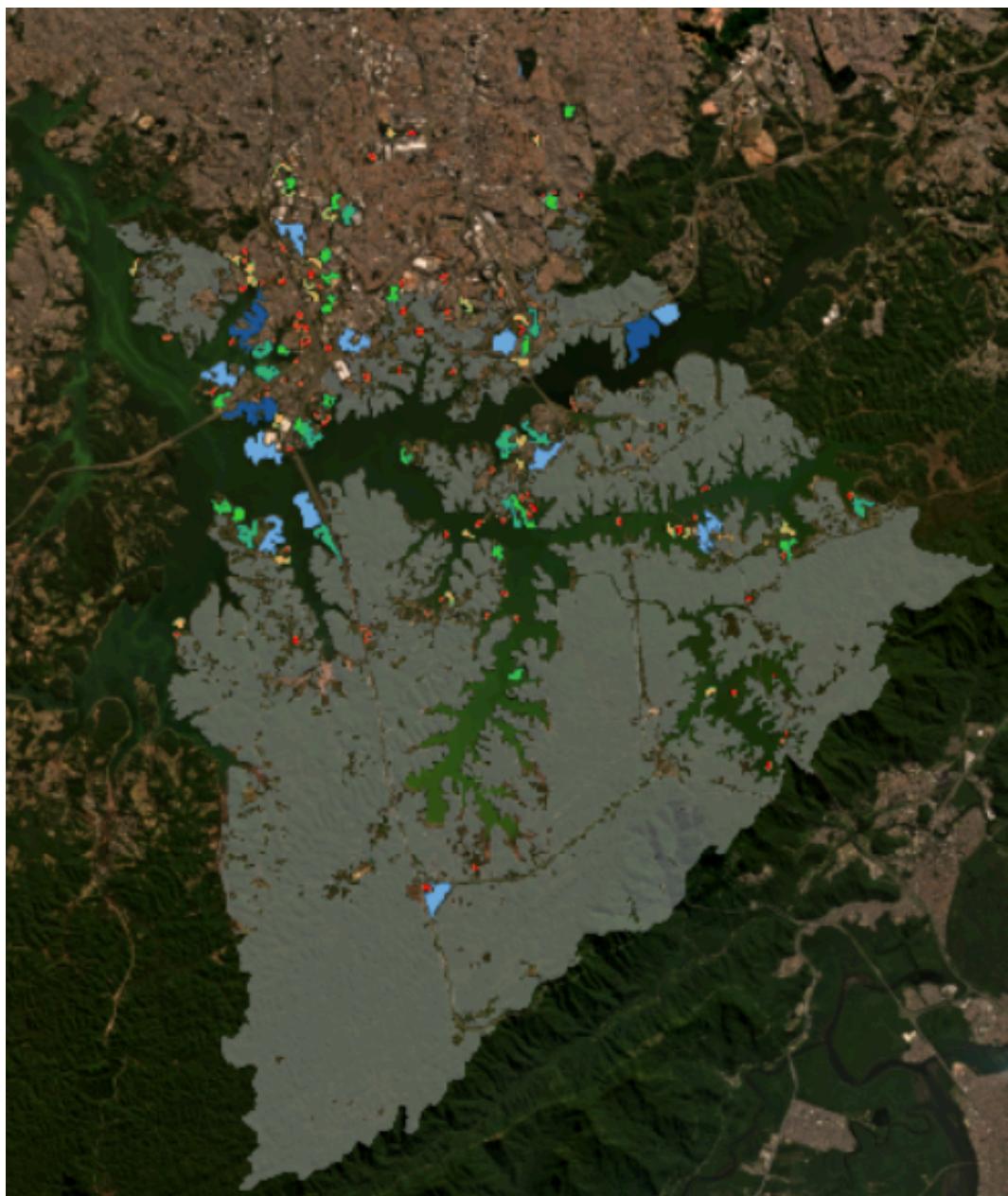
Figura 2-4 Vegetação secundária



Objetivando ampliar ainda mais a avaliação e qualificação da vegetação remanescente em São Bernardo do Campo, utilizou-se as informações levantadas através da ferramenta de análise de degradação também disponibilizada pelo Mapbiomas.

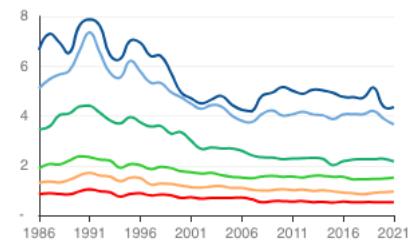
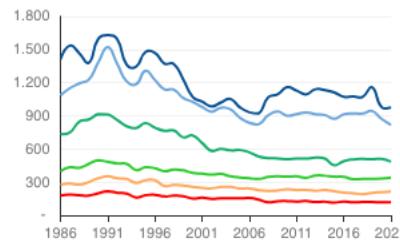
A Figura 2-5 apresenta a situação de tamanho e isolamento dos fragmentos de floresta. No mapa nota-se que a situação de fragmentos críticos, menores que 3 hectares (vermelho) e 2 hectares (laranja) concentram-se principalmente na porção sul da área urbana e no entorno imediato da represa, mas que apresentam também ocorrência dispersa, ainda que em menor volume, ao longo de toda a região pós-balsa. A leitura da evolução destes fragmentos ao longo do tempo também revela a queda tendencial de fragmentos isolados, indicando que parte destes podem estar se reintegrando aos maciços maiores. Já a Figura 2-6, por sua vez apresenta a situação das áreas de borda, revelando os maciços contínuos sem a presença de distúrbios, e também a tendência de fragmentação. Nota-se que o maior maciço isolado e sem distúrbios encontra-se no extremo sul, coincidentemente na TI Tenondé Porã.

Figura 2-5 Vegetação - Tamanho do Fragmento



LEGENDA (tamanho do fragmento)

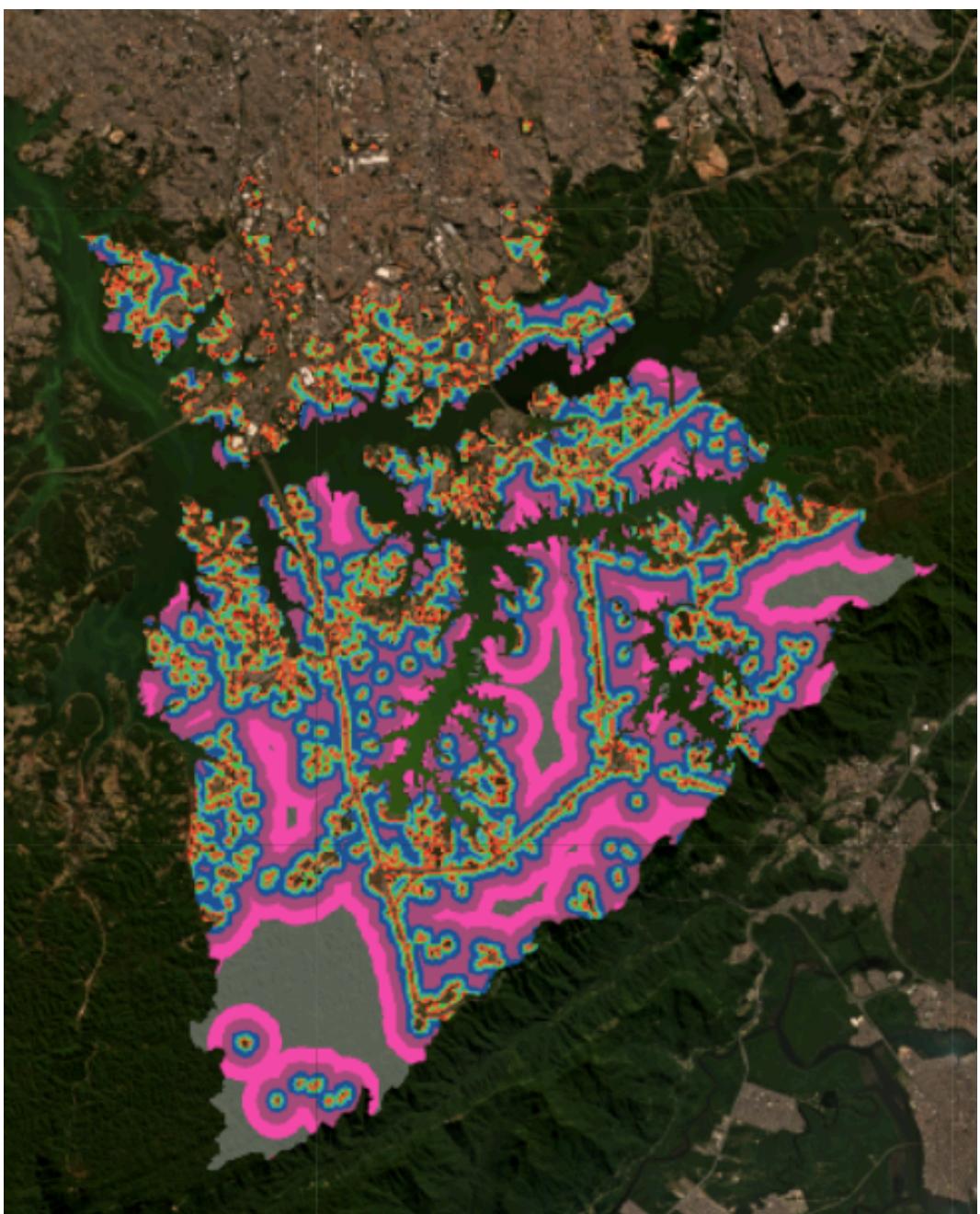
- menor ou igual a 3ha
- menor ou igual a 5ha
- menor ou igual a 10ha
- menor ou igual a 25ha
- menor ou igual a 50ha
- menor ou igual a 75ha



Elaborado por RiscoAU, 2024, no QGIS3.14 - Fonte: Mapbiomas Degradação, 2024.

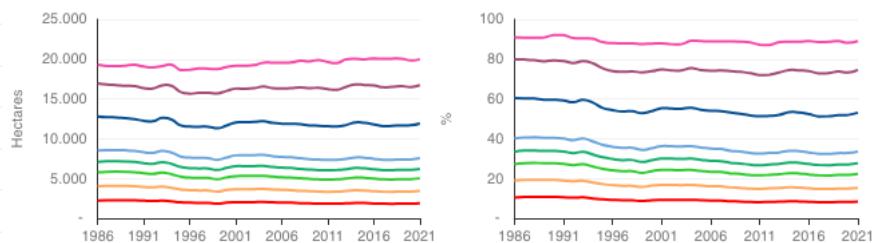


Figura 2-6 Vegetação - Área de Borda



LEGENDA (tamanho do fragmento)

- menor ou igual a 30m
- menor ou igual a 60m
- menor ou igual a 90m
- menor ou igual a 120m
- menor ou igual a 150m
- menor ou igual a 300m
- menor ou igual a 600m
- menor ou igual a 1000m



## 2.2 Leitura de campo

A visita de campo para o reconhecimento da região Sul de São Bernardo do Campo ocorreu nos dias 23 e 24 de julho de 2024.

Ao longo dos dois dias de pesquisa, foram selecionados 18 pontos de parada, onde foi realizada observação visual para breve análise do entorno e da paisagem.

Além do registro fotográfico realizado durante a visita, também foram capturadas imagens aéreas por drone para um reconhecimento mais amplo das áreas em todos os pontos de parada.

Para análise visual do estágio de sucessão da Mata Atlântica, foi utilizada a metodologia de Análise Rápida Ecológica (ARE), seguindo os parâmetros da Resolução 10/1993 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA (Quadro 2-1).

O percurso total realizado foi de aproximadamente 200 quilômetros , contemplando toda a região Sul (pós-balsa) do município (Figuras 2-5 e 2-6).

Com base em tal levantamento, foi possível delimitar que grande parte dos remanescentes florestais do município, presentes na região pós-balsa, apresenta características de vegetação primária. Já a vegetação secundária, em situação de regeneração concentra-se sobretudo às margens das vias, e também dispersas nas áreas próximas às construções. Destaca-se também que foram observadas espécies exóticas em quase todo o percurso .

Em termos gerais, para balanço da situação dos remanescentes, a constatação visual realizada em campo, reforça a situação descrita no tópico anterior deste relatório “2.1 Vegetação Secundária”, de que apenas aproximadamente 10% da vegetação existente é secundária. As demais áreas são compostas por maciços bastante preservados e grande diversidade de espécies.

O relatório completo de campo, bem como o banco fotográfico georreferenciado, levantado estão disponíveis para consulta integral como Anexo nº2 deste volume.

Quadro 2-1 Características de estágio de sucessão da Mata Atlântica

Estágio	Tipo de Fisionomia	Dossel e Número de Estratos	Variação Diamétrica	Epifitas	Trepadeiras	Serrapilheira	Sub-bosque	Diversidade Biológica	Espécies mais Abundantes e Características
Inicial	Fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta	Aberto a fechado, com plantas de alturas variáveis	Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude	Epifitas, se existentes, são representadas principalmente por liquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade	Trepadeira, se presentes, são geralmente herbáceas	Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco descomposta, contínua ou não	Possibilidade de regenerantes de espécies de estágios mais conservados	Diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborecentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios	Espécies pioneiras abundantes
Médio	Fisionomia arbórea e/ou arbustiva, predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados	Cobertura arbórea, variando de aberta a fechada, com a ocorrência eventual de indivíduos emergentes	Distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros	Epifitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila	Trepadeiras, quando presentes são predominantemente lenhosas	Serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e da localização	Arbustos umbrófilos como Rubiaceae, Myrtaceae, Melastomataceae e Meliaceae	Diversidade biológica significativa, com possível dominância de algumas espécies (pioneeras ou secundária iniciais)	Pioneeras, secundárias e outras da resolução
Avançado	Fisionomia arbórea, dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes	Elevado número de estratos e formas de vida, copas amplas. Espécies emergentes, ocorrendo com diferentes graus de intensidade	Distribuição diamétrica de grande amplitude	Epifitas, presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila	Trepadeiras, geralmente lenhosas, sendo mais abundantes e ricas em espécies na floresta estacional	Abundante, mas varia em função do tempo e localização, com intensa decomposição	Menos expressivo que no estágio médio, porém com representantes de diversas famílias arbóreas e não-arbóreas	Diversidade biológica muito elevada	Baixo número de pioneeras, predomínio de Secundárias Tardias e Umbrófilas
Pioneiro	Campestre, com árvores pioneiras em regeneração ocasional	Predomínio de estratos herbáceos e/ou arbustivo. O arbustivo pode ser aberto ou fechado.	Baixa ou nula variação diamétrica	Ausentes	Se presentes, são descontínuas e/ou incipientes	-	-	-	Espécies heliófitas (forrageiras, exóticas e invasoras) e outras da resolução

Fonte: Resolução CONAMA 10/1993. Elaboração: RiscoAU, 2024.

O roteiro de campo foi organizado com os seguintes pontos principais de observação, além dos pontos adicionados durante o percurso:

- Dia 1:
  - Saída: Prefeitura de São Bernardo do Campo
  - Parque Ecológico Imigrantes
  - Sítio Garça Branca, Estr. do Capivari
  - Aldeia Guarani Guyrapaju, Estr. do Rio Acima
  - Curucutu
  - Estr. Taquacetuba, - Taquacetuba
  - Colônia De Pescadores Z-17
  - Riacho Grande - Rio Grande
- Dia 2:
  - Base ECOVIAS Anchieta - Fincos
  - Estr. José Carlos Pace - Jardim Colina
  - Pesqueiros, Estr. Velha do Mar
  - Estr. de Ribeirão Pires - Nova Petrópolis
  - Parque Estoril - Estoril
  - Retorno à Prefeitura de São Bernardo do Campo

Os detalhes de campo podem ser observados no caderno Anexo nº2.

Figura 2-7 Percurso realizado em 23/07/2024 com pontos de parada 1 a 10

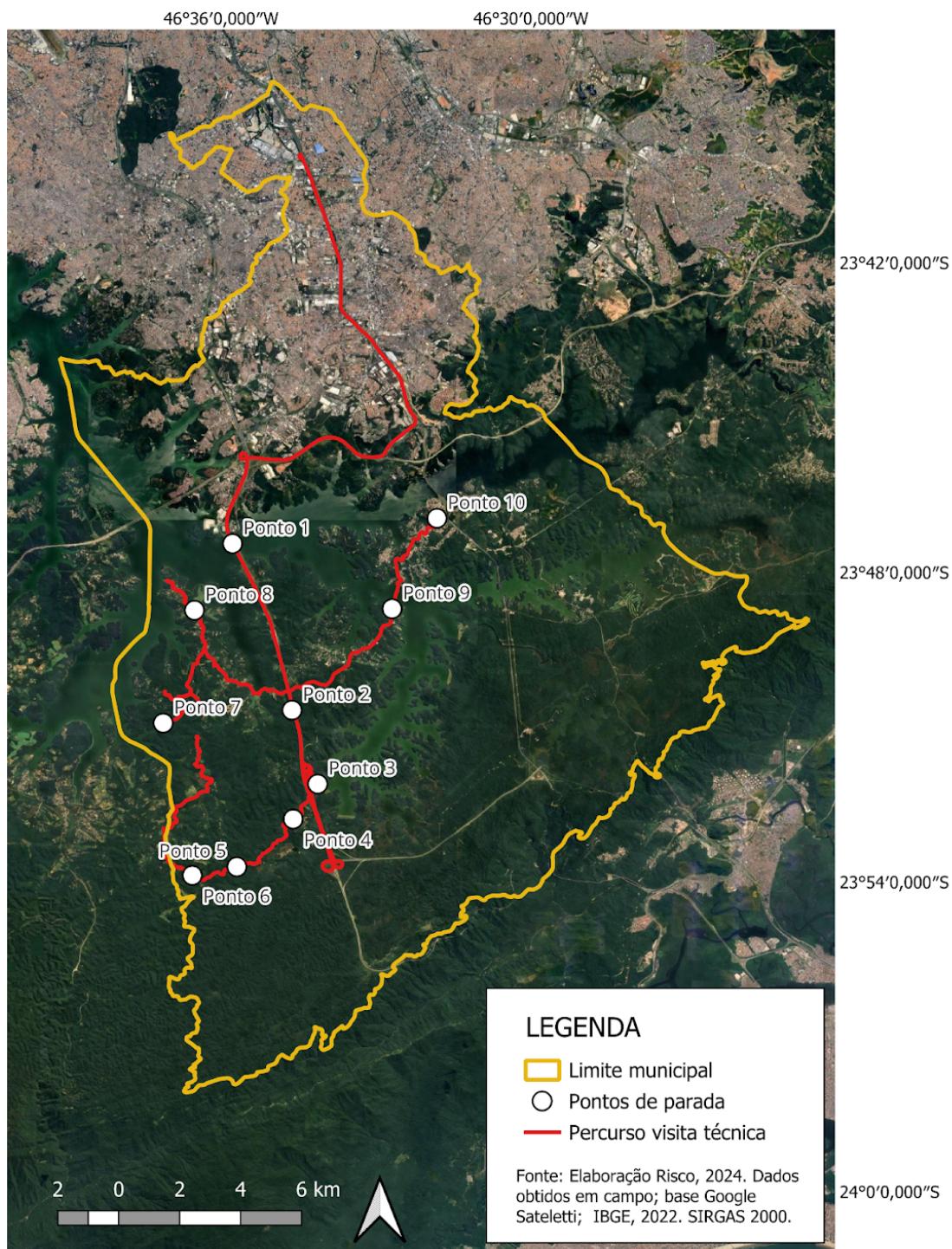


Figura 2-8 Percurso realizado em 24/07/2024 com pontos de parada 1 a 8

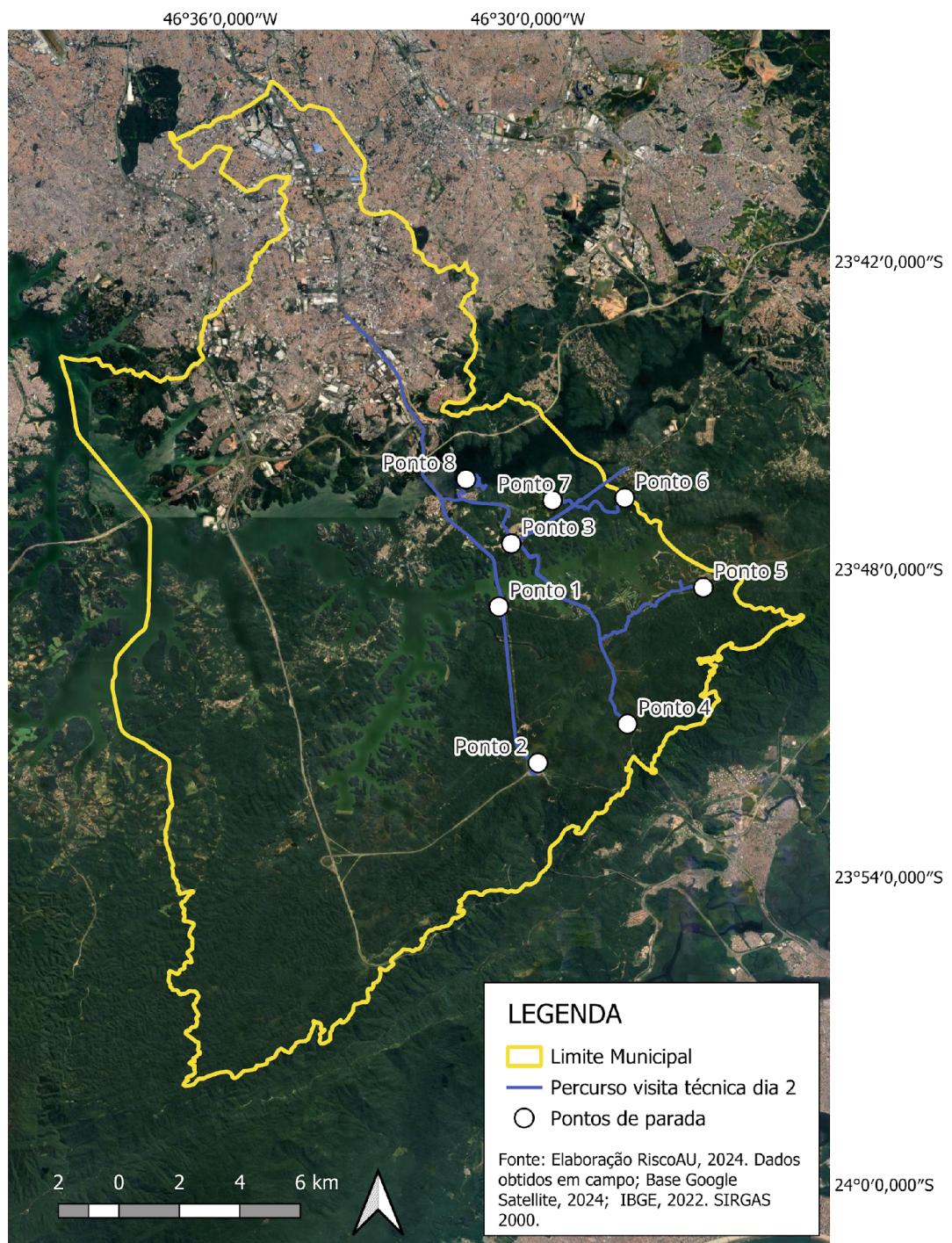


Figura 2-9 Exemplo de situações observadas em campo - mosaico de imagens do dia 1, pontos 5 e 6.



Fonte: RiscoAU, 2024.

Figura 2-10 Exemplo de situações observadas em campo - mosaico de imagens do dia 1, pontos 7 e 8.



Fonte: RiscoAU, 2024.

Figura 2-11 Exemplo de situações observadas em campo - imagens do dia 1, ponto 3.



Fonte: RiscoAU, 2024.

Figura 2-12 Exemplo de situações observadas em campo - imagens do dia 1, ponto 3.



Fonte: RiscoAU, 2024.

### 3 Situação da fauna e da flora segundo banco de espécies

O processo de elaboração do PMMA de São Bernardo do Campo não previa o levantamento de dados primários sobre a ocorrência de espécies, ficando a atividade de campo restrita à vistoria com reconhecimento visual, baseada em metodologia de avaliação rápida, conforme apresentado no capítulo anterior.

Ainda assim, considerando a grande importância da leitura do panorama geral da ocorrência de espécies no município bem como o estado de conservação , buscando ampliar a compreensão da condição da fauna e da flora no território de São Bernardo do Campo, neste capítulo, apresentaremos o levantamento da ocorrência de espécies 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 SpeciesLink<sup>12</sup>, constitui-se como um sistema de dados primários de 558 coleções científicas nacionais e internacionais <sup>13</sup> , 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.

---

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

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

A segunda fonte consultada, o Projeto Jabot<sup>14</sup>, 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 botânicos<sup>15</sup>. 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)<sup>16</sup>, que agrupa 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 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 científica<sup>17</sup>.

Nesta fonte, também, foi possível obter acesso à lista de espécies classificadas com 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 (IUCN)*. 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

---

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

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

<sup>16</sup> Acesse pelo link: [https://ala-hub.sibbr.gov.br/ala-hub/occurrence/search?q=data\\_resource\\_uid:dr327](https://ala-hub.sibbr.gov.br/ala-hub/occurrence/search?q=data_resource_uid:dr327)

<sup>17</sup> A lista completa de instituições pode ser acessada pelo link: <https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/>  
Plano Municipal de Mata Atlântica de São Bernardo do Campo - Volume II - Diagnóstico

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 São Bernardo do Campo, foi observada, também, a necessidade de identificar as espécies exóticas invasoras, visto que as bases de dados adicionalmente registram catalogação de tal informação. Deste modo, foi possível identificar as espécies não nativas com características invasoras na região de estudo. Para 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 o tráfico de animais<sup>18</sup> e a 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. Esta base teve origem em 2005, através da colaboração de 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 foram atualizadas, compondo a lista de espécies exóticas invasoras com o total de 490 espécies cadastradas.

\*

Em síntese, o levantamento de dados realizado em base secundária resultou no total geral de 2.430 ocorrências, catalogadas segundo reino. Destes, a maior parte integrante do Reino Animal (71,56%); seguidas do Reino Vegetal (27,70%), conforme dispõe o Quadro 3-1, a seguir. Para facilitar a leitura do conjunto de dados, destaca-se que os Artrópodes foram inseridos coem um

---

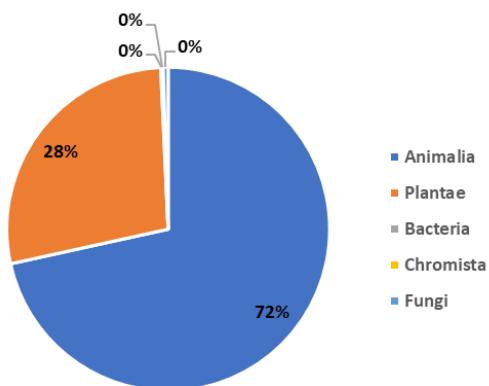
<sup>18</sup> Mais informações sobre os critérios de análise de risco de espécies de invertebrados terrestres, acesse: <<https://institutohorus.org.br/analise-de-risco-para-especies-exoticas/analise-de-risco-para-especies-exoticas-de-vertebrados-terrestres/>>.

Tabela 3-1 Ocorrências cadastradas no banco de espécies

Reino	Nº	%
Animalia	1739	71,56%
Plantae	673	27,70%
Bacteria	2	0,08%
Chromista	4	0,16%
Fungi	12	0,49%
<b>Total Geral</b>	<b>2.430</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: SiBBr, SpeciesLink, Jabot, 2024. Elaborado por RiscoAU, 2024.

Gráfico 3-1 Ocorrências cadastradas no banco de espécies



Fonte: SiBBr, SpeciesLink, Jabot, 2024. Elaborado por RiscoAU, 2024.

Já quanto à identificação de espécies ameaçadas, a partir do cruzamento das ocorrências levantadas com a “Lista de espécies de flora e fauna de extinção do Estado de São Paulo” do SiBBr, foi possível identificar 58 ocorrências, conforme quadro e gráficos apresentados a seguir.

Tabela 3-2 Ocorrências de espécies ameaçadas por grau de risco de extinção

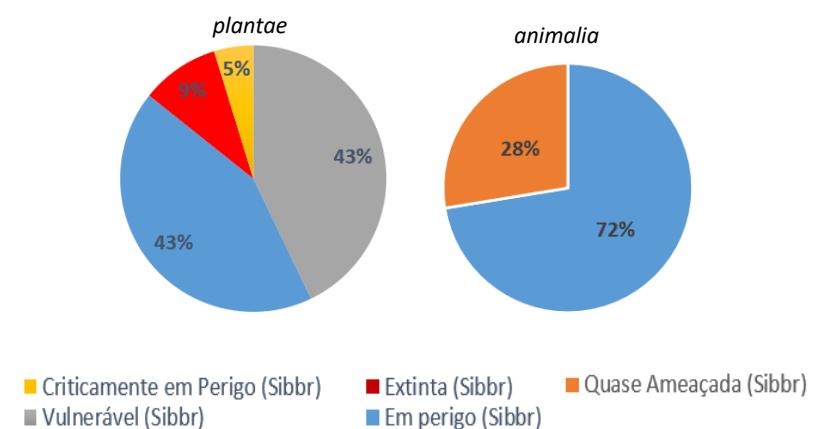
Plantae	
Categoria de ameaça	Nº
Vulnerável	9
Em perigo	9
Extinta	2
Criticamente em Perigo	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

Animalia	
Categoria de ameaça	Nº
Em perigo	42
Quase ameaçada	16
<b>Total</b>	<b>58</b>

Fonte: SiBBr, SpeciesLink, Jabot, 2024. Elaborado por RiscoAU, 2024.

Gráfico 3-2 Ocorrências de espécies ameaçadas por grau de risco de extinção



Fonte: SiBBr, SpeciesLink, Jabot, 2024. Elaborado por RiscoAU, 2024.

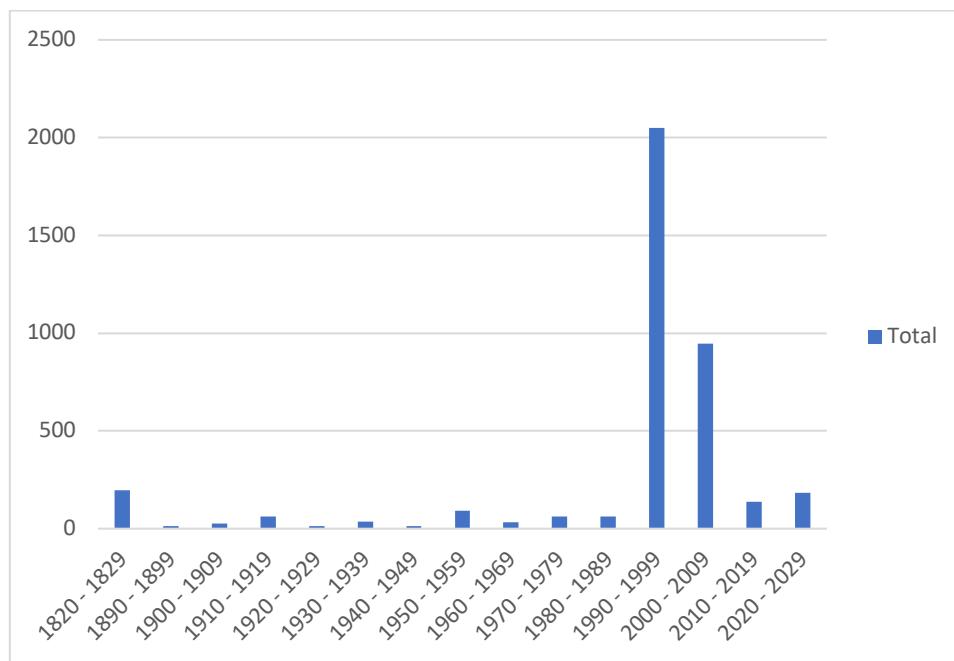
Figura 3-1 - Classificação do estado de conservação e risco de extinção conforme IUCN



Fonte: Lista vermelha da IUCN, 2024.

Com relação ao ano de cadastro da catalogação de espécies, as espécies registradas no SpeciesLink para São Bernardo do Campo apresentam o maior número de registros entre 1990 e 1999, totalizando 2.050 cadastros. Até então, o número total de registros por década não ultrapassava 200 espécies. Dessa forma, o período de 1990 a 1999 destaca-se como o de maior inventário no município, porém com significativo decrescimento nos anos seguintes, com 947 registros entre os anos de 2000 e 2009, e apenas 137 registros na atual década.

Gráfico 3-3 Registro de espécies SBC por década – SpeciesLink



Fonte: SpeciesLink, 2024

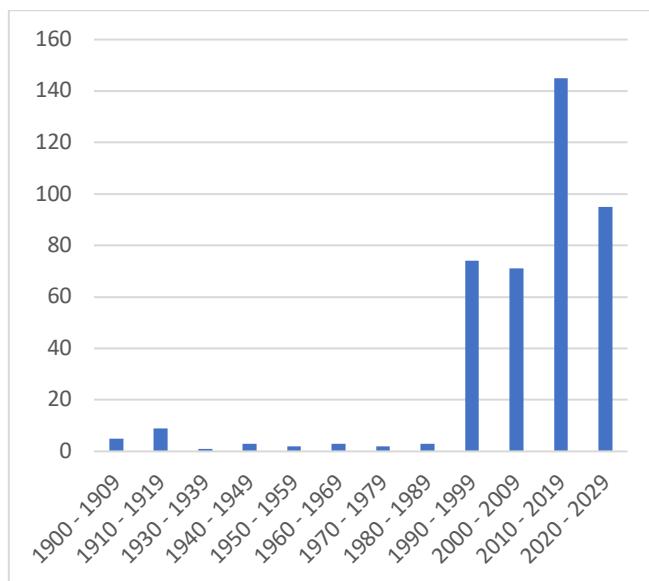
Tabela 3-3 Registro de espécies SBC por década – SpeciesLink

<b>Década</b>	<b>QTD registros</b>
1820 - 1829	195
1890 - 1899	13
1900 - 1909	27
1910 - 1919	61
1920 - 1929	13
1930 - 1939	35
1940 - 1949	12
1950 - 1959	91
1960 - 1969	34
1970 - 1979	62
1980 - 1989	62
1990 - 1999	2050
2000 - 2009	947
2010 - 2019	137
2020 - 2023	183
<b>Total Geral</b>	<b>3922</b>

Fonte: SpeciesLink, 2024

Ao analisar o banco de dados do Jabot, constatou-se que o período com maior número de registros de espécies foi entre 2010 e 2019, com 145 cadastros. O banco apresenta poucos registros anteriores a 1989. Nas décadas subsequentes, 1990-1999 e 2000-2009, foram registradas aproximadamente 70 espécies em cada período. É importante destacar que o Jabot contém exclusivamente registros de espécies de flora.

Gráfico 3-4 Registro de espécies SBC por década – Jabot



Fonte: Jabot, 2024

Tabela 3-4 Registro de espécies SBC por década Jabot

Década	QTD registros
1900 - 1909	5
1910 - 1919	9
1930 - 1939	1
1940 - 1949	3
1950 - 1959	2
1960 - 1969	3
1970 - 1979	2
1980 - 1989	3
1990 - 1999	74
2000 - 2009	71
2010 - 2019	145
2020 - 2023	95
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>

Fonte: Jabot, 2024

Não foi possível obter informações sobre o ano de espécies catalogadas no banco de espécies do SiBbr. O levantamento de dados completo em formato de relatório e, também como planilha de dados, encontra-se disponível como Anexo nº 3 deste volume.

#### 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 um 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.

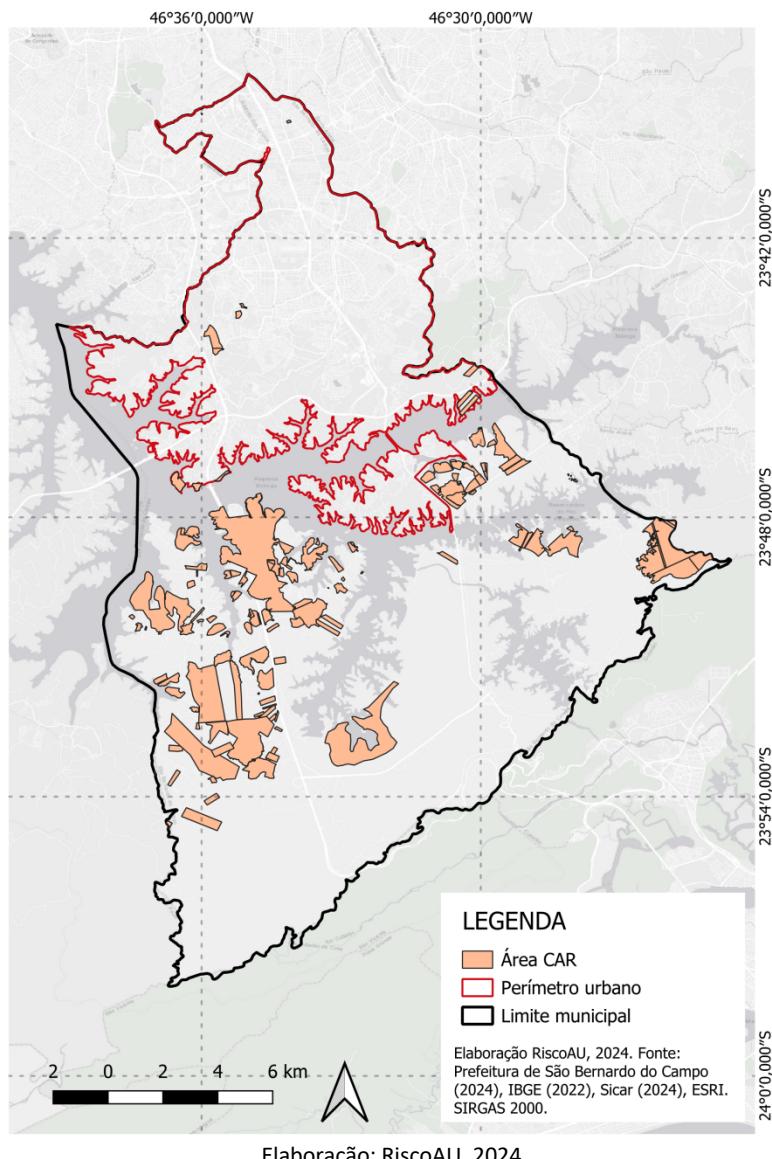
Este capítulo tem como objetivo apresentar um panorama das propriedades registradas no CAR em São Bernardo do Campo, abordando aspectos gerais, como a quantidade e o tamanho das propriedades e os casos de sobreposição de registros do CAR, do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) e do Sistema Nacional de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

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 São Bernardo do Campo, utilizando as informações disponibilizadas pelo MapBiomas (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 MapBiomas.

#### 4.1 Áreas no CAR em São Bernardo do Campo

No Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), foram identificadas 157 áreas registradas no território de São Bernardo do Campo. Destas, 116 estão localizadas na região do pós-balsa, predominantemente na porção Sul do município. No perímetro urbano do município, encontram-se 12 áreas com registro no CAR, e no bairro Varginha, área rural, há 29 áreas registradas.

Figura 4-1 Localização das áreas do CAR



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. Em São Bernardo do Campo, apenas três propriedades foram analisadas em conformidade com a Lei Nº 12.651/2012; treze áreas foram analisadas e aguardam regularização ambiental; 117 áreas foram analisadas e aguardam atendimento à notificação; e 24 estão aguardando análise (Quadro 4.1).

Tabela 4-1 Situação de análise das áreas do CAR em São Bernardo do Campo

Situação de análise	QTD
Aguardando análise	16
Aguardando análise, após revisão ou atendimento da notificação	8
Analizado, aguardando atendimento a notificação	117
Analizado, aguardando regularização ambiental (Lei n 12.651/2012)	13
Analizado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012	2
Analizado, em conformidade com a Lei n 12.651/2012, com ativos ambientais	1
<b>Total Geral</b>	<b>157</b>

Fonte: SiCAR, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.

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 São Bernardo do Campo, a FMP é de 2 hectares. As áreas menores que a dimensão definida 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 São Bernardo do Campo, o MF é de 5 hectares. O MF determina o tamanho da área rural cadastrada, que pode ser classificada como pequena (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 4-2 Tamanho propriedades rurais com CAR em São Bernardo do Campo

Tamanho	QTD	%
Grande Propriedade	14	9%
Média Propriedade	21	13%
Pequena Propriedade	85	54%
Minifúndio	37	24%
<b>Total Geral</b>	<b>157</b>	<b>100%</b>

Fonte: SiCAR, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.

Em São Bernardo do Campo, mais de 50% das áreas cadastradas no CAR são pequenas propriedades, com dimensões entre 10 e 20 hectares. As áreas classificadas como grandes propriedades somam 14, todas com mais de 75 hectares. As médias propriedades correspondem a 21 áreas, com dimensões entre 20 e 75 hectares. Já os minifúndios totalizam 37 áreas, todas com menos de 02 hectares. Ao todo, 3.980,63 hectares de São Bernardo do Campo são ocupados por áreas cadastradas no CAR, o que corresponde a 10,29% da área total do município.

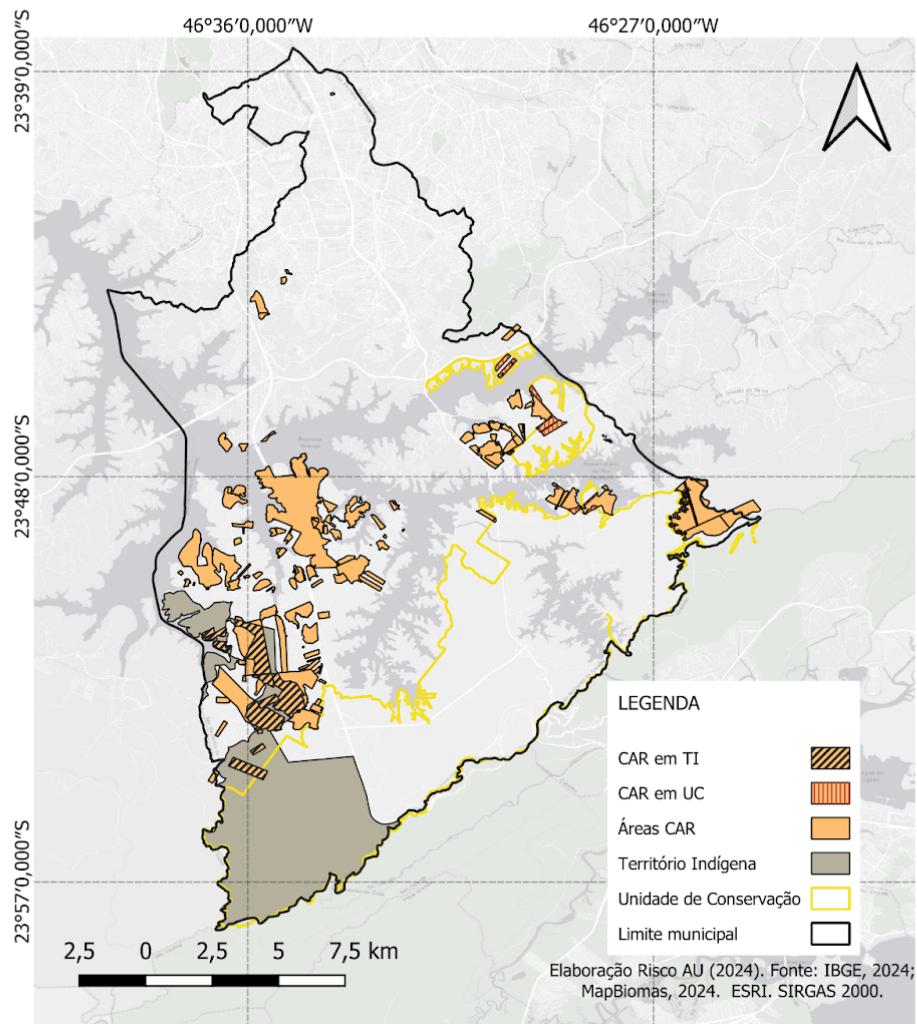
#### 4.2 Sobreposição em UC e Terra Indígena

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 e Terras Indígenas. Das 157 áreas cadastradas no CAR em São Bernardo do Campo, 14 apresentam sobreposição com Terras Indígenas e 17 com Unidades de Conservação. Dentre estas, uma propriedade está sobreposta tanto à Terra Indígena quanto à Unidade de Conservação.

É importante destacar que uma parte significativa dos CAR ainda está em processo de análise pelos órgãos competentes de fiscalização. No entanto, a sobreposição em territórios indígenas pode indicar possíveis conflitos fundiários.

Em relação às 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, é permitida a compensação de Reserva Legal em áreas situadas no interior de Unidades de Conservação, como forma de compensação vinculada a outras propriedades.

Figura 4-2 Mapa com Sobreposições em Terra Indígena e Unidade de Conservação



Elaboração: RiscoAU, 2024.

Das áreas do CAR sobrepostas a Territórios Indígenas, três estão integralmente dentro dessas terras, totalizando 87,13 hectares sobrepostos. Sete áreas de CAR têm entre 50% e 90% de suas áreas situadas em Território Indígena, somando 322,44 hectares sobrepostos. No total, as 14 áreas sobrepostas correspondem a 521,71 hectares de Território Indígena registrados como área de CAR.

Tabela 4-3 Áreas CAR sobrepostas em Território Indígena

<b>Sobreposição Território Indígena - Tenondé Porã</b>		
<b>% CAR sobreposto</b>	<b>Área sobreposta (ha)</b>	<b>QTD</b>
0,1% a 9,4%	0,49	2
32% a 32,2%	0,19	1
48%	111,46	1
58,8% a 60,9%	278,06	3
87% a 87,8%	19,29	2
97% a 99,3%	25,09	2
100%	87,13	3
<b>Total Geral</b>	<b>521,71</b>	<b>14</b>

Fonte: SiCAR, 2024 e FUNAI, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.

Das áreas de CAR sobrepostas à Unidade de Conservação, uma está integralmente dentro da UC, com 108,68 hectares sobrepostos. Duas áreas de CAR possuem entre 97% e 99,3% de suas áreas situadas em Unidade de Conservação, com 42,45 hectares sobrepostos. No total, as 17 áreas sobrepostas correspondem a 108,68 hectares de Unidade de Conservação registrados como área de CAR.

Tabela 4-4 Áreas CAR sobrepostas em Unidade de Conservação

<b>Sobreposição Unidade de Conservação - Parque Estadual da Serra do Mar</b>		
<b>% CAR sobreposto</b>	<b>Área sobreposta (ha)</b>	<b>QTD</b>
0,1% a 9,4%	12,05	8
10,4% a 17,8%	23,13	3
21%	11,03	1
32% a 32,2%	0,74	1
97% a 99,3%	42,45	3
100%	19,28	1
<b>Total Geral</b>	<b>108,68</b>	<b>17</b>

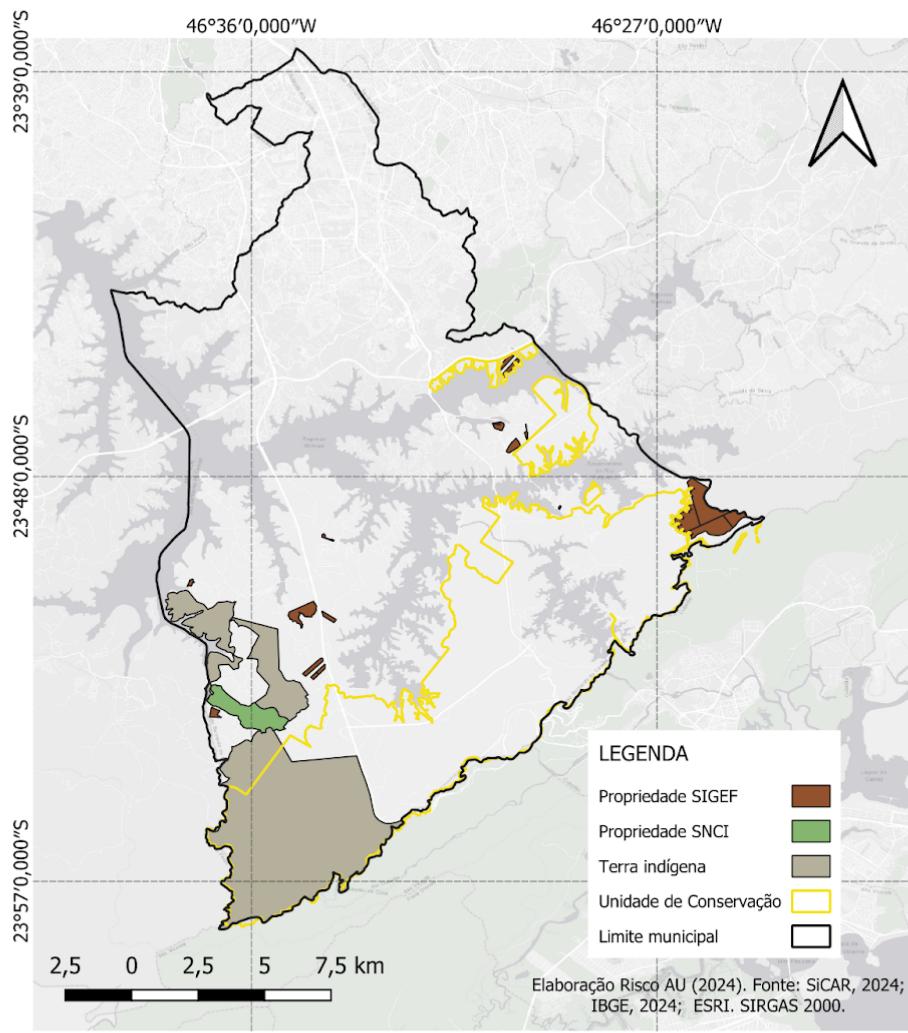
Fonte: SiCAR, 2024 e MMA, 2024 - Elaboração: RiscoAU, 2024.

#### 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 4-3 Mapa de propriedades registradas no SIGEF e SNCI



Elaboração: RiscoAU, 2024.

Foi encontrada apenas uma área registrada no banco de dados do SNCI, e esta não possui CAR. No SIGEF, foram identificadas 20 áreas, das quais apenas 2 não possuem CAR. No total, são 21 propriedades com registro efetivado pelo INCRA. Dentre essas propriedades, mais de 60% são classificadas como pequenas propriedades (Quadro 4.5).

Tabela 4-5 Tamanho propriedades SNCI e SIGEF

Tamanho propriedade	QTD	%
Grande Propriedade	3	14%
Média Propriedade	3	14%
Minifúndio	1	5%
Pequena Propriedade	14	67%
<b>Total Geral</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024.

O ano com o maior número de registros de imóveis rurais no SIGEF foi 2023, com 6 imóveis cadastrados, correspondendo a 28% das propriedades rurais inscritas. Em 2024, já foram cadastradas 5 propriedades no município de São Bernardo do Campo.

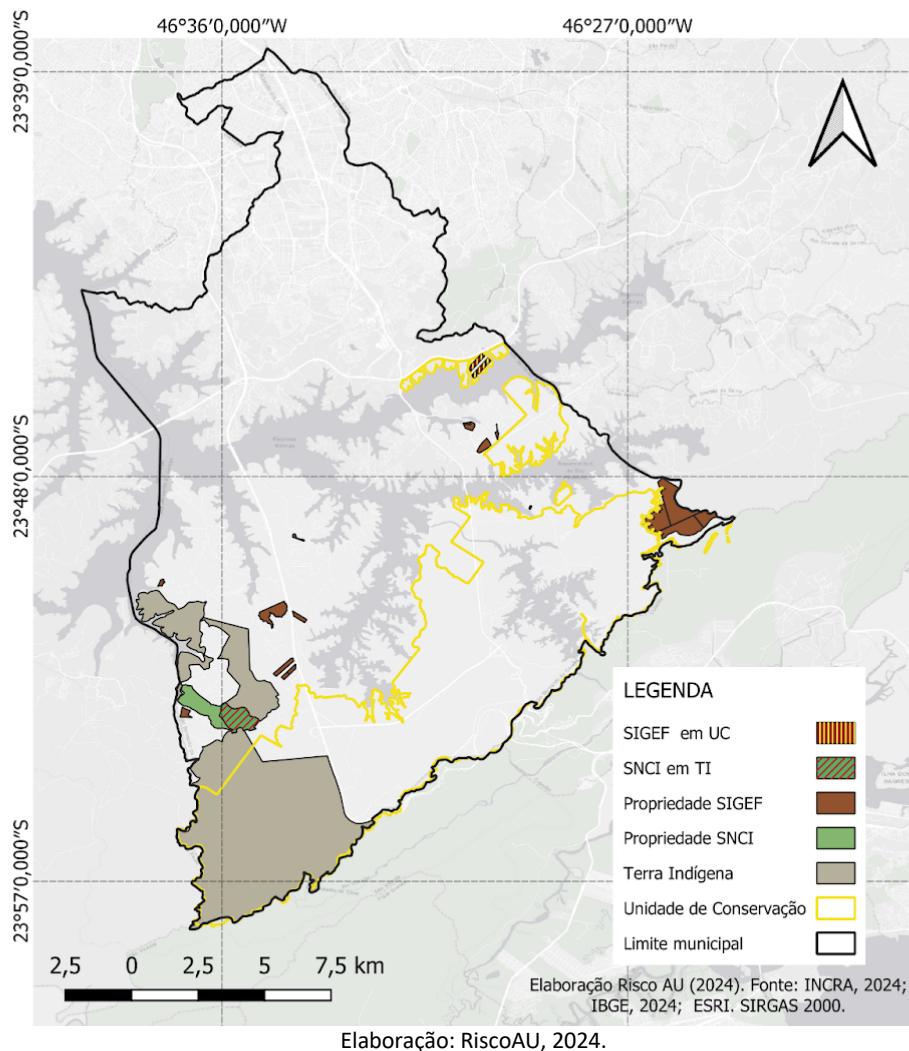
Tabela 4-6 Ano de cadastro da propriedade rural SNCI e SIGEF

Ano de aprovação	QTD
2013	1
2016	1
2017	3
2018	1
2020	2
2021	2
2023	6
2024	5
<b>Total Geral</b>	<b>21</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024.

No mapa com a sobreposição das áreas registradas pelo INCRA (figura 4.4), foram identificadas 3 propriedades com alguma sobreposição com Unidades de Conservação, áreas também registradas no CAR. Além disso, foi encontrada uma única propriedade do SNCI com sobreposição a Território Indígena.

Figura 4-4 Mapa com Sobreposições em Terra Indígena e Unidade de Conservação



A área sobreposta ao Território Indígena corresponde a 45% da propriedade registrada no SNCI, totalizando 105,3 hectares de terras indígenas cadastradas como propriedade rural.

Tabela 4-7 SNCI em território indígena

Sobreposição Território Indígena - Tenondé Porã		
% SNCI sobreposto	Área sobreposta (ha)	QTD
45%	105,3	1
<b>Total</b>	<b>105,3</b>	<b>1</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024.

Com relação à sobreposição em Unidades de Conservação, foram identificadas 3 propriedades localizadas na região do bairro Varginha. Duas propriedades estão integralmente inseridas em UCs, e uma delas tem 99% de sua área sobreposta. Essas áreas correspondem a 23,9 hectares sobrepostos a Unidades de Conservação. Vale destacar que, conforme mencionado anteriormente, de acordo com o Código Florestal, é permitido aos proprietários ou possuidores de imóveis rurais realizar a compensação de Reserva Legal em áreas situadas no interior de Unidades de Conservação, como forma de compensação vinculada a outras propriedades.

Tabela 4-8 SIGEF em Unidade de Conservação

<b>Sobreposição Unidade de Conservação - Parque Estadual da Serra do MAR</b>		
<b>% SIGEF sobreposto</b>	<b>Área sobreposta (ha)</b>	<b>QTD</b>
100%	12,68	2
99%	11,23	1
<b>Total</b>	<b>23,91</b>	<b>3</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024.

#### 4.3 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.

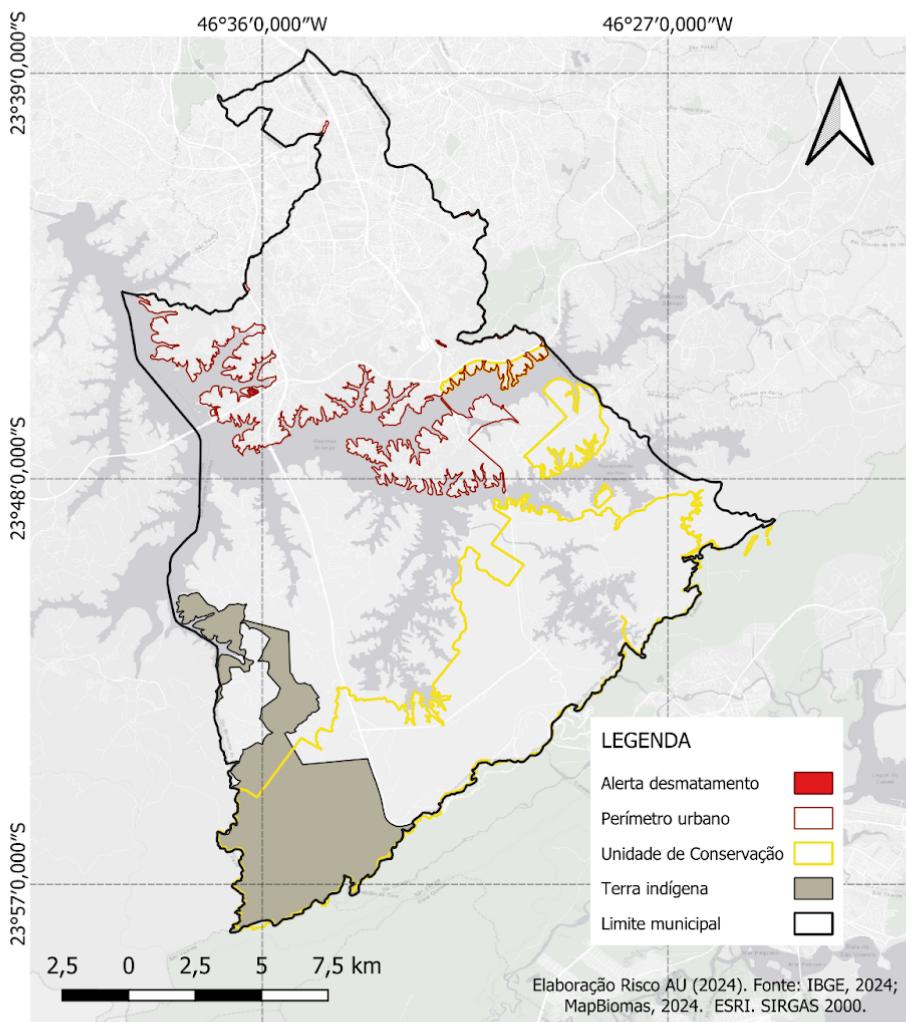
As áreas identificadas no CAR e nos sistemas operacionais do INCRA também foram avaliadas no Relatório Anual do Desmatamento no Brasil - RAD2023 (MapBiomas, 2023). O relatório apresenta um panorama abrangente do desmatamento nos biomas entre 2019 e 2023. O conceito de desmatamento utilizado pelo MapBiomas 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 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. Com isso, estima-se que 80,2% do desmatamento ocorrido na Mata Atlântica ocorreu dentro de áreas cadastradas no CAR.

Conforme já apresentado em tópico anterior deste relatório (ver capítulo 2), em São Bernardo do Campo, entre 2019 e 2023, o MapBiomas identificou duas áreas de desmatamento no perímetro urbano que não se sobrepõem às áreas cadastradas no CAR. A primeira área corresponde ao vetor de pressão da Expansão Urbana, com desmatamento detectado em abril de 2021. A segunda área de desmatamento foi ocasionada por um incêndio nas proximidades do Rodoanel Mário Covas (figura 4.5), ocorrido em setembro de 2023. Juntas, essas áreas somam 10,16 hectares de desmatamento.

Figura 4-5 Mapa de alerta de desmatamento em São Bernardo do Campo 2019-2023



Elaboração: RiscoAU, 2024.

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 MapBiomass 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 São Bernardo do Campo. 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 2021, o ano mais recente com dados disponíveis sobre desmatamento e regeneração da vegetação pelo MapBiomass.

A metodologia utilizada pelo MapBiomas 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:

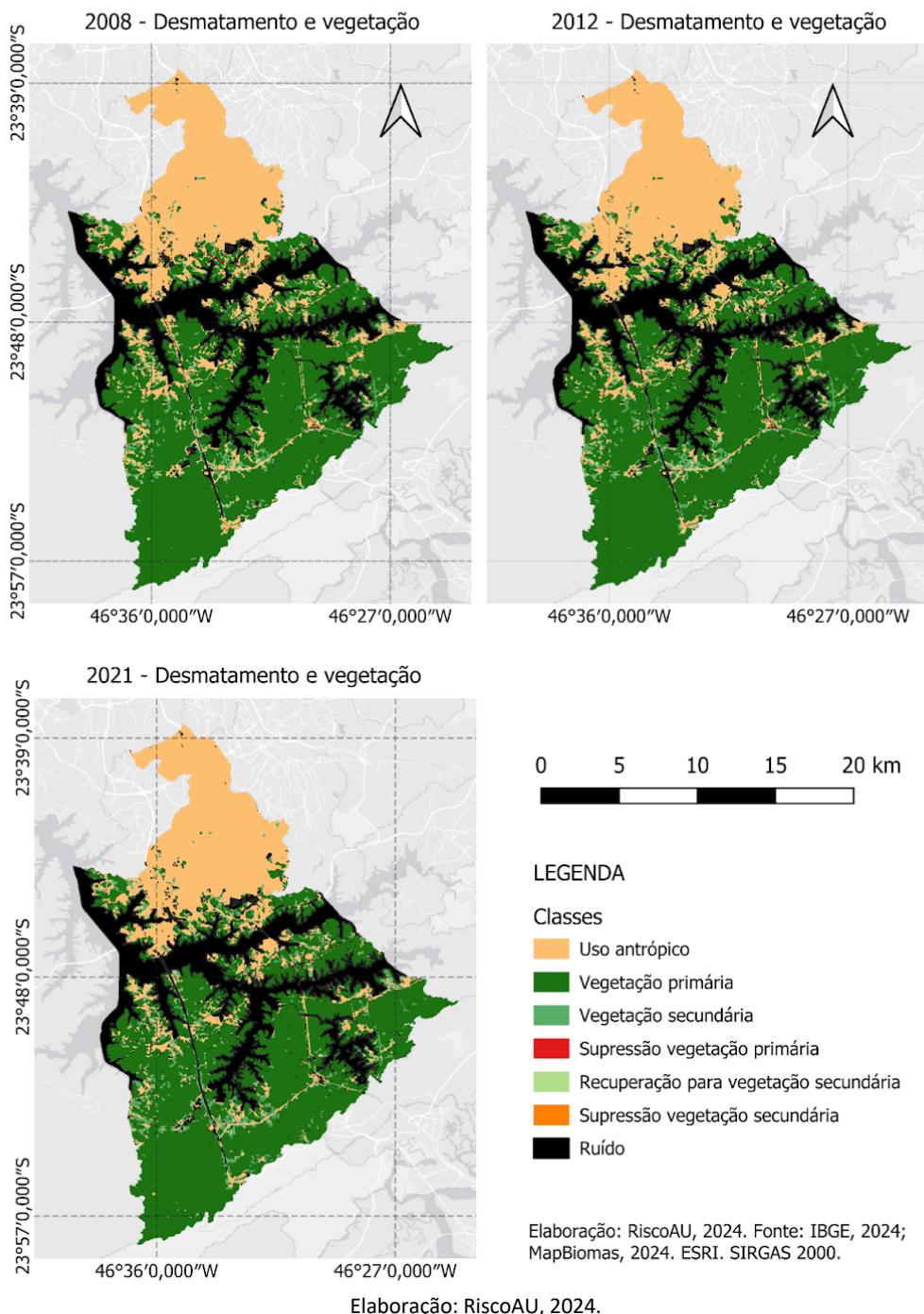
Quadro 4-1 Classes e usos MapBiomas desmatamento e vegetação

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 (item 2).
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: MapBiomas, 2024.

Em São Bernardo do Campo, observam-se poucas distinções significativas entre os mapas referentes aos anos de 2008, 2012 e 2021. O uso antrópico, predominante na porção Norte do município, ressalta a localização da área vegetada na porção Sul. O desmatamento ganhou destaque no mapa de 2008, principalmente na região onde foi implantado o Rodoanel Mário Covas. Em 2012, os pontos de desmatamento seguiram ao longo da Rodovia Anchieta e na região de Tatetos. No mapa de 2021, há uma menor incidência de pontos que indicam a supressão de vegetação primária, com destaque para uma propriedade próxima à Estrada do Rio Acima. Também existem alguns pontos de supressão de vegetação secundária, tanto na área urbana quanto na região do pós-balsa.

Figura 4-6 Mapa desmatamento e vegetação de São Bernardo do Campo 2008, 2012 e 2021



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 uma redução de aproximadamente 350 hectares na cobertura categorizada como vegetação primária. Em contrapartida, foi identificado um aumento na cobertura de vegetação secundária, totalizando 429 hectares, o que indica o crescimento de vegetação em áreas anteriormente antropizadas, degradadas (quadro 4.10).

Tabela 4-9 Desmatamento e vegetação em São Bernardo do Campo (hectares)

Classes	Cobertura em ha		
	2008	2012	2021
Uso Antrópico	10.561,14	10.418,33	10.150,75
Vegetação primária	19.559,07	19.772,29	19.209,22
Vegetação secundária	1.171,29	1.587,75	1.600,67
Supressão de vegetação primária	27,06	7,71	4,51
Recuperação para Veg. Secundária	82,21	5,49	0,00
Supressão de Veg. Secundária	0,00	0	0,00
Ruído	7.382,10	7.459,90	7.443,99
<b>TOTAL</b>	<b>38.782,87</b>	<b>39.251,47</b>	<b>38.409,13</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024. Fonte: MapBiomas.

Com relação à vegetação e ao desmatamento nas áreas cadastradas no CAR, as áreas classificadas como Uso Antrópico apresentaram uma redução de 91,98 hectares, o que corresponde a 19,5% da redução total da cobertura do solo por uso antrópico no município. Entre 2008 e 2021, São Bernardo do Campo registrou uma diminuição de 410,39 hectares classificados como Uso Antrópico. Em 14 áreas do CAR foi identificado um aumento no uso antrópico das propriedades, totalizando 12,11 hectares de cobertura do solo. Vale destacar que as atividades ligadas à agropecuária e à aquicultura são classificadas como Uso Antrópico. Contudo, é possível observar na figura 4.6 que as áreas ocupadas por cursos d'água, em sua maioria, aparecem como "ruído" na classificação.

Entre 2008 e 2012, houve uma redução de 24,98 hectares de vegetação primária nas áreas de CAR, representando 7% da redução de vegetação primária no município. Das 14 propriedades que apresentaram aumento do Uso Antrópico, em 8 delas esse

aumento resultou na diminuição da vegetação primária. No que diz respeito à vegetação secundária, houve um aumento de 68,21 hectares, em 41 áreas cadastradas no CAR no município, sugerindo uma relação entre a redução do uso antrópico do solo e a recuperação de vegetação. Não foram identificadas áreas do CAR que indicaram aumento de vegetação primária. Vale destacar que, de acordo com os parâmetros do MapBiomas (2024), foram contabilizadas apenas alterações a partir de 0,3 hectares.

Tabela 4-10 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
<b>Aumento</b>	14	9%	12,11	0	0	0	41	26%	68,21
<b>Redução</b>	38	24%	91,98	18	11%	24,98	2	1%	0,4
<b>Estável</b>	105	67%	-	139	89%	-	114	73%	-

Elaboração: RiscoAU, 2024. Fonte: MapBiomas, 2024; SiCAR, 2024.

Das 18 propriedades que apresentaram supressão de vegetação primária, 8 são grandes propriedades, 6 são médias e 4 são pequenas (quadro 4.12). Dentre essas propriedades, que tiveram redução de vegetação primária, dez também registraram um aumento de vegetação secundária.

Tabela 4-11 Tamanho das áreas com CAR que tiveram redução em vegetação primária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho propriedade	QTD	% das propriedades	ha
Grande Propriedade	8	44.44%	11,37
Média Propriedade	6	33.33%	11,6
Pequena Propriedade	4	22.22%	2,01
<b>Total Geral</b>	<b>18</b>	<b>100.00%</b>	<b>24,98</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024. Fonte: MapBiomas, 2024; SiCAR, 2024.

Das 41 propriedades que apresentaram acréscimo em vegetação secundária, mais de 50% correspondem a pequenas propriedades, 21,95% a médias propriedades e 19,51% a grandes propriedades. Além disso, em 29 dessas propriedades, o aumento da cobertura de vegetação secundária esteve associado à redução do uso antrópico.

Tabela 4-12 Tamanho das áreas com CAR que tiveram aumento em vegetação secundária (a partir de 0,3 hectares)

Tamanho da propriedade	QTD	%	Há.
Grande Propriedade	8	19.51%	31,31
Média Propriedade	9	21.95%	17,89
Pequena Propriedade	21	51.22%	17,56
Minifúndio	3	7.32%	1,45
<b>Total Geral</b>	<b>41</b>	<b>100.00%</b>	<b>68,21</b>

Elaboração: RiscoAU, 2024. Fonte: MapBiomass, 2024; SiCAR, 2024.

Ao analisar a evolução da cobertura do solo nas propriedades rurais registradas no SNCI e SIGEF (quadro 4.14), observa-se uma relação com as informações levantadas nas áreas do CAR. Nas propriedades rurais, houve uma redução de 15,81 hectares no uso antrópico do solo, correspondendo a 4% da diminuição total do uso antrópico em São Bernardo do Campo entre 2008 e 2021. Além disso, houve uma redução de 2,31 hectares na vegetação primária, com um aumento de apenas 0,34 hectares. Três propriedades rurais apresentaram aumento de vegetação secundária, totalizando 14,01 hectares. O município de São Bernardo do Campo registrou um aumento de 429,38 hectares de vegetação secundária, entre 2008 e 2021, o que significa que o crescimento da vegetação secundária nas propriedades rurais cadastradas pelo INCRA representou 3% do crescimento total do município.

Tabela 4-13 Evolução cobertura do solo em propriedade rural SNCI, SIGEF 2008- 2021 (a partir de 0,3 hectares)

Rótulo	Uso antrópico			Vegetação primária			Vegetação secundária		
	QTD	%	ha	QTD	%	ha	QTD	%	ha
<b>Aumento</b>	2	10%	2,26	1	5%	0,34	3	14%	14,01
<b>Redução</b>	4	19%	15,81	2	10%	2,31	0	0	0
<b>Estável</b>	15	71%	-	18	85%	-	18	86%	-

Elaboração: RiscoAU, 2024. Fonte: MapBiomass, 2024; INCRA 2024.

As informações levantadas sobre a evolução da cobertura do solo nas áreas de CAR e nas propriedades rurais cadastradas pelo INCRA refletem as mudanças de cobertura do solo que ocorreram no município de São Bernardo do Campo. O município apresentou uma redução no uso antrópico do solo e, nas áreas de CAR, também foi identificada redução entre os anos de 2008 e 2021. A redução de 79,87 hectares da classe Uso Antrópico nas áreas de CAR corresponde a 19,5% da redução total no município,

enquanto nas propriedades inscritas no SIGEF e SNCI, a redução foi de 13,55 hectares, representando 3,3% da diminuição total.

No que se refere à vegetação primária, o município apresentou uma redução de 349,85 hectares. Dentro das áreas de CAR, essa redução foi de 24,98 hectares, o que corresponde a 7,1% da perda de vegetação primária no município e ocorreu majoritariamente em grandes e médias propriedades. Nas propriedades registradas no SIGEF e SNCI, a redução foi de 1,97 hectares, representando 0,6% da redução total no município. Os números do SIGEF e SNCI são menos expressivos, devido ao número reduzido de propriedades cadastradas.

No caso da vegetação secundária, o município de São Bernardo do Campo registrou um crescimento de 37%, correspondente a 429,38 hectares. Nas áreas do CAR, houve um acréscimo de 67,81 hectares, o que representa 16% do crescimento da vegetação secundária no município. Nas propriedades do SIGEF e SNCI, houve um aumento de 14,01 hectares de vegetação secundária, correspondendo a 3,3% do crescimento total da vegetação secundária no município entre 2008 e 2021.

Tabela 4-14 Avaliação desmatamento e vegetação em São Bernardo do Campo, CAR, SIGEF e SNCI 2008-2021 (a partir de 0,3 hectares)

	SBC (ha)	SBC (%)	CAR (ha)	CAR/ SBC (%)	SIGEF e SNCI (ha)	SIGEF e SNCI/ SBC (%)
<b>Uso Antrópico</b>	-410,39	3,9%	-79,87	19,5%	-13,55	3,3%
<b>Vegetação primária</b>	-349,85	1,8%	-24,98	7,1%	-1,97	0,6%
<b>Vegetação secundária</b>	429,38	37%	67,81	16%	14,01	3,3%

Elaboração: RiscoAU, 2024 - Fonte: CAR, SIGEF e SNCI 2008- 2021

A análise indica que, no município de São Bernardo do Campo, 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 157 áreas avaliadas no CAR, 18 apresentaram supressão de vegetação primária, resultando em uma redução de 24,98 hectares, o que corresponde a 7,1% da perda de vegetação primária no município. Como observado na figura 4.6, uma parte significativa dessa supressão está relacionada à implantação do Rodoanel Mário Covas e à expansão

da malha urbana. Por outro lado, em 41 áreas foi identificado crescimento de vegetação secundária, ocorrendo majoritariamente em pequenas propriedades, correspondendo a 67,81 hectares de vegetação em processo de recuperação.

Assim, observa-se que, embora as propriedades do CAR correspondam a apenas 10,29% do território de São Bernardo do Campo, 16% das áreas em processo de regeneração de vegetação no município estão situadas em áreas cadastradas no CAR.

## 5 Vetores de pressão e desmatamento

Considerando que o município tem hoje o contexto geográfico e histórico bastante favorável à manutenção e ampliação da preservação dos remanescentes florestais e da biodiversidade de seu território, dadas as condições anteriormente apresentadas, em especial os capítulos 2 e 4, destacamos os principais vetores de pressão identificados como:

- Pressão de uso do solo e modificação de uso do solo na região pós-balsa;
- Pressão de uso do solo e modificação de uso do solo às margens do Rodoanel, Imigrantes e Anchieta;
- Parcelamento irregular do solo e construções irregulares no pós-balsa;
- Proliferação de espécies exóticas;
- Risco de fogo;

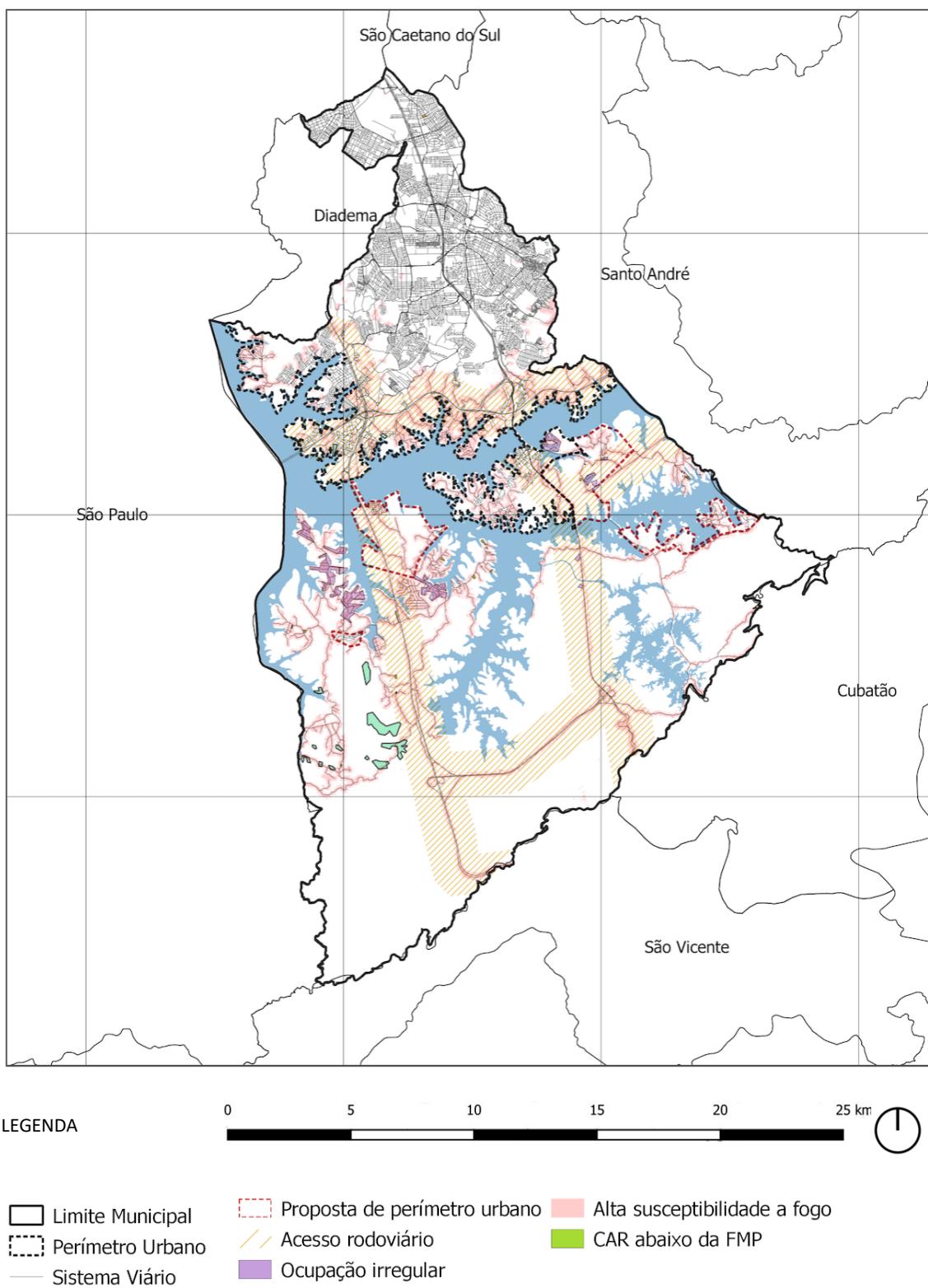
Sobre o mesmo assunto, o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), também identificou que:

A grande ameaça para os seus ecossistemas, é a expansão da ocupação urbana por meio de loteamentos clandestinos que se proliferam de maneira crescente e a construção do trecho sul do Rodoanel, interligando a BR 116 (Rodovia Dutra e Régis Bittencourt) e o sistema Anchieta/Imigrantes, em fase final de licenciamento.”

Apesar da pressão de expansão urbana com origem na Grande São Paulo, existem apenas duas manchas de ocupação residencial no interior do Parque nesta porção continental, ambas em São Bernardo do Campo: a primeira no km 40 da via Anchieta, com mais de 25 edificações precárias e agrupadas, e a segunda com mais de 12 edificações, na divisa com São Paulo, nas imediações da estação ferroviária de Evangelista de Souza.

Os principais vetores de pressão de caráter permanente são a Rodovia Imigrantes, a interligação com a via Anchieta, a própria Rodovia Anchieta, a SP 148 – rodovia Índio Tibiriçá/Caminho do Mar, 4 linhas de alta tensão e um poliduto da Petrobrás, todos com livre acesso para pescadores, caçadores e extratores de produtos florestais como plantas ornamentais, xaxim e palmito.” (P.132)

Figura 5-1 Vetores de pressão e desmatamento



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fontes: CAR 2024, IBGE 2023, Mapbiomas 2023, PMMA-Prefeitura de São Bernardo do Campo 2024.

## 6 Identificação e avaliação das atividades econômicas locais predominantes

A economia do município de São Bernardo do Campo tem passado por transformação de seu perfil, com importantes alterações de ordem setorial. Tradicionalmente marcada pela atividade industrial, pode-se afirmar que a economia local vem sentindo com agravo os efeitos de dois grandes processos, notadamente pronunciados na Região Metropolitana de São Paulo: a chamada guerra fiscal e a desindustrialização. Isso ocorre de forma alinhada ao que se observa em diversos municípios de marcante matriz industrial no estado de São Paulo, resultando na relocação da produção industrial e transformação no tecido produtivo, com 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 2021<sup>19</sup>, segundo dados das Contas Regionais, do IBGE, foi perceptível a redução relativa do peso do setor industrial em favor do crescimento dos setores de serviços e agropecuária, na escala estadual e metropolitana. Essa alteração está alinhada com o ocorrido em termos nacionais, em que se percebe o prosseguimento do processo de desindustrialização da economia brasileira. Em São Bernardo do Campo, foi possível notar uma pequena diferença. A queda do Valor Agregado (VA) industrial não se deu de forma concomitante ao crescimento do VA de Serviços, apenas da Agropecuária. Ainda assim, pode-se afirmar que o setor industrial possui grande relevância na economia local, contando com segmentos importantes da indústria de transformação e superando a participação relativa registrada nas escalas metropolitana, estadual e nacional.

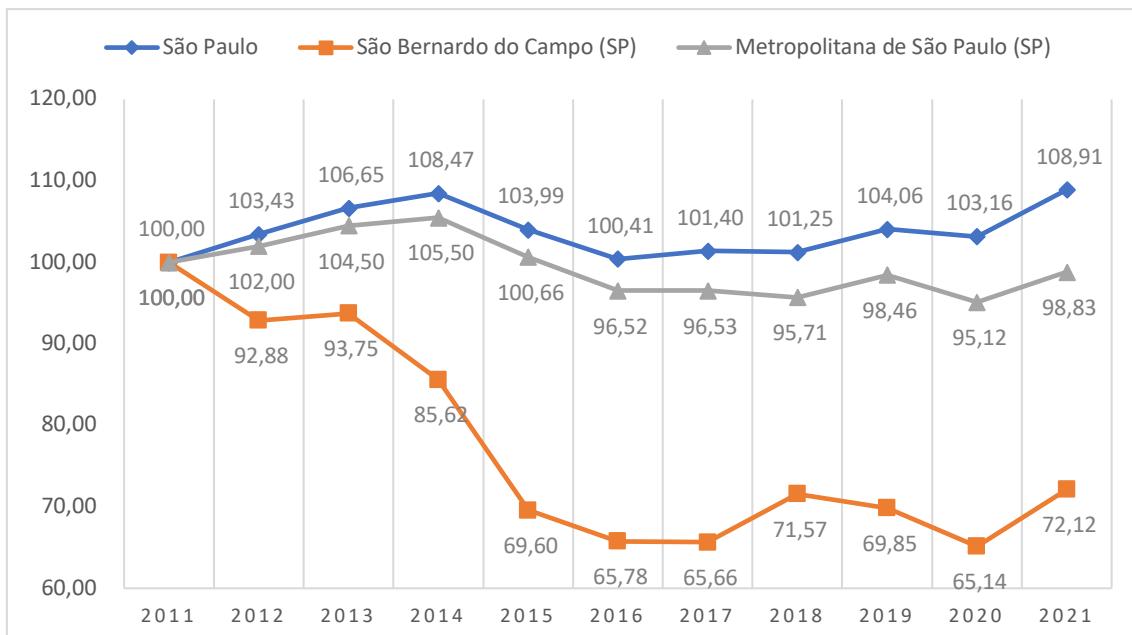
Ajustado para preços reais de 2024 pelo IPCA, o Produto Interno Bruto (PIB) de São Bernardo do Campo apresentou resultados intensos de perda de produção econômica, particularmente na primeira metade da década passada. O resultado geral do PIB são-bernardense, entre 2011 e 2021, indica uma retração de quase 28%. Ou seja: em 2021, a soma de bens e serviços finais produzidos no município era pouco menos de 3/4 do verificado em 2011, quando se ajusta os preços para permitir a comparação temporal.

---

<sup>19</sup> Ano mais recente com dados disponíveis pela pesquisa no nível municipal.

Nesse mesmo período, o PIB paulista passou por aumento de pouco menos de 9%, ao passo que a economia da Região Metropolitana de São Paulo passou por retração levemente inferior a 2%. Isso pode ser observado no gráfico a seguir.

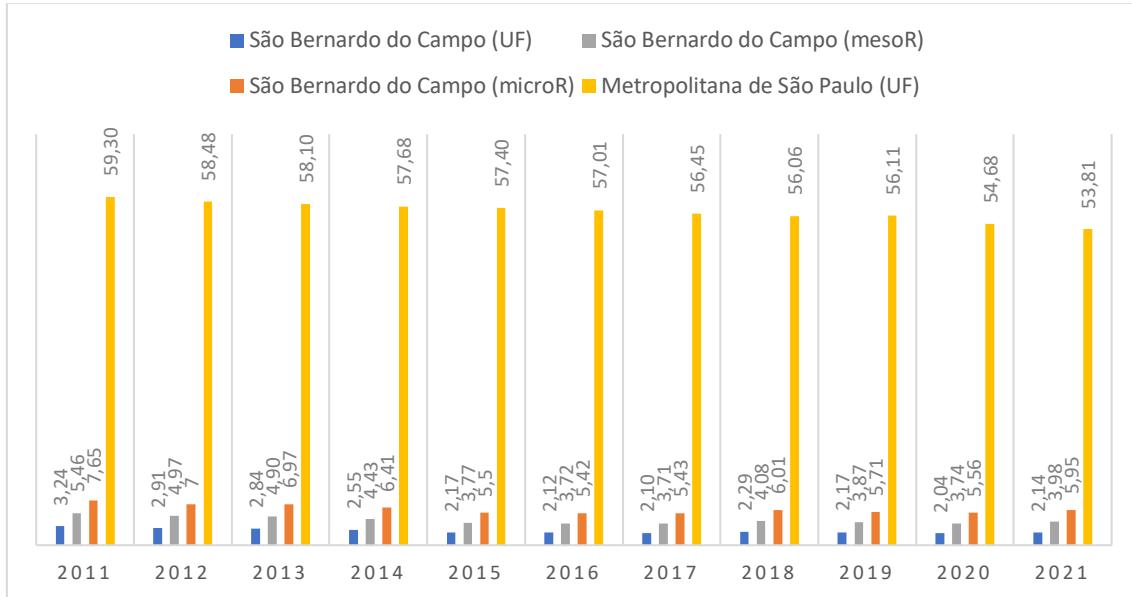
Gráfico 6-1 PIB de São Bernardo do Campo, RMSP e SP com base 2011=100% (2011-2021)



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, 2024.

Nota-se que a retração no PIB de São Bernardo do Campo alongou-se em relação ao verificado para a RMSP e o estado de SP, tendo se antecipado ao movimento de reversão sentido em 2014. Entre 2011 e 2017, a queda do PIB são-bernardense foi de quase 35%, sendo o período posterior, até 2021, de instabilidade nesse indicador econômico. Como resultado, o município de São Bernardo do Campo teve sua participação reduzida no PIB da microrregião, mesorregião e unidade da federação. Ao mesmo tempo, a RMSP registrou, no mesmo sentido, queda da participação do seu PIB no resultado do estado de São Paulo. Isso pode ser observado no gráfico a seguir.

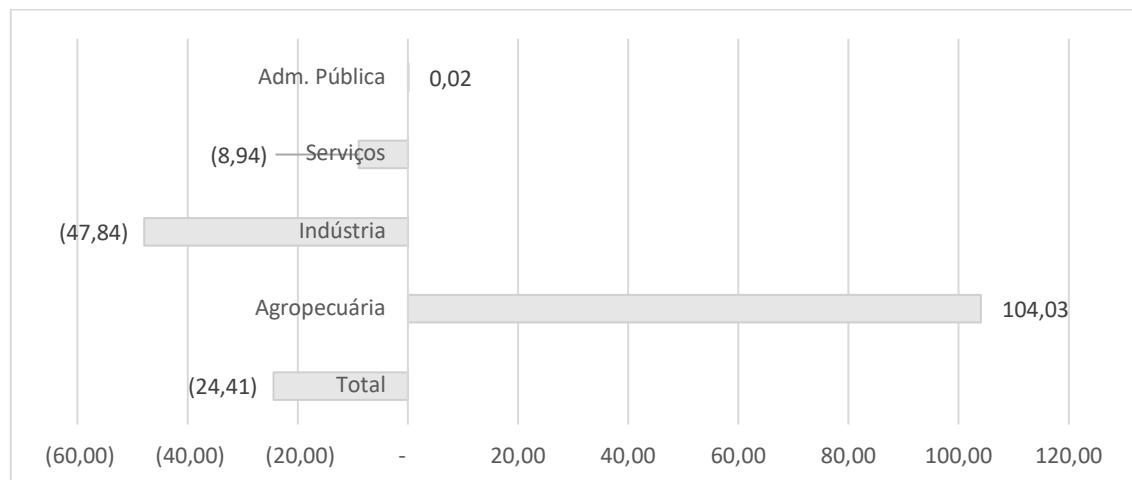
Gráfico 6-2 Participação do PIB de São Bernardo do Campo no PIB de SP, meso e microrregião e da RMSP no PIB de SP, 2011-2021 (em %)



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, 2024.

Em termos setoriais, esse resultado passa de forma inequívoca pela transformação no perfil produtivo supracitado. O gráfico seguinte ilustra a variação relativa do VA total e por setor, entre 2011 e 2021, para São Bernardo do Campo.

Gráfico 6-3 Variação relativa do VA de São Bernardo do Campo entre 2011 e 2021 (em %)

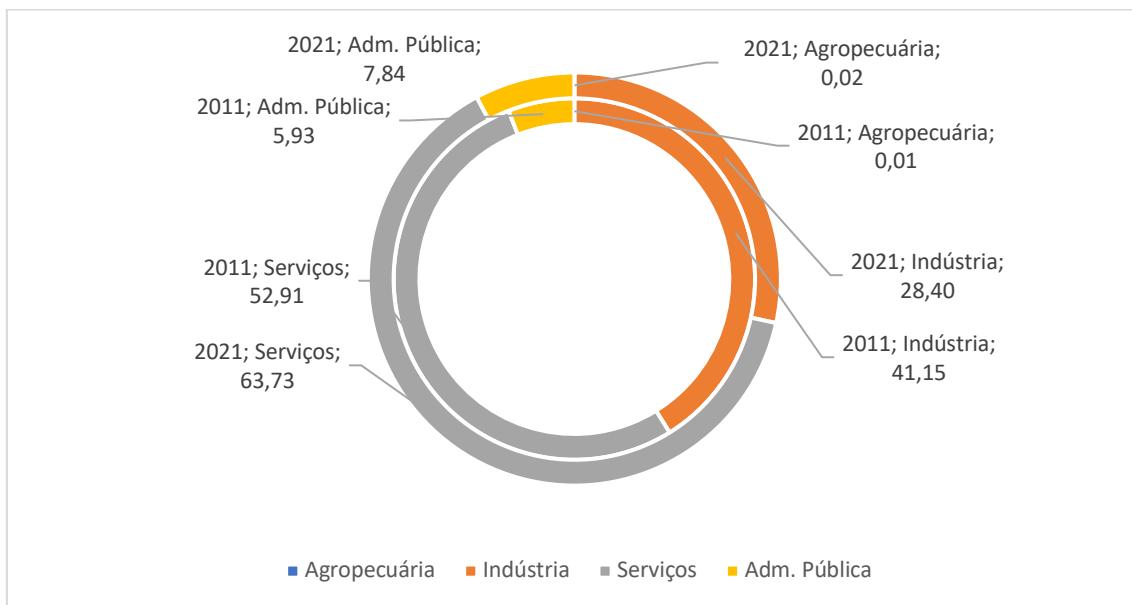


Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Elaboração: RISCO AU, 2024.

A retração do VA foi da ordem de 24,41%, resultado da queda de quase 48% da Indústria, acompanhada pela retração de quase 9% do VA de Serviços. No mesmo período, o VA da Administração Pública manteve-se estável e o VA da Agropecuária, setor de baixa expressão na economia local, mais que dobrou. Como resultado dessa transformação,

podemos ilustrar a composição setorial do VA de São Bernardo do Campo da seguinte forma, apresentada no gráfico:

Gráfico 6-4 Composição relativa do VA de São Bernardo do Campo 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, 2024.

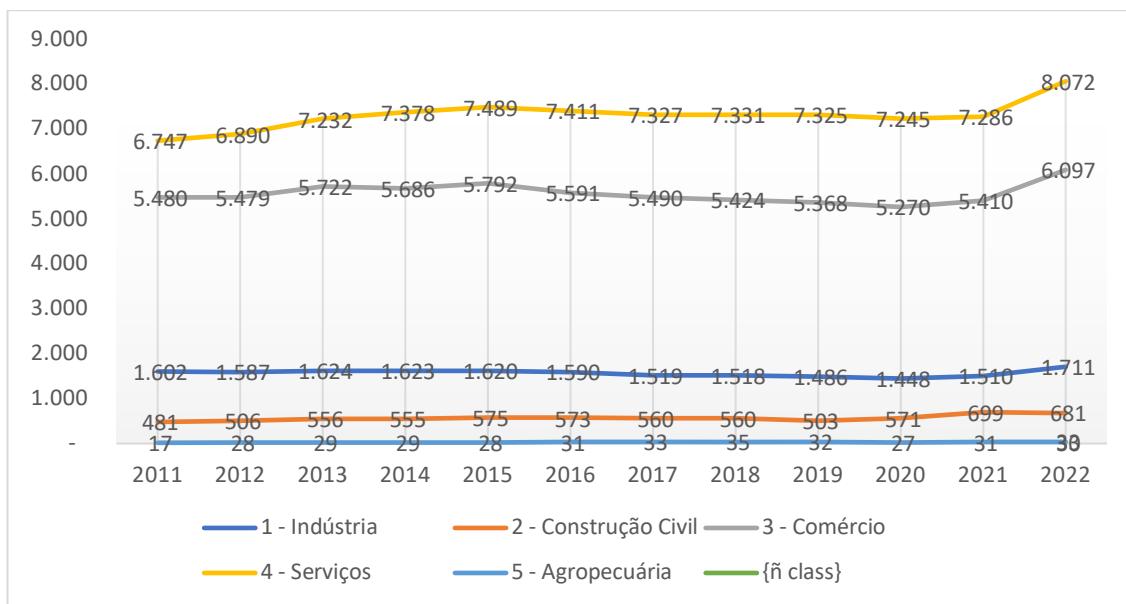
O anel interior traz os dados para 2011 e o anel exterior aqueles de 2021. Como resultado das transformações apresentadas, o setor industrial passou de 41,15% do VA são-bernardense para 28,40%. Em que pese a brusca queda, o setor manteve-se com participação relativa superior ao verificado na RMSP (15,74%) e no estado de SP (23,07%), tendo sua participação relativa também caído nessas escalas, ainda que em proporção menor ao verificado para o município.

Dando sequência às considerações setoriais, foram extraídos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE). Trata-se de um conjunto de informações sobre estabelecimentos e vínculos formais de empregos associados a eles. O uso dessas informações permite complementar o quadro que se constrói neste diagnóstico, mas é necessário atentar para algumas limitações no seu uso e interpretação.

Em primeiro lugar, vale notar, as informações da RAIS se restringem ao mercado formal e, dessa forma, deixam de fora uma parcela do contingente de trabalhadores e estabelecimentos em condição de informalidade, cuja expressão histórica é bastante considerável nos números do mercado de trabalho. Em segundo, a localização dos dados da RAIS toma apenas endereços localizados dos estabelecimentos radicados no município de São Bernardo do Campo. Se a matriz de uma empresa está no município, mas apenas parcela dos seus funcionários de fato atua nos limites municipais, a RAIS considera todos como vinculados em São Bernardo do Campo. De forma análoga, trabalhadores que atuem no município, mas de estabelecimentos situados fora do município, não são contabilizados. Dado o caráter metropolitano da sua urbanidade, não se pode desprezar os efeitos disso na leitura dos dados apresentados para São Bernardo do Campo, não havendo solução imediata para essa limitação.

Os dados para o PIB e VA mostraram um sentido claro de retração da economia local, especialmente da indústria, entre 2011 e 2021. Quando se toma o número de estabelecimentos, isso fica menos claro, reforçando a validade do cenário de fechamento ou realocação de poucos e relevantes agentes econômicos (em especial do segmento de materiais de transporte). O gráfico apresentado em seguida traz o número de estabelecimentos por setor, entre 2011 e 2022, pelos dados da RAIS do MTE.

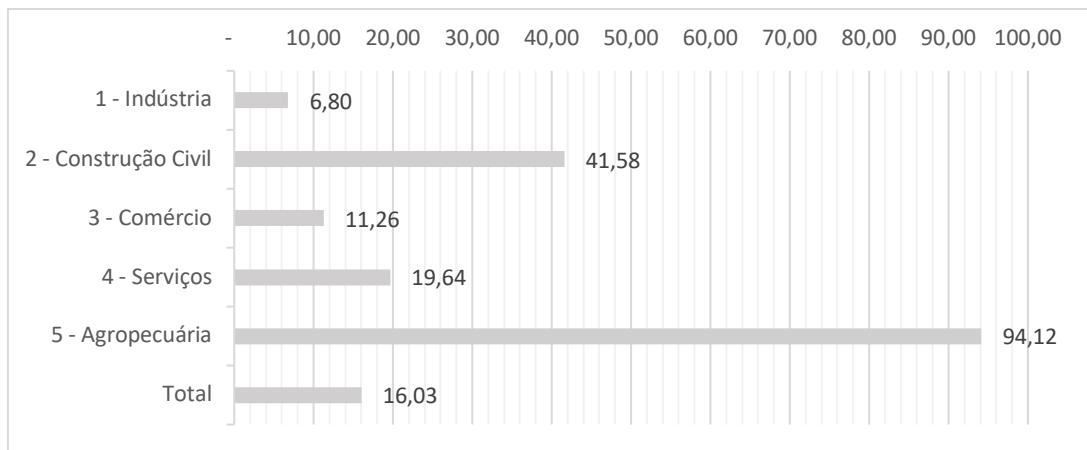
Gráfico 6-5 Estabelecimentos da RAIS por grande setor em São Bernardo do Campo, 2011-2022



Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

A disponibilidade de dados para o ano de 2022 parece indicar uma possível contraposição ao cenário regressivo apresentado nas séries a partir de dados do IBGE para o PIB e VA, limitados ao ano de 2021. Isso porque o número de estabelecimentos de 2022 foi o maior ou segundo maior registrado para o período analisado. O gráfico seguinte mostra a variação entre 2011 e 2022 de forma mais explícita, para o mesmo conjunto de informações.

Gráfico 6-6 Variação percentual no número de Estabelecimentos da RAIS por grande setor 2011/2022



Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

O número de estabelecimentos, em geral, era 16% superior, em 2022, ao registrado em 2011. Em termos relativos, o setor agropecuário foi aquele com maior expansão, de pouco mais de 94%. Entretanto, esse setor é o que possuía o menor contingente de estabelecimentos (de 17 para 33). Mesmo o setor industrial apresentou expansão do número de estabelecimentos. Em termos absolutos, as maiores adições foram experimentadas pelos setores de Serviços e Comércio (1.325 e 617, respectivamente). Foram responsáveis pela maior parte dos 2.297 novos estabelecimentos.

O quadro, a seguir, apresenta os 10 segmentos com maior número de estabelecimentos em 2011 e 2022, com número e percentual relativo.

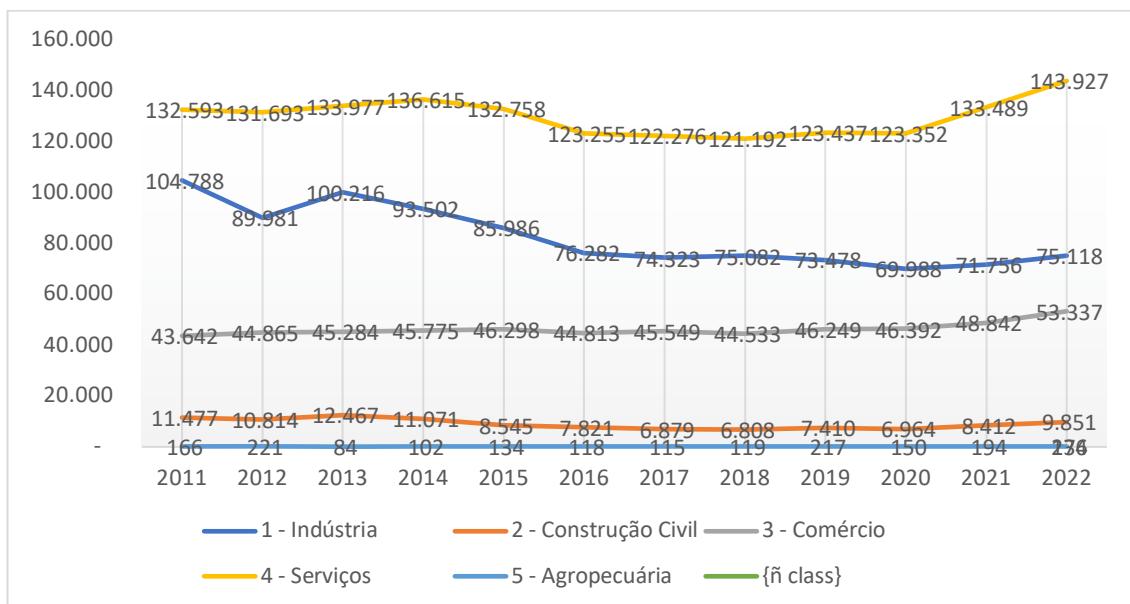
Quadro 6-1 Dez principais segmentos por número de estabelecimentos em São Bernardo do Campo, 2011/2022 (unidades e percentual)

#	2011	unid.	%	#	2022	unid.	%
1	Transporte Rodoviário de Carga	1.204	8,40	1	Transporte Rodoviário de Carga	1.173	7,06
2	Restaurantes e Outros Estabelecimentos de Serviços de Alimentação e Bebidas	855	5,97	2	Restaurantes e Outros Estabelecimentos de Serviços de Alimentação e Bebidas	1.070	6,44
3	Comércio Varejista de Outros Produtos Novos não Especificados Anteriormente	671	4,68	3	Atividades de Atenção Ambulatorial Executadas por Médicos e Odontólogos	593	3,57
4	Condomínios Prediais	646	4,51	4	Condomínios Prediais	567	3,41
5	Comércio Varejista de Artigos do Vestuário e Acessórios	448	3,13	5	Comércio Varejista de Outros Produtos Novos não Especificados Anteriormente	518	3,12
6	Atividades de Atenção Ambulatorial Executadas por Médicos e Odontólogos	427	2,98	6	Comércio Varejista de Artigos do Vestuário e Acessórios	462	2,78
7	Comércio de Peças e Acessórios para Veículos Automotores	402	2,81	7	Comércio de Peças e Acessórios para Veículos Automotores	407	2,45
8	Comércio Varejista de Ferragens, Madeira e Materiais de Construção	377	2,63	8	Comércio Varejista de Ferragens, Madeira e Materiais de Construção	395	2,38
9	Atividades de Serviços Prestados Principalmente às Empresas não Especificadas Anteriormente	279	1,95	9	Manutenção e Reparação de Veículos Automotores	322	1,94
10	Manutenção e Reparação de Veículos Automotores	278	1,94	10	Comércio Varejista Especializado de Móveis, Colchoaria e Artigos de Iluminação	297	1,79
	<b>TOTAL</b>	<b>5.587</b>	<b>39,00</b>		<b>TOTAL</b>	<b>5.804</b>	<b>34,91</b>

Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Esforço similar ao apresentado para os estabelecimentos pode ser feito a partir dos dados de vínculos, também da RAIS - MTE. O gráfico, a seguir, traz o número de vínculos por grande setor, entre 2011 e 2022 para o município.

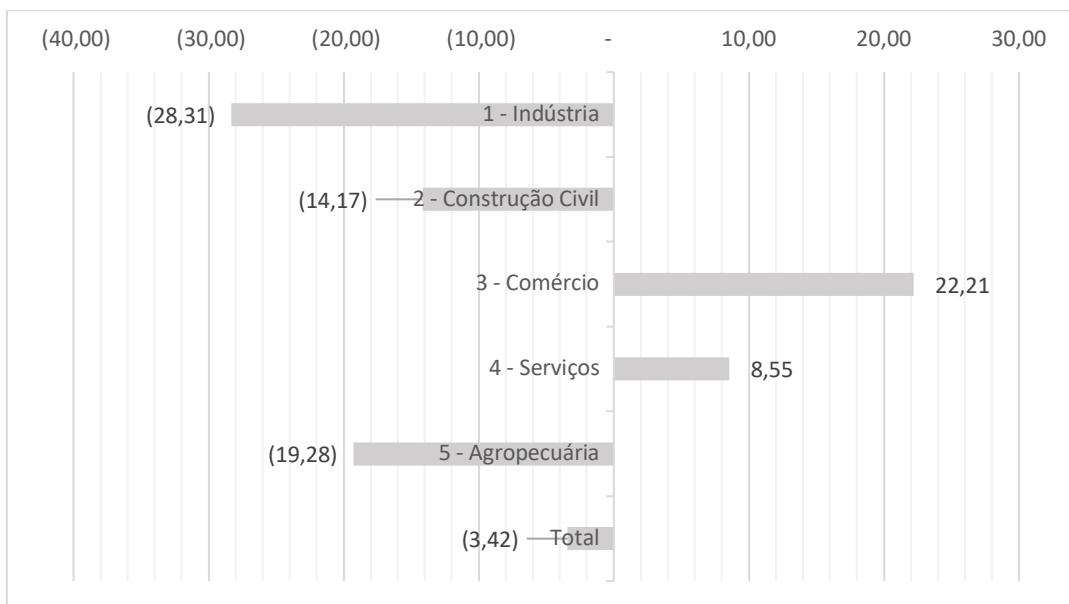
Gráfico 6-7 Vínculos da RAIS por grande setor em São Bernardo do Campo, 2011-2022



Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Aqui se tem diferenças relevantes ao observado para os estabelecimentos. Quando são tomados os vínculos, há uma queda de pouco mais de 10 mil unidades entre 2011 e 2022. A maior parte advinda da Indústria (um saldo negativo de 29.670 vínculos), mas também da Construção Civil (-1.626) e da Agropecuária (-32). Isso não foi compensado pela expansão de vínculos formais nos Serviços (11.334) e Comércio (9.695). As diferenças relativas podem ser observadas no gráfico a seguir.

Gráfico 6-8 Variação percentual no número de Vínculos da RAIS por grande setor 2011/2022



Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

O setor industrial teve a maior queda absoluta assim como relativa, mantendo-se, ainda assim, como o segundo setor que mais possui vínculos formais. O Comércio teve a maior expansão relativa, enquanto os Serviços ostentaram a maior expansão absoluta dos vínculos formais no período. Vale mais uma vez a ressalva sobre a dimensão da Agropecuária. Ainda que tenha passado por retração de quase 20% no número de vínculos, a pequena presença setorial é ainda agravada pelo baixo grau de formalização no setor. Assim, esses 20% correspondem a apenas uma redução de 32 vínculos, como colocado anteriormente.

Tabela 6-1 Dez principais segmentos por número de vínculos em São Bernardo do Campo, 2011/2022  
(unidades e percentual)

#	2011	unid.	%	#	2022	unid.	%
1	Fabricação de Automóveis, Camionetas e Utilitários	18.680	6,38	1	Atividades de Atendimento Hospitalar	15.322	5,42
2	Fabricação de Caminhões e ônibus	16.152	5,52	2	Fabricação de Caminhões e ônibus	14.317	5,07
3	Administração Pública em Geral	15.646	5,35	3	Administração Pública em Geral	13.071	4,62
4	Transporte Rodoviário de Carga	12.780	4,37	4	Transporte Rodoviário de Carga	12.693	4,49
5	Fabricação de Peças e Acessórios para Veículos Automotores não Especificados Anteriormente	9.962	3,40	5	Fabricação de Automóveis, Camionetas e Utilitários	7.917	2,80
6	Atividades de Teleatendimento	8.178	2,79	6	Locação de Mão-De-Obra Temporária	7.602	2,69
7	Atividades de Serviços Prestados Principalmente às Empresas não Especificadas Anteriormente	7.290	2,49	7	Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Produtos Alimentícios - Hipermercados e Supermercados	7.232	2,56
8	Limpeza em Prédios e em Domicílios	6.332	2,16	8	Restaurantes e Outros Estabelecimentos de Serviços de Alimentação e Bebidas	7.022	2,48
9	Restaurantes e Outros Estabelecimentos de Serviços de Alimentação e Bebidas	5.916	2,02	9	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Municipal e em Região Metropolitana	5.580	1,97
10	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Municipal e em Região Metropolitana	5.704	1,95	10	Serviços Combinados para Apoio a Edifícios, Exceto Condomínios Prediais	5.203	1,84
	TOTAL	106.640	36,44		TOTAL	95.959	33,95

Fonte: RAIS - MTE. Elaboração: RISCO AU, 2024.

O comparativo de vínculos por segmento, tal qual apresentado para os estabelecimentos, com os 10 mais numerosos, permite visualizar uma parcela da transformação da economia local, com a perda de expressão de alguns segmentos industriais em favor daqueles ligados ao Comércio e Serviços.

Por conta da interface que o setor agropecuário mantém com a temática ambiental e a preservação florestal, buscou-se complementar esse quadro com informações específicas de levantamentos realizados pelo IBGE, que periodicamente realiza pesquisas e levantamentos sobre a produção agropecuária e florestal. Ocorre, entretanto, que a maior parte desses levantamentos não retornou qualquer resultado em consulta aos seus sítios oficiais, com exceção do Censo Agropecuário de 2017. Dado o contexto municipal, de baixa expressividade do setor na economia local, os prejuízos são minorados, em que pese os indícios de expansão em termos de estabelecimentos e valor agregado já apresentados.

A partir do Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo IBGE, havia 62 estabelecimentos agropecuários ou florestais em São Bernardo do Campo. Nota-se um número pouco expressivo, porém, ainda assim, bastante superior ao encontrado na base de dados da RAIS (confirmado o explicitado sobre o subdimensionamento das informações desse setor nos registros formais). O quadro, a seguir, traz informações sobre número de estabelecimentos e hectares por uso em São Bernardo do Campo. A separação de estabelecimentos por utilização das terras não totaliza o número informado (de 62), pois um único estabelecimento pode empenhar-se em mais de um tipo de uso. Além disso, as informações de área, quando somadas, não retornam ao total indicado, havendo um cuidado de sigilo para atividades com poucos estabelecimentos levantados.

Tabela 6-2 Uso das terras (estabelecimentos e hectares) em São Bernardo do Campo, 2017

Utilização das terras		estabs.	hectares
	Total de Estabelecimentos	62	284
Lavouras	Permanentes	3	5
	Temporárias	55	54
	Área para cultivo de flores	3	15
Pastagens	Naturais	5	7
	Plantadas em boas condições	1	
	Plantadas em más condições		
Matas ou florestas	Naturais	1	
	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	10	103
	Florestas plantadas		
Sistemas agroflorestais	Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	3	

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017 - Resultados definitivos. Elaboração: RISCO, AU 2024.

Em termos de produtos, foram poucos os listados pelo levantamento do Censo Agropecuário. Para Lavouras Permanentes, a indicação foi, principalmente, para o cultivo de frutas (acerola, banana, jabuticaba, mamão). Para as lavouras temporárias, maioria em número de estabelecimentos e área, milho, mandioca, cana de açúcar e feijão, além de abóbora e melancia. Não foram divulgadas informações sobre os produtos advindos do cultivo de flores ou mesmo principais produtos da silvicultura. A produção pecuária apresentou-se razoavelmente diversificada, com a criação de rebanhos de diferentes espécies, exceto suínos. Além de bovinos, galináceos e equinos, foram registrados bubalinos, asininos, caprinos, ovinos, muares, patos, gansos, marrecos, perdizes e perus. O destaque foi dos galináceos como rebanho mais comum entre os estabelecimentos com atividade pecuária.

## 7 Avaliação institucional e normativa

Os esforços se voltam nesta seção para uma breve avaliação da capacidade municipal para a gestão ambiental, particularmente na questão da preservação e recuperação de florestas, bem como do corpo de leis que sustentam as atividades de preservação florestal, com foco na Mata Atlântica.

A Secretaria do Meio Ambiente e Proteção Animal (SMA) de São Bernardo do Campo tem seu funcionamento organizado a partir da Lei Municipal 6.662/2018. É a partir dela que a proteção animal passa a incorporar seu arcabouço de responsabilidades. O histórico da atuação ambiental no município remete a um conjunto difuso de ações distribuídas entre diferentes secretarias, organizadas, posteriormente, a partir de 2009, na antiga Secretaria de Gestão Ambiental (SGA).

As transformações no entendimento coletivo, contexto sociopolítico e econômico e sensibilidades políticas no município contribuíram para que diferentes aspectos da gestão municipal de questões ambientais passassem a encontrar contrapartida e respaldo em ações da prefeitura, buscando responder à crescente gama de aspectos da qualidade e preservação ambiental. Isso culminou com a promulgação da Lei 6.662/2018, que delimita os termos da operação e organização atual da SMA.

De acordo com essa lei, a SMA conta com um Departamento de Gestão Ambiental (SMA-1) e um Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental (SMA-2), além do Serviço de Expediente e do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), operando como órgão de assessoria à Administração municipal.

No que tange a estrutura dos departamentos, tem-se para o Departamento de Gestão ambiental quatro unidades técnicas: (i) Seção de Informações e Qualidade Ambiental (SMA-101); (ii) Seção de Programas de Educação Ambiental (SMA-102); (iii) Seção de Projetos Ambientais (SMA-103); e (iv) Seção de Proteção Animal (SMA-104).

O Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental, por sua vez, é constituído também por 4 unidades: (i) Seção de Licenciamento Ambiental (SMA-201); (ii) Seção de Avaliação de Impacto Ambiental (SMA-202); (iii) Seção de Orientação Técnico-Administrativa (SMA-203); e (iv) Seção de Fiscalização Ambiental (SMA-204).

Material organizado pela própria SMA menciona alguns dos projetos e ações realizadas em seu histórico, como controle e proteção animal, gestão de resíduos sólidos, ações para educação ambiental e projetos de arborização urbana. Em relatório disponibilizado no seu sítio de internet(SBC, 2023)<sup>20</sup>, a SMA afirma que as ações e programas em atual desenvolvimento foram apresentados no atual ciclo de planejamento e orçamento (PPA 2022-2025), abarcando demandas organizadas a partir de diagnóstico que recebeu contribuições de diferentes frentes, entre o CMMA, vistorias de campo e ações de fiscalização, obrigações legais, demandas organizadas através da ouvidoria municipal e depoimentos de municípios (ação denominada “Governar com você”), bem como do Painel Estatístico de 2021.

O mesmo relatório aponta ações realizadas em 2023 para educação ambiental, licenciamento, avaliação e fiscalização ambiental e promoção e incentivo das políticas regionais ambientais, ação onde se menciona, por exemplo, os esforços para contratação deste PMMA, além de iniciativas para arborização urbana, restauração de nascentes, educação ambiental, desenvolvimento de sistemas agroflorestais em aldeias indígenas, entre outros. O relatório indica uma avaliação positiva para as ações e afirma a busca por manutenção e ampliação das mesmas com menção explícita a ações de enfrentamento às mudanças climáticas, temática que abrange esforços transversais e complementares.

Segundo informações do Portal da Transparência do município, integram a Secretaria do Meio Ambiente e Proteção Animal um total de 43 servidores, de distintas formações técnicas e funções. Em análise das atividades relatadas e material disponibilizado, nota-se que o município possui contextos favoráveis para a atuação para preservação ambiental, com equipe capacitada e empenhada em frentes importantes de atuação. Ademais, há clara preocupação técnica da SMA em atuação embasada, buscando incorporar elementos de formulação de políticas públicas baseadas em evidências, com a construção e uso de painel estatístico, elaboração e contratação de estudos e

---

<sup>20</sup> Relatório de Planejamento de Políticas Públicas, 3º quadrimestre, 2023. Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal. Prefeitura de São Bernardo do Campo. Disponível em: <https://www.saobernardo.sp.gov.br/documents/895750/1932674/Relat%C3%83rio+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+e+Planejamento+-+2023.pdf/6baf8f70-3f0c-e0bc-e363-fc8a2a305383>. Acesso em 30/09/2024.

levantamentos. É também notória a preocupação com a transparência, evidenciada pela produção e disponibilização de relatórios periódicos sobre as ações desenvolvidas pela SMA, inclusive com avaliação das ações realizadas e preocupação com a apresentação de motivações e históricos.

Os desafios para a atuação municipal no tema da preservação e recuperação florestal e na temática ambiental em geral são muitos<sup>21</sup>. Há questões que derivam de forma mais ou menos direta de características próprias do federalismo brasileiro e suas particularidades. Nesse sentido, o atraso brasileiro no que concerne às políticas de enfrentamento às mudanças climáticas (que se beneficiam da preservação e recuperação florestal) reflete de forma inequívoca a insuficiência da atuação federal sobre o tema, de forma a organizar e disponibilizar os instrumentos, recursos e arcabouço para atuação coordenada sobre o território nacional, buscando oferecer elementos basilares com algum grau de coesão. A escala administrativa e a escala da reprodução ambiental não são coincidentes e esbarram em situações em que a necessidade de cooperação entre, por exemplo, municípios ou unidades da federação pode ser favorecida ou impossibilitada, com posições de gestão em lados opostos ou de um mesmo lado na forma de atuar.

Isso se agrava ainda mais pela atuação de segmentos divergentes e interesses antagônicos sobre o tema, com falseamentos e desinformação a serviço de grupos econômicos com foco curtoprazista, instalados em qualquer escala de atuação e gestão. Por isso, embora a atuação da SMA apresente aspectos considerados positivos e suficientes para a sua atuação presente, é preciso atentar para necessidades de intensificação e aprofundamentos das ações de preservação, algo que certamente exigirá grande capacidade de coordenação e relação intersecretarial, mas também entre instituições, com necessidade de construção de consensos em torno dos quais o município terá maior facilidade para construção de arcabouço legal, organizacional e instrumental para suas ações. Para tanto, convém avaliar as necessidades futuras de

---

<sup>21</sup> 50 Anos de Regiões Metropolitanas no Brasil e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: no cenário de adaptação das cidades às mudanças climáticas e à transição digital / organizador: Marco Aurélio Costa. – Brasília: Ipea, 2024. 310 p. : mapas, gráf., tabs. – (Série Rede Ipea. Projeto Governança Metropolitana no Brasil; v.6)

equipe e recursos técnicos, com cada vez mais temas sendo incorporados às áreas de atuação da SMA.

Sobre o arcabouço legal que hoje embasa as ações para o PMMA de São Bernardo do Campo, faz-se referência a um conjunto básico entre legislação federal, estadual e municipal. No Volume I: Planejamento das Ações, foram apresentadas as referências federais e estaduais que possuem relação com o objeto do PMMA de São Bernardo do Campo.

Alguns comentários complementares são oferecidos na sequência. No referente ao arcabouço federal, seria possível adicionar ao supracitado duas referências recentes, além do marco legal metropolitano oferecido pelo Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/2015). A Lei Federal 14.595/2023, de 06 de junho de 2023, possui interface direta com as Leis 12.651/2012 (Código Florestal) e 11.326/2006 (institui as diretrizes para a Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares), estabelecendo prazos e termos para adesão ao Programa de Regularização Ambiental. A lei organiza a adesão ao referido programa para imóveis com área superior a 4 módulos fiscais e aqueles com área inferior a essa referência que sejam considerados agricultores familiares ou empreendimentos familiares, de modo geral ampliando os prazos originalmente apresentados para o Programa de Regularização Ambiental.

A outra menção cabível diz respeito à Lei 14.926, de 17 de julho de 2024, que altera o texto da Lei 9.795/1999, adicionando as temáticas de atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais ao arcabouço da Política Nacional de Educação Ambiental.

Já o Estatuto da Metrópole busca oferecer parâmetros mínimos para organização da gestão metropolitana e seus instrumentos, relevante para o contexto de São Bernardo do Campo como integrante da Região Metropolitana de São Paulo. Vale indicar que embora a RMSP tenha elaborado um Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU), datado de 2019, esse plano não chegou a ser aprovado pela Assembleia Legislativa Estadual, na forma que indica a supracitada lei. Dessa forma, não se pode considerar o PDU da RMSP como vigente, embora dele se possa extrair indicativos de diretrizes e sinalizações relevantes para o planejamento de políticas públicas.

Em âmbito estadual, integram o conjunto de referências, em adição ao exposto previamente, cinco decretos. O Decreto 55.342, de 13 de janeiro de 2010, que regulamenta dispositivos da Lei 13.579, de 13 de julho de 2009, definindo a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dando providências correlatas, estipulando termos para licenciamento de obras, regularização de assentamentos de habitação de interesse social e compensação de atividades.

O Decreto 55.947, de 24 de junho de 2010, por sua vez, regulamenta a Lei 13.798, de 9 de novembro de 2009, que instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas, criando um Comitê Gestor e Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, além de instituir planos e programas relacionados a essa temática. Já o Decreto Estadual 63.324, de 29 de março de 2018, cria o Parque Estadual Águas da Billings, estipulando à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, entidade vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, a gestão e a administração do Parque Estadual Águas da Billings.

Por fim, outros dois decretos tratam do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de São Paulo. O Decreto 66.002, de 10 de setembro de 2021, orienta os termos para elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico e seus conteúdos. O Decreto 67.430, de 30 de dezembro de 2022, por sua vez, institui o ZEE, com diretrizes, documentos, definição das diferentes zonas e suas diretrizes específicas, com apontamentos particulares para a RMSP, estabelecida como uma zona própria por esse instrumento.

Com isso, os quadros preliminares, apresentados no Volume I: Planejamento das Ações, foram atualizados e são apresentados na sequência. O quadro normativo federal antecede o quadro estadual.

Quadro 7-1 Quadro sintético da legislação federal pertinente para o PMMA

Norma	Ementa	Tema
Lei 14.926/2024	Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental.	Educação Ambiental
Lei 14.195/2023	Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, de forma a regulamentar prazos e condições para a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), e a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.	Lei Florestal
Lei 13.089/2015	Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências.	Política Metropolitana
Decreto 8.235/2014	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto 7.830/2012. institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências	Regularização Ambiental
Lei 12.651/2012	Dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa – NOVO CÓDIGO FLORESTAL	Lei Florestal
Lei 12.727/2012 (antiga MP 571/2012)	Altera a Lei 12.651/2012	Lei Florestal
Lei 12.848/2012	Promulga a Convenção sobre a Diversidade Biológica	Diversidade Biológica
Decreto 7.830/2012	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei 12.651/2012. e dá outras providências	Cadastro Ambiental Rural
Lei Complementar 140/2011	Regulamenta o artigo 23 da Constituição Federal (cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios e competência comum relativas à proteção do meio ambiente)	Competência comum Entes Federativos
Decreto 7.390/2010	Regulamenta os artigos 6º, 11 e 12 da Lei 12.187/2009, e dá outras providências	Mudanças Climáticas
Lei 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências	Mudanças Climáticas
Decreto 7.029/2009	Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado "Programa Mais Ambiente"	Regularização Ambiental
Decreto 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/2006.	Mata Atlântica
Decreto 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.	Crimes Ambientais
Decreto 6.666/2008	Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências.	Dados Espaciais
Decreto 6.040/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.	Povos e Comunidades Tradicionais
Lei 11.428/2006	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências – LEI DAMATA ATLÂNTICA	Mata Atlântica

Quadro 7-2 Quadro sintético da legislação federal pertinente para o PMMA (continuação)

Norma	Ementa	Tema
Decreto 5.758/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.	Áreas Protegidas
Lei 11.284/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis 10.683/2003, 5.868/1972 9.605/1998, 4.771/1965, 6.938/1981, e 6.015/1973; e dá outras providências - LEI DE FLORESTAS PÚBLICAS.	Concessão - Florestas Públicas
Lei 11.326/2006	Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.	Agricultura Familiar
Decreto 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.	Áreas prioritárias para conservação
Decreto 7.403/2003	Dispõe sobre o Programa Nacional de Diversidade Biológica - PRONABIO e a Comissão Nacional de Diversidade Biológica.	Diversidade Biológica
Lei 10.650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.	Publicidade das informações
Lei 10.711/2003	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências.	Sementes e Mudas
Decreto 6.439/2002	Estabelece diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.	Biodiversidade
Decreto 4.340/2002	Regulamenta artigos da Lei 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC, e dá outras providências.	Áreas Protegidas
Lei 10.257/2001	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, e dá outras providências – ESTATUTO DAS CIDADES.	Política Urbana
Lei 9.985/2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências SNUC.	Áreas Protegidas
Lei 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.	Educação Ambiental
Decreto 2.519/1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.	Diversidade Biológica
Lei 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Crimes Ambientais
Lei 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Recursos Hídricos
Constituição Federal/1988	Constituição Federal.	Geral
Lei 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Política Nacional de Meio Ambiente

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Adaptado de CETESB “Roteiros e Informações” para o Licenciamento Ambiental e Adaptado de Roteiro para elaboração e implementação dos PMMAs, Brasil, Ministério do Meio Ambiente, 2017 - Brasília DF, MMA, 2017.

Quadro 7-3 Quadro sintético da legislação estadual pertinente para o PMMA

Norma	Ementa	Tema
Decreto 67.430/2022	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e o Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021, e dá providências correlatas.	Zoneamento Ecológico-Econômico
Decreto 66.002/2021	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, e a Lei estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, que estabelece a Política Estadual do Meio Ambiente e constitui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, e dá providências correlatas.	Zoneamento Ecológico-Econômico
Decreto 63.324/2018	Cria o Parque Estadual Águas da Billings, e dá providências correlatas.	Parque
Decreto 55.947/2010	Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas.	Mudanças Climáticas
Decreto 55.342/2010	Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B, e dá providências correlatas.	Áreas Protegidas
Lei nº 13.798/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas.	Mudanças Climáticas
Lei nº 13.579/2009	Delimita a Área de Proteção e Recuperação do Manancial Billings - APRM-Billings.	Áreas Protegidas
Lei Estadual nº 13.575/09	Institui a “Semana da Arborização Voluntária”.	Educação Ambiental
Lei Estadual nº 12.927/08	Dispõe sobre a recomposição de reserva legal.	Regularização Ambiental / Áreas Protegidas
Lei Estadual nº 12.780/07	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.	Educação Ambiental
Lei Estadual nº 11.977/05	Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado dá outras providências.	Biodiversidade
Lei Estadual nº 10.780/01	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo.	Regularização Ambiental
Lei Estadual nº 10.547/00	Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais.	Regularização Ambiental
Lei Estadual nº 9.989/98	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.	Áreas Protegidas
Lei Estadual nº 9.866/97	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.	Áreas Protegidas
Lei Estadual nº 9.509/97	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (SEAQUA).	Política Estadual

Elaborado por RiscoAU, 2024 - Adaptado de CETESB “Roteiros e Informações” para o Licenciamento Ambiental e Adaptado de Roteiro para elaboração e implementação dos PMMAs, Brasil, Ministério do Meio Ambiente, 2017 - Brasília DF, MMA, 2017.

Esse levantamento pode contribuir para a complementação do quadro normativo oferecido pela SMA em seu sítio de internet. Isso posto, o foco volta-se, a partir deste ponto, ao quadro normativo municipal. Num esforço similar ao que se acabou de apresentar, foram feitas consultas ao Portal da Legislação de São Bernardo do Campo, em busca de leis e decretos com interface direta com os temas abrangidos pelo PMMA. O quadro, apresentado na sequência, sintetiza o esforço de levantamento.

Quadro 7-4 Quadro sintético da legislação municipal pertinente para o PMMA

Norma	Ementa	Tema
Decreto 21.488/2021	Altera o inciso I, do art. 11, do Decreto nº 20.434, de 21 de junho de 2018, que dispõe sobre infrações ambientais, sanções administrativas e procedimentos administrativos de fiscalização ambiental, para condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Fiscalização e Infrações Ambientais
Lei 7.016/2021	Dispõe sobre a instituição do Sistema Municipal de Apoio à Defesa dos Mananciais e do Território - SMPROBIO, em apoio ao Sistema Municipal de Meio Ambiente, instituído pela Lei Municipal nº 6.163, de 21 de novembro de 2011, e às ações de fiscalização do território para a preservação de áreas necessárias à implantação da política municipal de meio ambiente de defesa, proteção e preservação necessária de recursos que assegurem um processo de desenvolvimento sustentável, e dá outras providências.	Proteção de Mananciais
Lei 7.021/2021	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2022-2025, e dá outras providências.	Orçamento
Lei 6.762/2019	Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental, e dá outras providências.	Educação Ambiental
Lei 6.812/2019	Dispõe sobre a Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de São Bernardo do Campo, e dá outras providências.	Mudanças Climáticas
Decreto 20.730	Dispõe sobre alteração do Decreto Municipal nº 20.434, de 21 de junho de 2018, que dispõe, preponderantemente, sobre infrações ambientais, sanções administrativas e procedimentos administrativos de fiscalização ambiental, para condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, atendendo ao disposto na Lei Municipal nº 6.163, de 21 de novembro de 2011, e dá outras providências.	Fiscalização e Infrações Ambientais
Decreto 20.366/2018	Dispõe sobre as compensações ambientais aplicáveis aos procedimentos de autorização de intervenção em vegetação de porte arbóreo e em Área de Preservação Permanente (APP), considerando as disposições da Lei Municipal nº 6.163, de 21 de novembro de 2011, revoga o Decreto Municipal nº 19.462, de 24 de setembro de 2015, e dá outras providências.	Compensação Ambiental
Decreto 20.417/2018	Institui o Sistema de Recuperação Territorial - SRET, revoga o Decreto Municipal nº 19.965, de 12 de abril de 2017, e dá outras providências.	Fiscalização de Ocupações Irregulares
Decreto 20.434/2018	Dispõe sobre infrações ambientais, sanções administrativas e procedimentos administrativos de fiscalização ambiental, para condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, atendendo ao disposto na Lei Municipal nº 6.163, de 21 de novembro de 2011, revoga o Decreto Municipal nº 19.463, de 24 de setembro de 2015, e dá outras providências.	Fiscalização e Infrações Ambientais
Decreto 20.461/2018	Dispõe sobre alteração da Tabela do Anexo I e das Tabelas 1 e 3 do Anexo II do Decreto Municipal nº 20.434, de 21 de junho de 2018, e dá outras providências.	Fiscalização e Infrações Ambientais
Decreto 20.463/2018	Dispõe sobre o licenciamento ambiental municipal e atribui os valores das taxas de análise aos procedimentos de licenciamento, atendendo ao disposto na Lei Municipal nº 6.163, de 21 de novembro de 2011, revoga o Decreto Municipal nº 19.461, de 24 de setembro de 2015, e dá outras providências.	Licenciamento Ambiental
Decreto 19.383/2015	Dispõe sobre a criação do Banco de Áreas Particulares para Cadastro de Imóveis e sua disponibilização para atendimento a compensações ambientais decorrentes de procedimentos de licenciamento ambiental, e dá outras providências.	Compensação Ambiental

Fonte: Elaborado por RiscoAU, 2024 – a partir de informações coletadas do portal <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/sp/sao-bernardo-do-campo>.

Quadro 7-5 Quadro sintético da legislação municipal pertinente para o PMMA (continuação)

Norma	Ementa	Tema
Decreto 18.684/2013	Cria o Parque Natural Municipal Estoril Virgílio Simionato, e dá outras providências.	Parque
Lei 6.222/2012	Dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo em todo o território do município e dá providências.	Planejamento Territorial
Lei 6.184/2011	Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor e dá outras providências.	Planejamento Territorial
Lei 6.163/2011	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente, cria a Taxa de Autorização e Licenciamento Ambiental e dá outras providências.	Política de Meio Ambiente
Lei 5.991/2009	Ratifica o Protocolo de Intenções celebrado por municípios, visando a constituição do Consórcio Intermunicipal Grande ABC.	Gestão intermunicipal
Lei Orgânica do Município/1990	Título VII - Do Meio Ambiente. Emenda de 1998 inseriu o Conselho Municipal de Meio Ambiente ao sistema de administração da qualidade ambiental.	Lei Orgânica

Fonte: Elaborado por RiscoAU, 2024 – a partir de informações coletadas do portal <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/sp/sao-bernardo-do-campo>.

Há outras referências relevantes que, entretanto, não integram o quadro normativo estabelecido para a elaboração do PMMA de São Bernardo do Campo. Além do já mencionado PDUI da RMSP, pode-se apontar o Plano de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Grande ABC, de 2017; ou ainda o Plano Estadual de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, de 2016.

Tanto este diagnóstico quanto a elaboração de propostas devem levar em consideração esse quadro normativo apresentado, bem como eventuais adições feitas no decorrer do desenvolvimento deste PMMA. Foco particular foi dado às questões ligadas ao Plano Diretor municipal, em processo de revisão e com implicações diretas sobre as possibilidades de organização de ações e programas efetivos voltados para a preservação e recuperação da Mata Atlântica no município. Dessa maneira, este diagnóstico apresenta algumas análises centradas na caracterização da ocupação do solo, bem como explora algumas das interfaces possíveis com temáticas correlatas, como é o caso do enfrentamento às mudanças climáticas.

## 7.1 Planos Municipais

Dentre as peças normativas, legislativas e planos existentes, cabe destaque para o seguinte conjunto: formado pelo Plano Diretor (PD) Plano Municipal de Redução de Risco (PMMR); o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB); o Plano de Macrodrrenagem; os Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC); e os Planos de Ações Estruturais (PAE) de São Bernardo do Campo, SP. A seguir, serão analisados trechos do PD, do PMRR e do PPDC.

Ao final deste tópico sobre os Planos Municipais vigentes, apresentaremos também os riscos aparentes presentes na atual proposta de revisão do Plano Diretor para a condição de preservação e conservação do bioma Mata Atlântica no município.

### 7.1.1 Plano Diretor vigente

Sobre o Plano Diretor vigente (Lei Municipal nº 6.184/2011) e suas alterações, inclui como primeiro princípio fundamental norteador (Art. 4º) o “desenvolvimento sustentável”, descrito, também, no Art. 5º. O Capítulo II da lei é dedicado à “Política de Meio Ambiente”, onde estrutura a base das normas no tema.

Art. 9º São objetivos específicos da Política Municipal de Meio Ambiente:

I - melhorar a qualidade ambiental, considerando as limitações e as vulnerabilidades dos ecossistemas;

II - reduzir os impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o meio ambiente, em benefício das presentes e futuras gerações;

III - otimizar o uso de energia, matérias-primas e insumos, visando à economia dos recursos naturais, à redução da geração de resíduos líquidos, sólidos e gasosos; e

IV - compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico na Bacia da Billings com as ações de preservação e recuperação ambiental.

Art. 10. São diretrizes para implementação da Política Municipal de Meio Ambiente:

- I - desenvolver planos de ação para incentivo à adoção de práticas e comportamentos ambientalmente sustentáveis;
- II - promover a educação ambiental e a conscientização pública para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente;
- III - controlar e fiscalizar as obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos que possam causar degradação ambiental, adotando medidas preventivas ou corretivas de forma a proteger o meio ambiente;
- IV - incentivar a pesquisa e promover a informação sobre o desenvolvimento e a capacitação tecnológica para a resolução dos problemas ambientais;
- V - incentivar as indústrias a adotarem técnicas inovadoras e ambientalmente sustentáveis para a conservação da energia e de combate às mudanças climáticas;
- VI - implementar ações de prevenção e adaptação às alterações produzidas pelos impactos das mudanças climáticas; e
- VII - estimular as remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa no território municipal.

Apesar destes destaques, não existem outras referências diretas à Mata Atlântica ou às composições florestais. Já quanto ao macrozoneamento, o Título III, Capítulo I, Art. 27, define que:

§ 1º Fica o Município dividido nas seguintes macrozonas e macroáreas delimitadas no Mapa 1- MACROZONEAMENTO, quais sejam:

I - Macrozona Urbana Consolidada - MUC;

**II - Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial - MPRM, composta por duas macroáreas:** (grifo nosso)

a) Macroárea Urbana em Estruturação - MURE;

**b) Macroárea de Manejo Sustentável - MMS;** e (grifo nosso)

**III - Macrozona de Proteção Ambiental - MPA.** (grifo nosso)

O Art. 29 define a Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial

A Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial - MPRM, que coincide com os limites da Área de Proteção e Recuperação do Manancial Billings - APRM-Billings definidos pela Lei Estadual nº 13.579, de 13 de julho de 2009, deverá observar as seguintes diretrizes específicas:

**I - preservação das características naturais do território, visando assegurar a melhoria da qualidade ambiental, a conservação da biodiversidade e manter o potencial de produção de água; (grifo nosso)**

**II - recuperação ambiental das áreas que sofreram impactos gerados por ação antrópica; (grifo nosso)**

**III - regularização fundiária sustentável dos assentamentos precários de interesse social e reserva de áreas para o atendimento da população moradora da APRM-B que necessita ser removida de seu local de moradia; (grifo nosso)**

**IV - controle da expansão de núcleos habitacionais isolados; (grifo nosso)**

**V - provisão de infraestrutura e saneamento, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e ocupação do solo; (grifo nosso)**

**VI - provisão de áreas para desenvolvimento econômico sustentável, potencializando efeitos positivos da demanda por terra gerada em função da implantação do Rodoanel;**

**VII - requalificação urbanística e provisão de equipamentos urbanos e comunitários;**

**VIII - consolidação e requalificação da área urbanizada do bairro do Rio Grande, restringindo sua expansão;**

**IX - incentivo a usos compatíveis com a preservação ambiental, como o turismo sustentável e programas de agricultura orgânica; e (grifo nosso)**

**X - formulação e implementação de programas de fomento e apoio ao manejo sustentável das áreas preservadas. (Redação dada pela Lei nº 6374/2014) (grifo nosso)**

Na sequência, o Art. 30, define sobre a Macrozona de Proteção Ambiental - MPA

A Macrozona de Proteção Ambiental - MPA localiza-se no extremo sul do território municipal, na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão e é ocupada em grande parte pelo Parque Estadual da Serra do Mar, unidade de conservação de proteção integral.

Parágrafo Único. Na MPA deverão ser obedecidas as seguintes diretrizes:

**I - preservação, conservação e uso sustentável dos recursos ambientais;**

**II - proteção da mata atlântica e conservação de seus serviços ambientais, de acordo com os objetivos do projeto "Objetivos do Milênio" da Organização das Nações Unidas;**

III - recomposição da flora e preservação da fauna nativa, de forma a contribuir para a conservação da biodiversidade;

IV - recuperação ambiental das áreas que sofreram impactos gerados por ação antrópica; e

V - provisão de áreas para o desenvolvimento estratégico do Município, de forma sustentável.

Já o Art. 33, por sua vez, estabelece parâmetros para a Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial - MPRM

Art. 33 O zoneamento municipal da Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial - MPRM, sem prejuízo do disposto na Lei Estadual nº 13.579, de 2009 e no Decreto Estadual nº 55.342, de 13 de janeiro de 2010, compreenderá as seguintes zonas:

I - Zona de Usos Diversificados 2 ou ZUD-2, formada por áreas que se consolidaram como bairro, para as quais são previstos usos residenciais e não residenciais, distribuídos por nível de incomodidade, segundo hierarquia viária constante do Mapa 3: Hierarquia viária;

II - Zona Empresarial Restritiva 2 ou ZER 2, formada por áreas estrategicamente localizadas entre as grandes rodovias que cortam o Município, as quais se destinam à ocupação por indústrias não compatíveis com o uso residencial e atividades correlatas ou complementares;

III - Zona de Manejo Sustentável ou ZMS, que compreende a porção mais preservada da APRM-Billings no Município, onde a instalação de usos e atividades está condicionada ao licenciamento ambiental, sem prejuízo das disposições complementares constantes desta Lei; e

IV - Zona de Restrição à Ocupação ou ZRO, que se constitui em área de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia da Billings, nos termos da Lei Estadual nº 13.579, de 13 de julho de 2009, e do art. 7º do Decreto Estadual nº 55.342, de 2010.

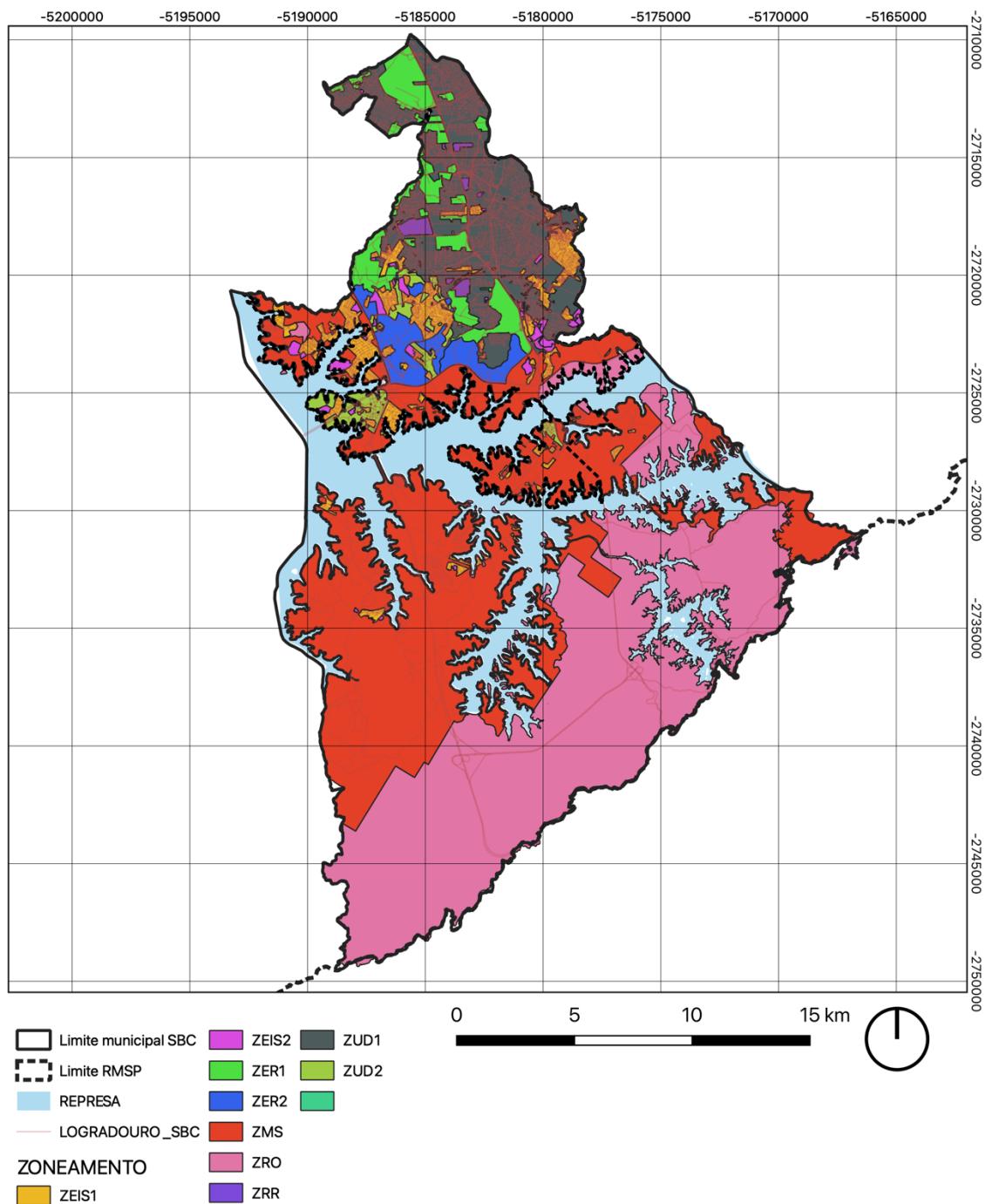
Na Lei de Parcelamento, Uso, e Ocupação do Solo (Lei Municipal 6.222/12) e suas alterações, não encontramos menção direta à Mata Atlântica nem à floresta. Identificamos apenas uma menção ao termo “vegetação” e este vinculado unicamente a um índice urbano (Art. 2º - XXXIII). Também não encontramos no corpo da lei menções ao termo “árvore”.

Destaca-se que, no artigo 12, fica vedada a formação de lotes destinados ao uso residencial com dimensão superior a 25.000,00m<sup>2</sup> (vinte e cinco mil metros quadrados), exceto em:

“I - Zona de Manejo Sustentável (ZMS)”; e  
“II - Macrozona de Proteção Ambiental (MPA). (Redação dada pela Lei nº 6374/2014)”, garantido a possibilidade de formas de parcelamento e ocupação com baixo adensamento.

Quanto à disposição do zoneamento vigente, observa-se (Figura 7-1) que toda a porção sul do município (pós-balsa) e também o entorno da Represa Billings se encontram sobre zoneamento ZMS e ZRO, com esparsas ocorrências de ZEIS. Estes elementos restritivos são fundamentais para manutenção da condição de preservação e restauração dos remanescentes florestais locais.

Figura 7-1 Zoneamento no Plano Diretor vigente



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fontes: IBGE 2023, Mapbiomas 2022 e Prefeitura de São Bernardo do Campo 2023.

### 7.1.2 Plano Municipal de Redução de Riscos

No primeiro capítulo do presente relatório de diagnóstico, foi apresentada a situação geral dos riscos de inundação, alagamento e deslizamento, segundo o Relatório do Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações do Município de São Bernardo, realizado pelo Instituto Geológico (2020). Agora, trataremos de uma brevíssima síntese dos números gerais presentes no PMRR, que dizem respeito as intervenções mais urgentes em relação às situações de risco, sobretudo daquelas vinculadas ao problema da moradia precária no município.

Realizado pelo Laboratório de Gestão de Riscos da Universidade Federal do ABC (LABGRIS), o Plano Municipal de Redução de Riscos<sup>22</sup> de São Bernardo do Campo, publicado em 2021, diagnosticou a existência de 34 localidades, subdivididas em 126 setores, com 2.010 moradias sujeitas a situações de risco.

O Plano diagnosticou que dentre os 126 setores de risco identificados em São Bernardo do Campo, 82 setores (65%) foram avaliados em situação de Risco Médio (R2), ocupados por 1.238 moradias (61,5%); 38 setores (30%) em situação de Risco Alto (R3) ocupados por 651 moradias (32,5%); e 6 setores (5%) com 121 moradias (6%) em situação de Risco Muito Alto (R4).

Para cada um dos setores de risco identificados, foram sugeridas uma ou mais tipologias de intervenção. Para cada tipologia o PMRR estimou quantitativos (como extensões, áreas e/ou volumes), em campo ou graficamente, que permitiram o orçamento individualizado das intervenções para cada setor de risco. O custo total estimado das intervenções previstas no PMRR era da ordem de R\$ 55,5 milhões na data de sua publicação.

No que diz respeito à influência deste plano no futuro PMMA, é fundamental atentar-se às indicações de possibilidade de reflorestamento e anexação de área de risco, que passarem por remoção e realocação, ao sistema de reflorestamento da área urbana.

---

<sup>22</sup> Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) disponível em: [https://saobernardo.sp.gov.br/documents/10181/1380662/Sum%C3%A1rio\\_executivo\\_PMMR\\_SBC\\_04\\_102021%29%282%29.pdf/e732ff36-14d3-9902-2701-76981bb9d3fe](https://saobernardo.sp.gov.br/documents/10181/1380662/Sum%C3%A1rio_executivo_PMMR_SBC_04_102021%29%282%29.pdf/e732ff36-14d3-9902-2701-76981bb9d3fe) <acessado em 21/06/2024>  
Plano Municipal de Mata Atlântica de São Bernardo do Campo - Volume II - Diagnóstico

### 7.1.3 Plano Preventivo da Defesa Civil

A referência normativa disponível no município relacionada ao conteúdo do Plano Preventivo da Defesa Civil (PPDC) é o Decreto Municipal nº 19.915/2017, que dispõem sobre a Operação Pé D'água.

A norma em questão considera a

necessidade de o Município de São Bernardo do Campo em estabelecer o seu Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), composto por um plano preventivo e um plano de respostas com ações eficazes para a gestão dos riscos e manejo de desastres associados às chuvas de verão.

Pelo caráter próprio do PPDC, destinado à organização e hierarquização das ações de monitoramento e emergência, o conteúdo disponível no atual decreto apresenta baixa interação com o processo de planejamento específico do PMMA. Deste modo, considerando os aspectos relacionados à situação de risco no município já apresentado em itens anteriores deste diagnóstico, a relação possível é retroativa, no sentido de que as ações futuras do PMMA, à médio e longo prazo, contribuirão para a redução das situações e das ocorrências de risco no município.

### 7.1.3 Revisão do Plano Diretor

O Plano Diretor vigente, analisado em tópico anterior, prevê em seu artigo 3º, a necessidade de revisão no prazo de até 10 anos de sua publicação. Considerando tal previsão, o mesmo encontra-se, atualmente, em processo de revisão<sup>23</sup>, já em etapa de votação na Câmara Legislativa.

---

<sup>23</sup> Processo disponível em: <https://www.saobernardo.sp.gov.br/revisao-do-plano-diretor-estrategico>  
<último acesso: 27/09/2024 >

Sobre a nova minuta de Lei do Plano Diretor<sup>24</sup>, no que concerne a este diagnóstico, destaca-se atenção necessária às alterações propostas com caráter bastante prejudicial à conservação e à preservação da Mata Atlântica no município.

A revisão do Plano Diretor, proposta através do Projeto de Lei (PL), disposto no Processo nº 46.344/2024, apresenta-se, inicialmente, como fundamentada nas questões ambientais, abordando os desafios impostos pela crise climática, considerando também a diversificação econômica nas áreas da indústria tecnológica, comércio e serviços, incluindo atividades de apoio à logística e ao turismo.

O PL incorpora a transversalidade das questões ambientais, destacando soluções baseadas na natureza, com uma visão que contempla a dimensão metropolitana. Neste sentido, merecem destaque o capítulo sobre Política Municipal de Redução de Riscos (Capítulo VI) e outro capítulo sobre Enfrentamento a Mudanças Climáticas (Capítulo VII).

Com esse destaque preliminar, ressalta-se que a leitura completa do documento revela contradições muito evidentes em relação aos fundamentos declarados da necessária preservação ambiental. Em específico, o desenvolvimento econômico tenta hipoteticamente justificar a proposta de alteração do Uso e Ocupação do Solo com a expansão da área urbana (com restrições) para o pós-balsa (Figura Mapa 01 - Perímetro Urbano/Rural), justificando a permissão da instalação de galpões industriais (inciso VI do Artigo 47º) na região, reivindicando justificativa devido à localização de proximidade com o Porto de Santos (justificativa que acompanhou a Lei para a Câmara de Vereadores de SBC).

Tais mudanças propõem-se como atração de novos investimentos para o desenvolvimento econômico na indústria (segmento de alta tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, energia limpa); no comércio (diversificação, corredores comerciais); no serviço (elencam a *logística* como atividade de suporte ao setor produtivo; atividades econômicas relacionadas ao potencial do território; e adensamento de serviços), indicando ainda o fortalecimento do turismo nas áreas lindéiras à represa Billings.

---

<sup>24</sup> Disponível em: <https://www.saobernardo.sp.gov.br/documents/10181/1897537/PL++ML-34+-+Plano+Diretor.pdf/f35b372e-60ca-a2ea-6a53-067570d32b94> <último acesso: 27/09/2024 >

As alterações no Perímetro Urbano/Rural abrangem a região o bairro Tatetos, Rio Grande e Zanzalá, localizados no pós-balsa (Figura 7-2), com os seguintes aspectos:

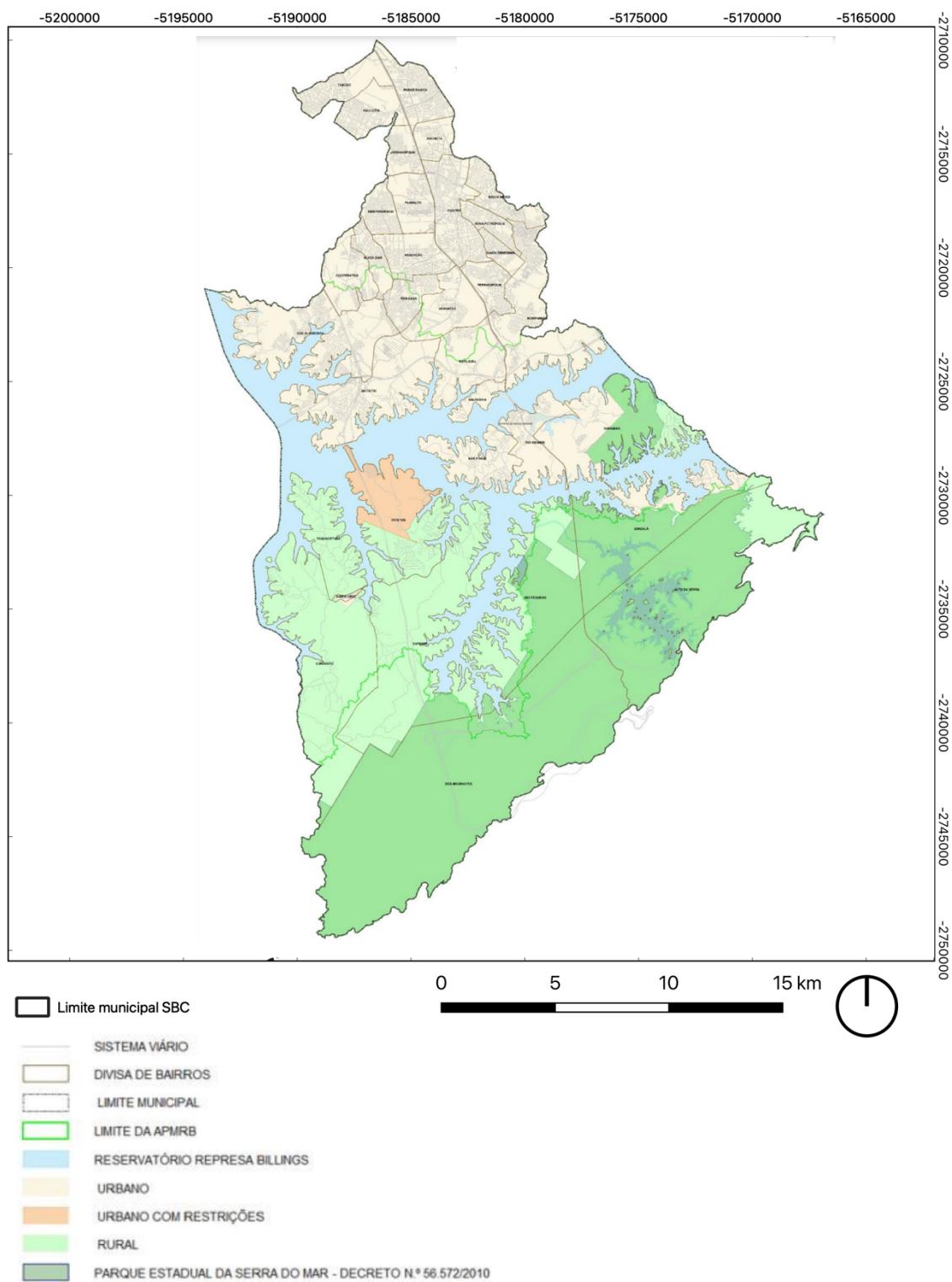
- O bairro de Tatetos é demarcado como “Urbano com Restrições”, onde poderão ser licenciados empreendimentos “Não Residenciais (NR)”, que incluem atividades industriais, comerciais, de prestação de serviços e institucionais, além de atividades econômicas primárias relacionadas à agricultura, piscicultura e extração de água mineral, todos sujeitos a licenciamento ambiental. A compatibilização da área para atender à expansão logística com as áreas de manejo sustentável também é diretamente indicada, conforme disposto no inciso VI do Artigo 47.
- Há uma ampliação do perímetro urbano em Rio Grande, e parte do bairro Zanzalá é incluído no perímetro urbano. Ambas áreas fazem divisa com as áreas de proteção ambiental, o Parque Estadual da Serra do Mar.

No Macrozoneamento, a região do pós-balsa está inserida na Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial – MPRM e na Macrozona de Proteção Ambiental – MPA (Parque Estadual da Serra do Mar).

As diretrizes da MPRM contemplam: aspectos ambientais, visando a conservação da biodiversidade e manutenção do potencial hídrico; recuperação ambiental das áreas que sofreram impacto com a intervenção antrópica; controle da expansão de aglomerados habitacionais; regularização fundiária de assentamentos de interesse social, promoção de infraestrutura e saneamento; desenvolvimento econômico sustentável; usos compatíveis com a preservação ambiental ; “estimular o deslocamento de plantas industriais e galpões de logística” para o entorno das rodovias; entre outros. A Mata Atlântica é citada apenas na MPA.

A MPRM proposta é composta por três macroáreas: Macroárea de Estruturação em Mananciais – MEM; Macroárea de Manejo Sustentável – MMS; e Macroárea do Pós-Balsa – MPB. Os parâmetros de ocupação para a MPRM, localizado em perímetro urbano, seguem as definições da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009 que “Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B”.

Figura 7-2 Macrozoneamento com criação de área indicada como zoneamento Urbano com Restrições



Elaborado por RiscoAU, 2024 - Fonte: PL de Revisão do Plano Diretor, Mapa 1, Prefeitura de São Bernardo do Campo 2024.

Finalmente, como destaque de falha crítica do atual PL, ressalta-se que as Terras Indígenas não são mencionadas nem demarcadas em nenhum dos zoneamentos e nem mesmo são citadas nominalmente ao decorrer do Plano Diretor, o que gerou diversos conflitos nos regramentos propostos no PL. Por tal motivo, o Ministério Publico, solicitou suspensão do processo, pedindo esclarecimentos e justificativas.

No mesmo sentido, diferentes grupos da Sociedade Civil organizada, contrários à trechos do PL em questão, protocolaram o manifesto "pós balsa vive!", solicitando audiência pública no território com representantes da OAB e, também, uma Manifestação de Apoio aos Direitos Fundamentais dos Povos Indígenas, elaborada pela Comissão de Direitos Humanos de São Bernardo e assinado pela OAB.

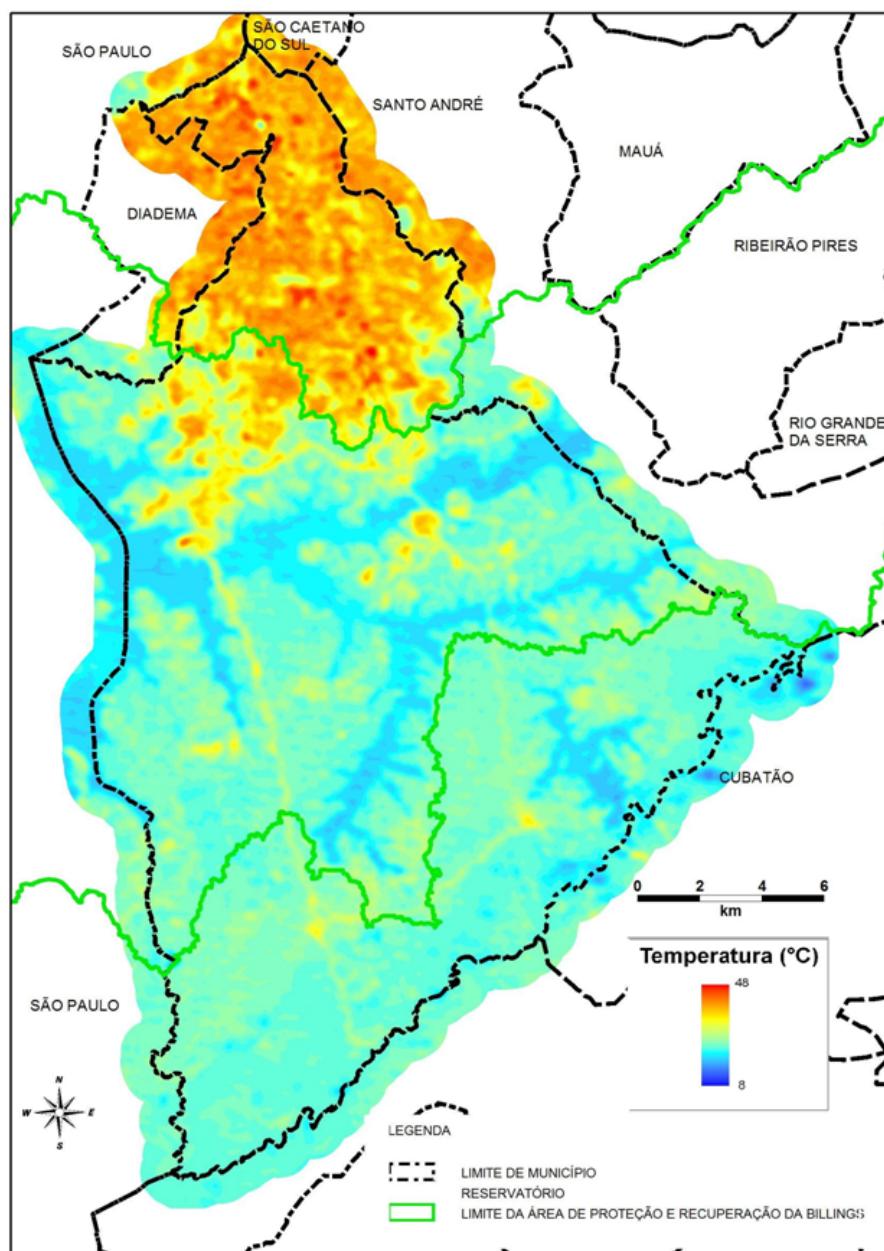
Em síntese, ambos solicitam a supressão dos artigos 47 e 140 do PL; a adequação aos limites de 10km das terras indígenas; a notificação à FUNAI; e a instalação de oitava Livre informada das comunidades indígenas do pós-balsa.

## 8 Clima

O clima de São Bernardo do Campo é usualmente classificado como Cfa, pela classificação Köppen-Geiger, o que corresponde a Clima subtropical úmido. Foi encontrado registro de classificação distinta, proposta por SACHT et al. (2021), para quem o clima do município seria melhor enquadrado na classificação Cfb, correspondente ao clima subtropical úmido em altitudes, com incidência, em São Paulo, em locais de altitudes superiores a 700m do nível do mar e próximos à costa, com vigência de verão temperado e sem estação seca. A principal distinção se daria pelo padrão médio de temperaturas mais amenas associadas a essa última classificação em relação à primeira, com as variações oscilando muito próximas da temperatura limite de referência, de 22º C.

Ao menos de forma parcial, essa questão sofre efeitos de padrões relativamente distintos de temperatura no território municipal, como ilustrado na Figura 8-1 a seguir, que traz um mapa de temperatura aparente de superfície para São Bernardo do Campo. Nota-se padrões mais elevados na porção Norte do município, onde o uso do solo é caracterizado de forma mais destacada pelo uso antropizado, com ocupação urbana adensada, presença de superfícies escuras e impermeabilizadas e pouca cobertura arbórea. Em contraste, as temperaturas se mostram mais amenas no restante do território, principalmente próximo aos corpos d'água e maciços florestais, sobretudo na região pós balsa.

Figura 8-1 Mapa de temperatura de superfície para São Bernardo do Campo (28/11/2010)



Fonte: Imagem de Satélite Landsat 5 (2010), Secretaria de Gestão Ambiental de São Bernardo do Campo (2013), Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Disponível em: [https://www.saobernardo.sp.gov.br/web/sma/atlas/climatologia#\\_ftn1](https://www.saobernardo.sp.gov.br/web/sma/atlas/climatologia#_ftn1).

O município não conta com registros próprios de ao menos 30 anos para temperaturas e pluviometria, com trabalhos optando por algum tipo de adaptação: períodos menos extensos<sup>25</sup>, localidades próximas<sup>26</sup> ou fontes internacionais para tentar superar essas limitações<sup>27</sup>.

Em levantamento feito a partir de dados do sistema QUALAR, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), para o período de 02/04/2014<sup>28</sup> a 01/04/2019, o resultado obtido por SACHT et al. (2021) para temperatura média anual no município foi de 20º C, tendo fevereiro como mês de maior média térmica, com 24,04º C e julho como o de menor, com 17º C. Esse trabalho apontou uma amplitude térmica média anual de 7,6º C. Para os registros máximo e mínimo, os resultados foram de 36,2º C, em 13/10/2014, e 5,1º C, em 13/06/2016, respectivamente. No que tange a amplitude térmica diária, foi considerada elevada, com registros superiores a 7º C, principalmente nos meses de fevereiro, agosto e dezembro.

Quanto à precipitação, o estudo citado obteve dados junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), de 1999 a 2016 (estação pluviométrica Jardim do Mar). Para a precipitação mensal média, o mês de janeiro foi apontado como tendo médias mais elevadas (p.5), com 245mm, em contraste com o mês de agosto, com média de 27mm. O inverno é considerado o período seco no município, enquanto o verão é o período úmido. Para o primeiro, as precipitações se devem primordialmente pela passagem de sistemas frontais, ao passo que para o último, pesa a contribuição da Zona de Convergência do Atlântico Sul (Reboita et al., 2010 apud SACHT et al., 2021). Por fim, há indicação no estudo de registro de ilha de calor urbana de média intensidade no município<sup>29</sup>, o que pode contribuir para extremos de temperatura e precipitação. Os principais registros podem ser observados na figura a seguir, que traz os dados médios de temperatura e precipitação obtidos por SACHT et al. (2021).

---

<sup>25</sup> Como é o caso do supracitado SACHT et al. (2021).

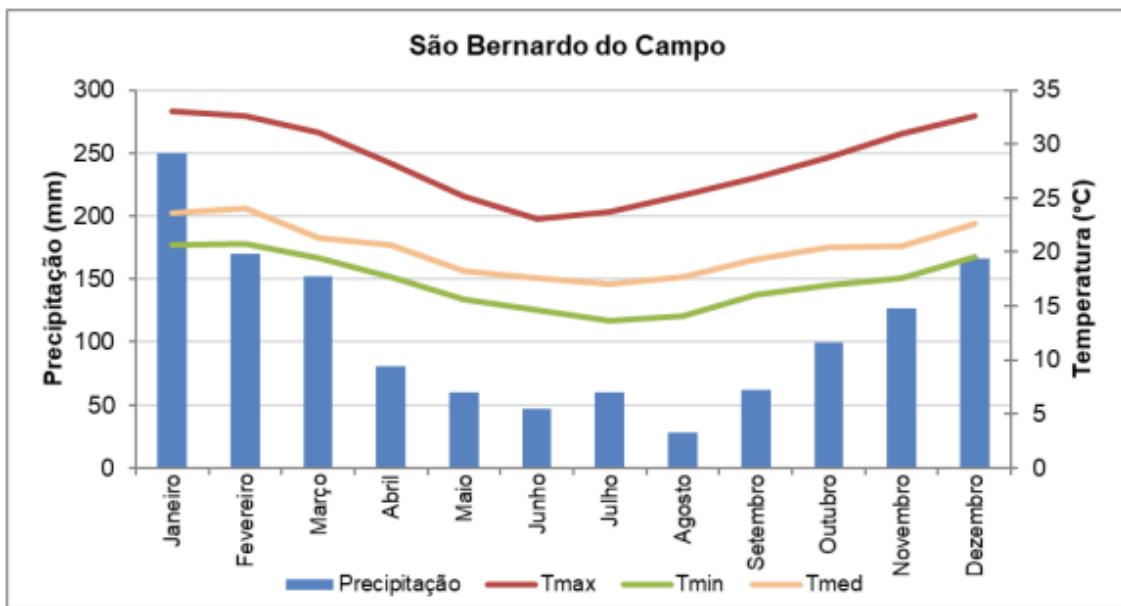
<sup>26</sup> Caminho pelo qual optou a SMA para apresentação dos dados de clima do município, na página de internet do município, em seu Atlas.

<sup>27</sup> Como, por exemplo, o Climate-Data, cujos dados serão apresentados mais adiante.

<sup>28</sup> Data do primeiro registro disponível para São Bernardo do Campo nesse sistema.

<sup>29</sup> Ver Simeao et al. (2019).

Gráfico 8-1 Médias mensais de temperatura e precipitação para São Bernardo do Campo

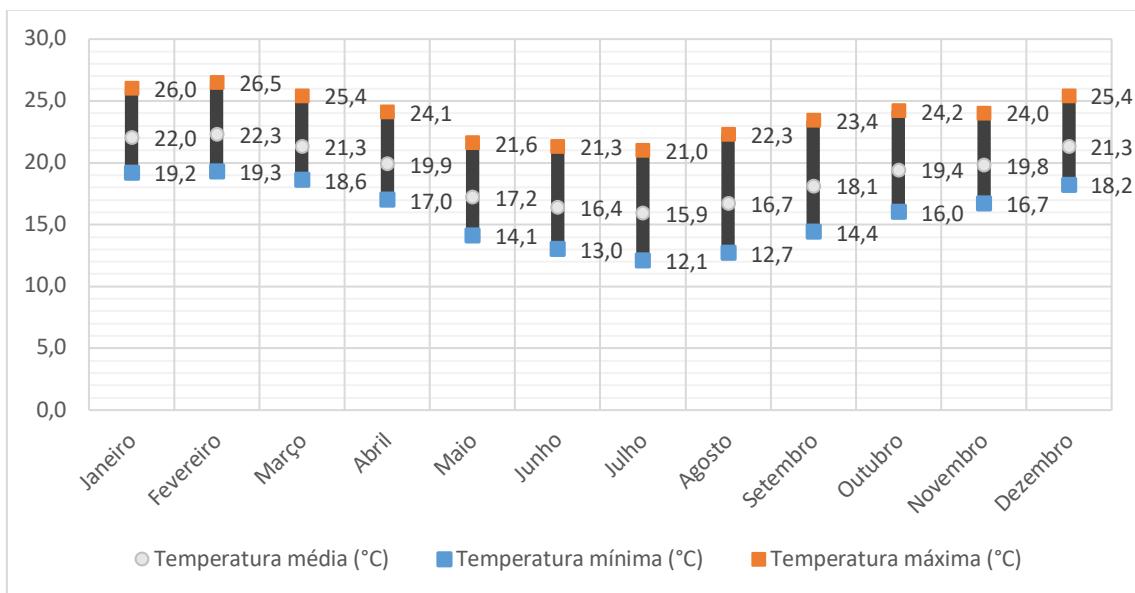


Fonte: SACHT et al. (2021). Dados de temperatura da CETESB (QUALAR), 2014-2019. Dados de precipitação do DAEE, 1999-2016.

Uma fonte adicional consultada foi o banco de dados Climate-Data, que se utiliza de informações coletadas pelo European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), com resolução de grade entre 0,1-0,25. Os dados foram coletados entre 1991 e 2021, para temperatura e precipitação, com geração de gráficos e tabelas a partir do Copernicus Climate Change Service, de modo que permite a observação de dados de uma normal climatológica.

O gráfico 8-2, a seguir, apresenta os resultados para médias mensais de temperatura, além de valores máximos e mínimos. Para esse conjunto de dados, o maior valor médio foi registrado para o mês de fevereiro (22,3°C) e o menor em julho (15,9°C). Esses meses registraram os valores extremos da série para todas as curvas. Desse modo, quando se olha para a temperatura máxima, o maior valor foi para fevereiro e o menor para julho. O mesmo ocorreu para as temperaturas mínimas. As amplitudes térmicas médias mensais foram maiores entre os meses de junho a outubro, chegando a 9,6°C em agosto. Já as menores amplitudes foram verificadas nos meses de janeiro e março, com 6,8°C.

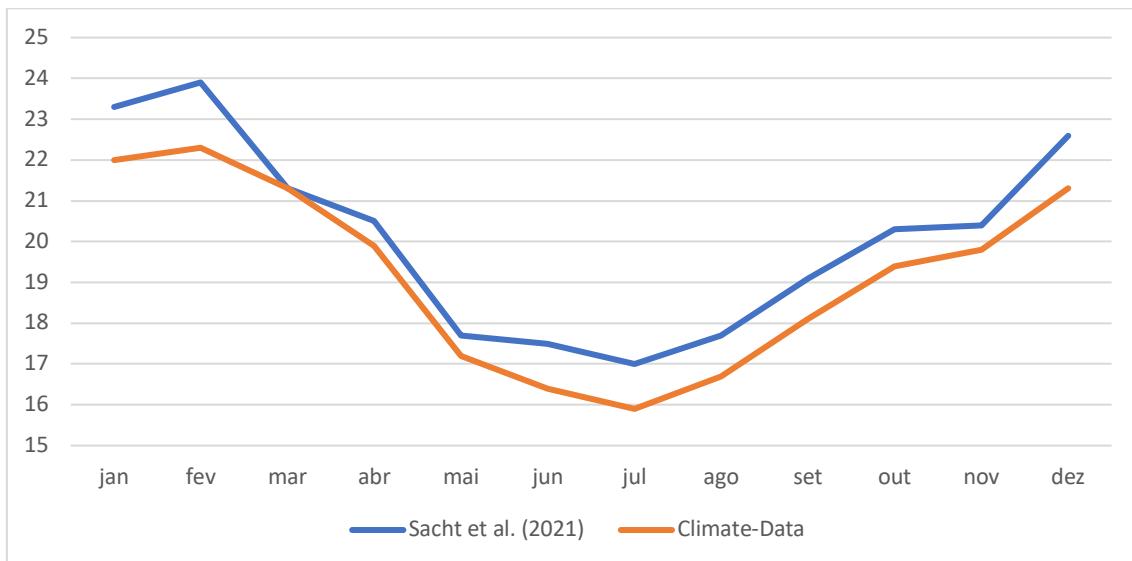
Gráfico 8-2 Médias, máximos e mínimos mensais de temperatura para São Bernardo do Campo 1991-2021



Fonte: Climate-Data. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Em que pese o emprego de técnicas distintas utilizadas para obtenção dos registros de temperatura apresentados por SACHT et al. (2021) (Qualar/ CETESB) e Climate-Data (Copernicus), com a ressalva adicional de tomarem, ainda, períodos distintos – com o primeiro tendo período de coleta de apenas 5 anos frente aos 30 anos de coleta do segundo –, pode-se perceber, num primeiro confronto, médias levemente superiores captadas pelos dados do Qualar/CETESB para São Bernardo do Campo. Estima-se uma diferença de, aproximadamente, em média, 0,9º C para os dados mensais. Dadas as restrições na comparação, não parece razoável tomar a diferença como atestado cabal de aquecimento. Isso dependeria de estudo específico sobre o tema. A título de ilustração, a figura 8-2, a seguir, ilustra uma representação gráfica das diferenças estimadas.

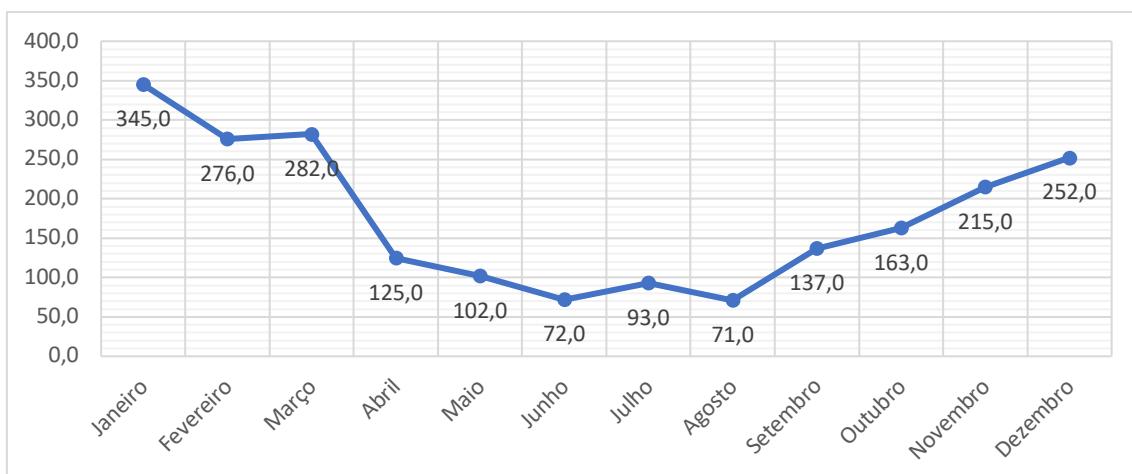
Gráfico 8-3 Estimativas de diferença nas temperaturas coletadas (SACTH et al. 2021 x Climate-Data)



Fonte: SACTH et al. (2021). Dados de temperatura da CETESB (QUALAR), 2014-2019; Climate-Data 1991-2021. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Em relação à precipitação, o período entre maio e agosto é aquele com menores índices pluviométricos. Agosto é o mês com o menor registro médio de chuvas, com 71mm, seguido de junho, com 72mm. Entre dezembro e março, os registros são significativamente superiores, chegando no seu máximo em janeiro, com 345mm, um valor pouco inferior a 5 vezes o verificado no mês de agosto. Esses dados podem ser observados no gráfico apresentado na sequência.

Gráfico 8-4 – Índice médio mensal de precipitação para São Bernardo do Campo 1991-2021



Fonte: Climate-Data. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Os dados para temperatura e precipitação, além de umidade, dias chuvosos e horas de sol foram compilados na tabela 8-1, apresentado na sequência. Buscou-se aplicar um padrão de coloração por linha para dar destaque visual aos maiores e menores valores para cada série.

Tabela 8-1 Quadro sintético climatológico mensal para São Bernardo do Campo 1991-2021

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	22,0	22,3	21,3	19,9	17,2	16,4	15,9	16,7	18,1	19,4	19,8	21,3
Temperatura mínima (°C)	19,2	19,3	18,6	17,0	14,1	13,0	12,1	12,7	14,4	16,0	16,7	18,2
Temperatura máxima (°C)	26,0	26,5	25,4	24,1	21,6	21,3	21,0	22,3	23,4	24,2	24,0	25,4
Amplitude média (°C)	6,8	7,2	6,8	7,1	7,5	8,3	8,9	9,6	9,0	8,2	7,3	7,2
Chuva (mm)	345,0	276,0	282,0	125,0	102,0	72,0	93,0	71,0	137,0	163,0	215,0	252,0
Umidade(%)	84	84	85	84	81	80	78	77	79	82	84	83
Dias chuvosos (d)	19,0	17,0	18,0	12,0	10,0	6,0	6,0	7,0	10,0	14,0	15,0	17,0
Horas de sol (h)	6,9	7,1	6,0	5,7	5,6	6,1	6,3	6,4	5,8	5,2	5,3	6,1

Fonte: Climate-Data. Elaboração: RISCO AU, 2024.

Os dados de umidade relativa do ar, como média para 30 anos, variam em torno do patamar de 80%. O mês de agosto foi relativamente menos úmido (77%), enquanto o mês mais úmido foi março (85%). Entre dezembro e março tem-se os meses com maior número de dias chuvosos (19), sendo o mês de janeiro, em média, aquele que apresenta maior número deles. Junho e julho, por sua vez, são os meses com menor incidência de dias de chuva (6). Quanto às horas de Sol por dia, em média, os maiores registros se deram para o mês de fevereiro (7,1 horas), com outubro sendo o mês com menos incidência de horas de Sol (5,2 horas).

## 8.1 mudanças climáticas e adaptação

As mudanças climáticas se caracterizam por diversas alterações físico-químicas atmosféricas, como, por exemplo, o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> e outros gases, que são 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 gases estufa tem um importante marco histórico, a Revolução Industrial, momento do qual a espécie humana adquire conhecimentos que resultam em técnicas de modificação do espaço em que vive de maneira nunca antes possível. Destacamos o *boom* industrial capitalista pautado no uso de combustíveis fósseis, 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 CO<sub>2</sub> e outros gases aumenta vertiginosamente. De acordo com dados compilados por Tollefson (2019), antes de 1900, havia cerca de 1.967 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, já para o ano de 2018, esse número salta para aproximadamente 36.831 bilhões de toneladas, um aumento de praticamente 18 vezes.

Deste modo, temos que as mudanças climáticas se caracterizam como um enorme desafio político, social e biológico, uma vez que as condições ambientais das quais estamos gradativamente criando, nunca foram vivenciadas pela nossa espécie. Nossa sistema político e econômico, na sua forma de produção, se encontra embricado com os mecanismos de alteração do clima, com a crescente demanda por matéria prima, alteração do uso do solo (de florestas para pastos, cidades) e crescente poluição pelas externalidades da produção, em um planeta de recursos limitados e capacidade também limitada para lidar com plásticos, gases tóxicos, dentre outros materiais (MARQUES, 2018). Em uma importante e histórica produção científica, Rachel Carson (2010) nos mostra o quanto a produção de compostos químicos diversos é capaz de alterar o ambiente em que vivemos, de maneira quase sempre destrutiva.

Além do aumento da temperatura, as mudanças climáticas ocasionam alterações no regime de chuvas, ventos, e até mesmo na quantidade e localidade de descargas atmosféricas, o que representa um desafio na produção alimentar, na manutenção de infraestruturas urbanas e na qualidade de vida da população em geral. Estima-se que,

hoje, as mudanças climáticas atinjam diretamente 3,6 bilhões de pessoas, aquelas que habitam os denominados *hotspots* climáticos, locais muito sujeitos a crises hídricas e eventos climáticos extremos (IPCC, 2022).

Além do impacto sobre a espécie humana, toda a fauna e flora também são fortemente impactadas. Pode-se dizer que estamos vivenciando a 6<sup>a</sup> grande extinção em massa (CAFARO, 2015), com a característica singular de ser a com maior velocidade em termos de apagamento de espécies (CEBALLOS et. al., 2015). Isso acarreta diversos desequilíbrios biológicos, impactando cadeias alimentares (STRONA, BRADSHAW, 2022) e, até mesmo, na descoberta de compostos que potencialmente podem auxiliar no combate a diversas doenças.

Podemos dizer, então, que as mudanças climáticas antropogênicas são, hoje, um consenso científico (ORESKES, 2004, 2018), uma vez que nossa espécie foi capaz de alterar o comportamento climático terrestre. Temos, como exemplo, o ano de 2023 sendo potencialmente o ano mais quente dos últimos 100.000 (RIPLE et. al., 2023). Já 2024, por sua vez, caminha para bater os recordes do ano passado (NOAA, 2024).

Sendo assim, poderemos dizer que – na tendência atual – cada ano corrente será o mais quente se comparado com anos passados e o mais frio dos próximos.

Compreendendo os desafios impostos pelo cenário climático atual e futuro, adotamos duas *abordagens político-tecnológicas* como bases que deverão guiar o desenho deste Plano Municipal de Mata Atlântica: a da mitigação e adaptação.

A primeira abordagem busca a maior captura e a redução da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). No caso de São Bernardo do Campo, a conservação e a restauração contínua da Mata Atlântica são, portanto, essenciais e devem ser tomadas como princípio transversal de todas as políticas públicas locais. Em paralelo, nas demais políticas públicas setoriais, deverá buscar incorporar avanços tecnológicos, como, por exemplo, a substituição dos combustíveis fósseis (atualmente, o maior responsável pela emissão de tais gases), em sua frota de transportes coletivo, por outro, que seja limpo e, de preferência, sem impactos socioambientais.

A segunda abordagem visa a adaptação, notando que o clima já se alterou e que os impactos dessa alteração já são sentidos e serão agravados com o passar dos anos. Neste caso, o município deverá se preparar para as ondas de calor, secas e redução da disponibilidade hídrica, e intensificação de chuvas e tempestades.

Devemos, portanto, buscar – em um sentido mais amplo – adaptar a sociedade local para que o enfrentamento aos cenários climáticos novos e futuros (e todas as consequências decorrentes) seja feito da melhor maneira possível. Vale frisar que ambas as abordagens não são excludentes, mas que devem ser adotadas em conjunto, especialmente a mitigação.

No âmbito global, buscando evitar o crescimento da temperatura no cenário mundial, diversos acordos regionais e globais foram realizados nas últimas décadas, visando a cooperação de nações em prol do clima planetário. Um dos mais recentes e importantes deles, o Acordo de Paris, foi estabelecido na Conferência das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas, em 2015, entrando em vigor em 2016 com adesão de 196 países. Este acordo busca limitar o aquecimento global até 2º Celsius acima da média do período pré-Revolução Industrial, preferencialmente abaixo de 1.5º Celsius, de modo que as populações possam se adaptar da melhor maneira possível ao novo regime climático global.

Entretanto, diversas pesquisas apontam que o limiar de 1.5ºC já foi ultrapassado (MCCULLOCH et. al., 2024; COPERNICUS, 2024) e que caminhamos fortemente para ultrapassar o limiar de 2ºC em poucos anos.

Em virtude do atual cenário climático e projeções, podemos imaginar que muitas ações estão sendo tomadas, especialmente pelas nações mais ricas e com maior desenvolvimento tecnológico e arcabouço político. Entretanto, MATTHEWS e WYNEIS (2022) argumentam que os atuais esforços empregados não serão suficientes para que a meta principal do Acordo de Paris seja efetivada. Na tendência atual, devemos ultrapassar o limite de 2ºC por volta de 2030, atingindo valores acima de 3ºC antes do fim do século, o que representa riscos ambientais catastróficos.

De acordo com dados da ONU (2020), as cidades são os maiores emissores globais de gases de efeito estufa (GEEs), chegando a valores de 70%, ainda que ocupem cerca de

1% da superfície terrestre. No caso do Brasil, este cenário é um pouco diferente. Em nosso território, as queimadas florestais e as atividades do agronegócio representam, atualmente, os principais vetores de emissão de GEE.

Em relação aos impactos previstos em todo o globo, temos um aumento significativo de noites quentes e da frequência de ondas de calor, além de eventos de chuva extrema, ocasionando deslizamentos, desmoronamentos, alagamentos e enchentes, resultando em mortes e perdas materiais relevantes. Notamos uma significativa piora na qualidade de vida da população urbana.

De acordo com a Análise de Risco Climático – São Paulo (C40, 2020), há um aumento de aproximadamente 34% no risco de secas nas microbacias do entorno da RMSP para os anos de 2010-2030. Já para o período até 2050, esse risco é de cerca de 20%. O mesmo texto aponta ainda que a região sudeste é a com maior risco em relação aos eventos extremos, notadamente a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Por fim, o Relatório aponta que os sistemas de drenagem urbanos de maneira nacional não são preparados para lidar com essas situações de extremos de precipitação, ainda mais em virtude da urbanização que ocupou leitos de rios para construção de grandes avenidas.

Segundo projeções do Centro de Ciências do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), contidas no Relatório (idem), mantidas as tendências de emissões de GEEs, poderemos ter um aumento de 2°C a 3°C, chegando aos 4°C no final do século. De acordo com pesquisa conduzida na UFRJ, ondas de calor em áreas urbanas já foram responsáveis por aproximadamente 50 mil mortes no Brasil entre 2000-2018 (Monteiro dos Santos, et. al., 2024).

Em relação ao aspecto legal de combate às mudanças climáticas, é preciso destacar a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). Esta política busca ditar princípios, instrumentos e diretrizes nacionais que devem ser seguidos independentemente de acordos globais, ainda que algumas das metas da Política contemplem reduções

assumidas na COP<sup>30</sup> 15 e 16. Em 2010, o Decreto 7.390 regulamentou artigos do Plano referentes à mitigação de emissões.

Em 2016, ocorreu a promulgação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, estabelecendo objetivos e metas adaptativas. Em 2024, deu-se a promulgação da Lei 14.904, que visa estabelecer diretrizes para planos de adaptação climáticos e possibilita que os entes acessem o Fundo Nacional Sobre Mudanças do Clima para elaboração dos respectivos planos.

Já para o Estado de São Paulo, destacamos o Programa Município Verde Azul (PMVA), de 2007, que buscou, dentre outros objetivos, o de valorizar as próprias agendas ambientais dos municípios participantes. Em 2009, temos a Política estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). A PEMC buscou, por exemplo, a redução de 20% na emissão de dióxido de carbono para o ano de 2020, com base nas emissões de 2005, no entanto, tal meta não foi efetivada. Em 2021, o Estado aderiu à campanha *Race to Zero* e *Race to Resilience*, objetivando zerar as emissões líquidas até 2050 em todo o Estado.

Em 2022, podemos destacar o início da elaboração do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC), ainda não finalizado. O Plano é organizado em 5 grandes eixos temáticos: zona costeira, biodiversidade, saúde única, segurança alimentar e segurança hídrica. No mesmo ano, temos o Plano de Ação Climática PAC-2050 (PAC). Em 2024, temos o lançamento do FINACLIMA-SP, visando o recebimento de recursos privados para serem alocados em ações de mitigação e adaptação, buscando efetivar a implementação do PAC e do PEARC.

No âmbito de São Bernardo do Campo, é preciso mencionar algumas leis e planos de relevância que compõem o quadro normativo de referência. Dentre eles, destaca-se o Estudo de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidade Climática (2021).

Quanto às emissões locais de GEE, de acordo com o Plano de Ação de Enfrentamento às Mudanças Climáticas do Grande ABC (PAEMC, 2017), o município de São Bernardo se destaca como um dos grandes emissores de CO<sub>2</sub> do grande ABC. Para a energia estacionária, fica na 2<sup>a</sup> colocação, atrás de Santo André, com aproximadamente 742 mil

---

<sup>30</sup> Acrônimo em inglês de Conference of Parties, a Conferência das Partes se trata de um encontro internacional para discussões acerca das mudanças climáticas. Belém-PA sediará a COP30

toneladas nesse setor. Para resíduos e transportes, é o maior emissor, com 370 mil toneladas e mais de 2 milhões de toneladas, respectivamente. De acordo com estimativas do Plano, a tendência é de aumento nas emissões, pelo menos até 2030.

Outra peça de referência importante para o contexto local, concluída em 2021, é o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), apontando a existência de 34 áreas, divididas em 126 setores, com 2.100 moradias em situação de risco, principalmente em decorrência de eventos extremos.

No mesmo ano, temos a divulgação do Estudo de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidade Climática - EARV (2021), que citando relatório técnico da Defesa Civil, apresenta 192 setores com risco de inundações, com 36 tendo classificação de alto ou muito alto e 104 moderados, compondo o total dos 192 setores, com aproximadamente 9 mil edificações. Vale frisar que, notadamente, tais áreas se localizam em situações periféricas do perímetro urbano, com população de baixa renda e baixa qualidade construtiva de moradias. Isso reforça a necessidade de que a adaptação urbana leve em consideração aspectos sociais.

O EARV (2021) aponta que o “município sofre com eventos extremos como inundações, enchentes e deslizamentos de terra, que tem trazido enormes prejuízos materiais em humanos ao longo das últimas décadas” e ainda acrescenta que “a falta de água e as ondas de calor, que podem se agravar ao longo dos anos” (p.12)

Como medida a ser tomada, o EARV indica a necessidade de construção do piscinão do Paço Municipal como uma obra de infraestrutura “eficiente no combate às inundações e enchentes em São Bernardo do Campo”, capaz de lidar com uma chuva de aproximadamente 80mm por cerca de 2h. Entretanto, apesar do fator positivo para contenção imediata do extravasamento hídrico local, a medida não age na origem do problema. Em outros termos, trata-se de mais uma obra de infraestrutura cinza, que não incorpora a possibilidade os princípios das Soluções Baseadas na Natureza (SbN) criando novos distúrbios ambientais ocasionados por movimentações no solo com grandes cortes e aterros, rebaixamento do lençol freático, e colaborando para o assoreamento das sub-bacias locais.

De forma conclusiva, o EARV resume as tendências climáticas da seguinte forma: aumento da temperatura média em todo o ano, com aumento da amplitude térmica, resultando em um aumento médio de 0.04°C ao ano; teremos redução da amplitude de chuvas, com redução média de 11m ao ano de chuvas totais, ocasionando a queda constante da umidade média. Teremos, também, a mudança no perfil climatológico, tendo os meses de julho a setembro como os mais chuvosos. Além disso, teremos um aumento significativo nas ondas de calor e aumento do risco de doenças transmitidas por insetos, a exemplo a dengue. De modo geral, todos os indicativos apresentados estão em confluência com o que aponta estudos globais.

Perante os cenários apresentados, o EARV (2021) apresenta 12 medidas de adaptação.

São elas:

- Fortalecer a gestão de recursos hídricos com foco no abastecimento e esgotamento sanitário
- Qualificar o sistema de coleta de resíduos sólidos
- Promover medidas de ampliação, conservação, preservação e manutenção de áreas verdes
- Revitalizar/renaturalizar rios e canais
- Fomentar iniciativas de agricultura urbana orgânica
- Fomentar a implementação de sistemas agroflorestais (SAFs) nas áreas adjacentes à Represa Billings
- Aumentar a permeabilidade do solo e melhorar as condições de drenagem de áreas vulneráveis a inundações
- Incentivar a captura das águas pluviais em toda a cidade
- Incluir a lente climática na revisão do Plano Diretor
- Promover a gestão das águas superficiais/pluviais com base nos conceitos de Drenagem Urbana Sustentável e Soluções baseadas na Natureza (SbN)
- Aumentar a provisão habitacional para famílias de baixa renda
- Fortalecer a atuação do Sistema Municipal de Defesa Civil para redução de riscos e desastres

Por fim, destaca-se que as mudanças climáticas – o maior desafio sociopolítico da atual geração – deve ser tomada como assunto urgente e da maior relevância para a gestão

pública territorial. Neste sentido, o PMMA aqui em desenvolvimento torna-se protagonista dentre as peças e planos para a gestão pública de São Bernardo do Campo.

## 9 Considerações

Considerando o exposto no presente relatório e seus anexos, apresenta-se a seguir, na forma de tópicos reduzidos, a sistematização dos principais pontos positivos e negativos – no que concerne a preservação e a conservação do bioma Mata Atlântica no município de São Bernardo do Campo – identificados na situação presente decorrente da leitura crítica realizada entre os meses de julho e setembro de 2024. Tal quadro deve ser referência para início do planejamento estratégico, parte que compõe a etapa final deste PMMA.

São pontos positivos, vantagens e potências:

- Grande patrimônio da biodiversidade decorrente da área de Mata Atlântica preservada (21,6 mil hectares) em estágio de sucessão médio e/ou alto;
- Expressiva área de Mata Atlântica em regeneração (2,2 mil hectares) com tendência de consolidação;
- Presença de Unidade de Conservação (Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Estadual Águas da Billings e Parque Estoril) e Território Indígena (TI Tenondé Porã) como elementos de garantia da preservação;
- Favorabilidade da situação geográfica para preservação com controle da região pós-balsa pela represa e pela restrição e acessos;
- Bom histórico de gestão e fiscalização realizado pela Prefeitura Municipal;
- Baixa atividade agropecuária;
- Baixa incidência de focos de incêndio;

São pontos negativos, desvantagens e risco:

- Revisão do Plano Diretor em processo de votação com alta probabilidade de indução de risco da preservação e conservação da Mata Atlântica local;
- Presença de espécies exóticas em processo de expansão;
- Parcelamento irregular do solo;
- Construções irregulares;
- Uso logístico induzido pelo Rodoanel e proximidade do Porto de Santos;
- Redução da disponibilidade hídrica;

## 9.1 Áreas prioritárias para intervenção

Na etapa final do processo de elaboração deste PMMA será desenvolvido o planejamento das ações de intervenção de curto, médio e longo prazo, que deverão contar com a componente de espacialização e também de definição das áreas prioritárias de intervenção. Para isso, e considerando o acúmulo das análises apresentadas ao longo deste relatório, ficam indicados como áreas e eixos prioritários de intervenção:

- Para toda região Pós Balsa:
  - Ampliar monitoramento, fiscalização e controle;
  - Impedir novos parcelamentos e novas construções irregulares;
  - Atuar sobre o ordenamento e a regularização fundiária, com atenção especial às TIs e UCs, inclusive em suas zonas de amortecimento;
  - Não permitir na legislação municipal novos usos que coloquem em risco a preservação da biodiversidade local;
  - Não abrir novos acessos nos eixos das Rodovias Anchieta e Imigrantes;
  - Atuar conjuntamente ao PESM para controle de espécies exóticas;
  - Estimular e financiar campanhas de inventariamento da Flora e da Fauna no território do município, em parceria com Universidade e organizações parceiras locais;
- Para toda região Urbana (perímetro urbano):
  - Estabelecer lógica de atuação conjunta na infraestrutura verde local: áreas arborizadas, áreas de drenagem não impermeabilizadas, áreas verdes, áreas livres e APPs;
  - Ampliar arborização urbana;
  - Estimular o uso de soluções baseadas na natureza (SbN);
  - Atuar para redução das ilhas de calor;
  - Desestimular o uso de automóveis individuais;
  - Atuar para recomposição das APPs hídricas, em especial no eixo do Ribeirão do Meninos e Ribeirão dos Couros;

## 10 Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Ambiental Rural (CAR). Brasília, DF: MMA, 2024. Base de dados eletrônica. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/cadastro-ambiental-rural-car>. Acesso em: 14 ago. 2024. Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, e pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014. Licença: Creative Commons CCZero. Atualização mensal. Última alteração: 14 maio 2024.

C40 CITIES. Análise de Risco Climático – São Paulo. 2020. Disponível em: <https://www.c40.org/cities/sao-paulo/>.

Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., and T. M. Palmer (2015). Accelerated modern human–induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances* 1: e1400253

COPERNICUS. Surface air temperature for January 2024. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-january-2024>. Acessado em 23/09/2024.

COSTA, M. A. (org) 50 Anos de Regiões Metropolitanas no Brasil e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano : no cenário de adaptação das cidades às mudanças climáticas e à transição digital – Brasília: Ipea, 2024. 310 p. : mapas, gráf., tabs. – (Série Rede Ipea. Projeto Governança Metropolitana no Brasil; v.6)

CRIA. Centro de Referência em Informação Ambiental. SpeciesLink: integração de dados de coleções biológicas. 2024. Base de dados eletrônica. Disponível em: <https://specieslink.net/search/>. acessado em 14/08/2024.

DI GIULIO, G. Como impulsionar ações que alinhem adaptação e sustentabilidade nas cidades paulistas? In: Pedro Torres et. al. (orgs.). Governança e Planejamento Ambiental: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista. 1. ed. Letra Capital. Rio de Janeiro. 272 p. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Shapefiles do SIGEF e SNCI. Brasília, DF: INCRA, 2024. Base de dados eletrônica. Disponível em: <https://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. acessado em 14/08/2024.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Impacts, Adaptation and Vulnerability. Climate Change 2022. Sith Assesment report. Working group II Impacts, adaptation and vulnerability 2022. Disponível em: <[https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_PressConferenceSlides\\_small.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_PressConferenceSlides_small.pdf)>, acessado em 28/02/2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Fourth assessment report (AR4): climate change 2007. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change (IPCC). Cambridge University Press. 2007.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to AR5. Cambridge: Cambridge University Press, 2014b.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. 2014a.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). Dodman, D., B. Hayward, M. Pelling, V. Castan Broto, W. Chow, E. Chu, R. Dawson, L. Khirfan, T. McPhearson, A. Prakash, Y. Zheng, and G. Zervogel: Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 907–1040, 2022. doi:10.1017/9781009325844.008.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGES (IPCC). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaption, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA. 2012.

INSTITUTO FLORESTAL. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, 2017.

INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações do Município de São Bernardo do Campo (2020): Relatório Técnico. São Paulo, 2020.

IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V. et. al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-24, doi:10.1017/9781009157940.001. <https://doi.org/10.1029/2018GL078789>

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. JABOT: Sistema de Informação sobre Coleções Botânicas. Rio de Janeiro: JBRJ, 2024. Base de dados eletrônica. Disponível em: <https://jabot.jbrj.gov.br/v3/consulta.php>. acessado em 14/08/2024.

MARQUES, L. Capitalismo e colapso ambiental. Editora Unicamp, 3ª ed. São Paulo. 2018.

MATTHEWS, H. Damon; WINES, Seth. Current global efforts are insufficient to limit warming to 1.5°C. SCIENCE 23 Jun 2022 Vol 376, Issue 6600 pp. 1404-1409.

MAPBIOMAS. Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2023. São Paulo: MapBiomass, 2024. 154 p. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org>. acessado em 14/09/2024.

MAPBIOMAS. Coleção 8 e 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, através do link: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. acessado em 13/09/2024

MCCULLIOCH, M.T., Winter, A., Sherman, C.E. et al. 300 years of sclerosponge thermometry shows global warming has exceeded 1.5 °C. *Nat. Clim. Chang.* **14**, 171–177 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01919-7>

MONTEIRO dos Santos D, Libonati R, Garcia BN, Geirinhas JL, Salvi BB, Lima e Silva E, et al. Twenty-first-century demographic and social inequalities of heat-related deaths in Brazilian urban areas. *PLoS ONE* 19(1): e0295766. 2024. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295766>

NOAA National Centers for Environmental Information, Monthly Global Climate Report for August 2024, published online September 2024. <acessado em 18 de setembro de 2024> <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202408>.

ONU. Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes. 2021

ORESKES, N. The Scientific Consensus on Climate Change: How Do We Know We're Not Wrong? In: A. LLOYD, E., WINSBERG, E. (eds) Climate Modelling. Palgrave Macmillan, Cham. 2018. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-65058-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-65058-6_2)

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PBMC). Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Assad, E.D., Magalhães, A. R. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ. Brasil. 2014. 414 pp.

Philip Cafaro, Three ways to think about the sixth mass extinction, *Biological Conservation*, Volume 192, 2015, Pages 387-393, ISSN 0006-3207, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.10.017>.

Plano de Ação de Enfrentamento às Mudanças Climáticas do Grande ABC. Realização: Consorcio Intermunicipal do ABC. Apoio técnico: ICLEI. 2017.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Decreto nº19.915. Operação Pé D'água, 06/02/2017.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Prefeitura Municipal. Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), novembro de 2021.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Prefeitura Municipal. Portal SBCGEO. Disponível em: <https://geo.saobernardo.sp.gov.br/>, acessado em 09/10/2024.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Prefeitura Municipal. Relatório de Planejamento de Políticas Públicas. 3º quadrimestre de 2023. Secretaria de Meio Ambiente e Proteção Animal, outubro de 2023. acessado em 30/09/2024.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Prefeitura Municipal. Projeto de Lei de Revisão do Plano Diretor, setembro de 2024.

SÃO BERNARDO DO CAMPO, Prefeitura Municipal. Estudo de Avaliação de Riscos e Vulnerabilidade Climática. P5- Sumário executivo. Prefeitura de São Bernardo do Campo. PROINFRA/CAF. WayCarbon e ICLEI. Junho 2021.

SÃO PAULO, Secretaria de Meio Ambiente, Fundação Florestal. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, 2008. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-serra-do-mar/>, acessado em 02/09/2024.

SÃO PAULO, Instituto Geológico. Mapeamento de Riscos de Movimentos de Massa e Inundações do Município de São Bernardo do Campo (2020). Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1j63-0LaNH4WNAcHBhUZHcpZ1YmEp5IEE>, acessado em 10/10/2024.

SiBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Lista de espécies. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. Base de dados eletrônica. Disponível em: <https://specieslist.sibbr.gov.br/public/speciesLists>. acessado em 14/09/2024

STRONA, G., Corey J. A. Bradshaw ,Coextinctions dominate future vertebrate losses from climate and land use change.Sci. Adv.8,eabn4345(2022).DOI:10.1126/sciadv.abn4345

TOLLEFSON J. The hard truths of climate change - by the numbers. Nature. 2019 Sep;573(7774):324-327. doi: 10.1038/d41586-019-02711-4. PMID: 31534259.

UNITED NATIONS HABITAT. World Cities Report. 2020.

WILLIAM J Ripple, Christopher Wolf, Jillian W Gregg, Johan Rockström, Thomas M Newsome, Beverly E Law, Luiz Marques, Timothy M Lenton, Chi Xu, Saleemul Huq, Leon Simons, Sir David Anthony King, The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory, BioScience, Volume 73, Issue 12, December 2023, Pages 841–850, <https://doi.org/10.1093/biosci/biad080>

## 11. Anexos

Anexo 1: Caderno de Mapas

Anexo 2: Caderno de Campo

Anexo 3: Banco de Espécies

Anexo 4: Banco Fotográfico

Anexo 5: Pesquisa de Opinião Pública



[www.pmmasbc.wordpress.com](http://www.pmmasbc.wordpress.com)