

# PMMAC Pinda 2025

Curso de apoio à elaboração do PMMAC \_ Aula 3: 25/03/2025 – 13:00

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

## DATA e HORÁRIO

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

[www.pmmacpinda.wordpress.com/curso](http://www.pmmacpinda.wordpress.com/curso)

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

### 3º módulo: Elaboração do Plano de Ação;

Planejamento da conservação e restauração da Mata Atlântica e Cerrado de Pindamonhangaba.

o Tópicos abordados:

- (1) objetivos;
- (2) diretrizes;
- (3) programas;
- (4) ações; e
- (5) metas físico financeiras.

# Parte 1

## Diagnóstico - recapitulação e andamento

## Etapas realizadas – diagnóstico técnico

- Levantamento de dados, análise de planos, legislação (dados secundários)
- Levantamento de campo – 3 dias, 334 km percorridos, 31 pontos registrados
- Análise e redação de relatório de diagnóstico (produto 06)

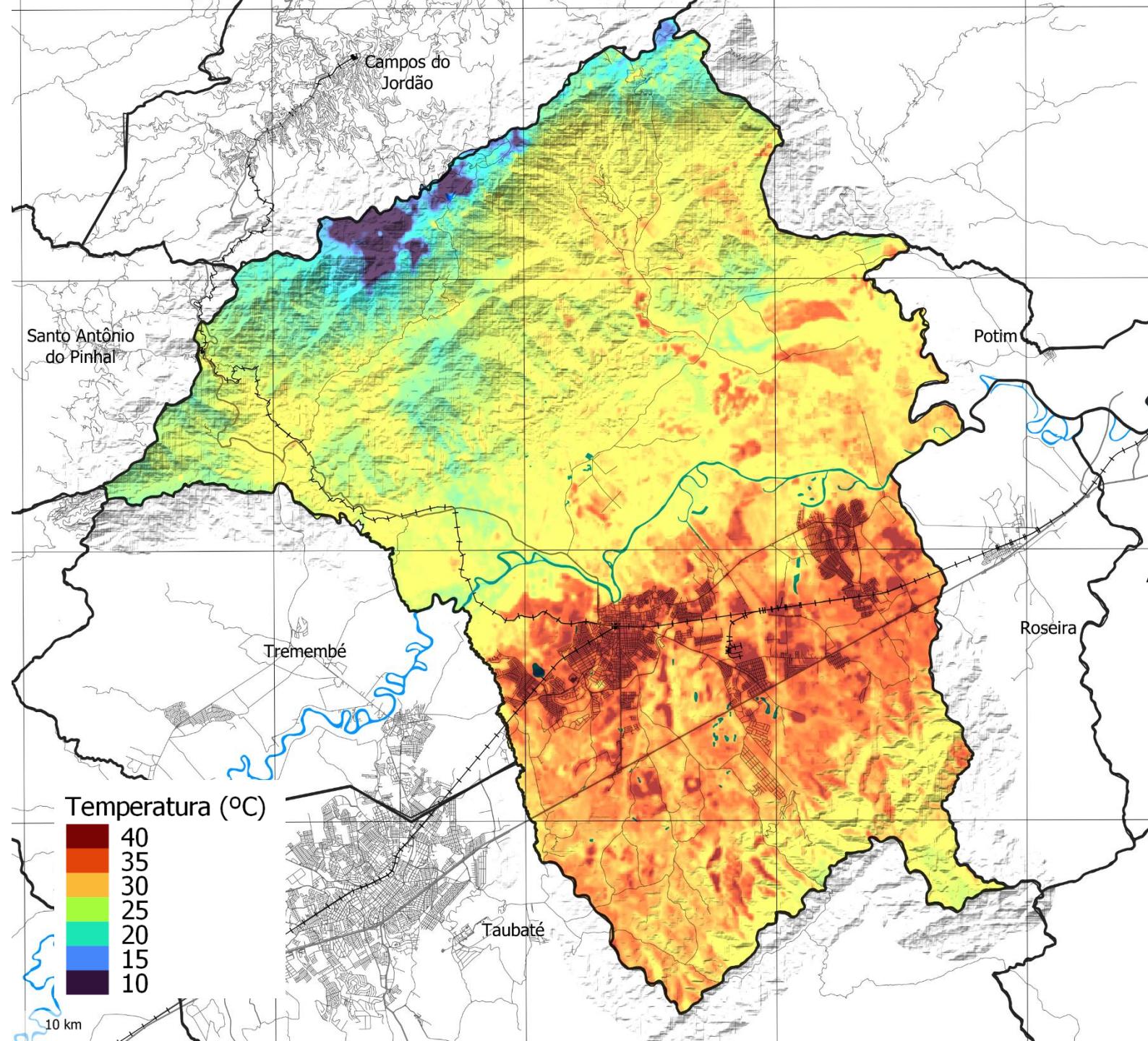
## Etapas a realizar – diagnóstico participativo

- Consulta pública online – [pmmacpinda.com/consulta-publica/](http://pmmacpinda.com/consulta-publica/)
- Oficina participativa – 14/04/25

## Temperatura de superfície

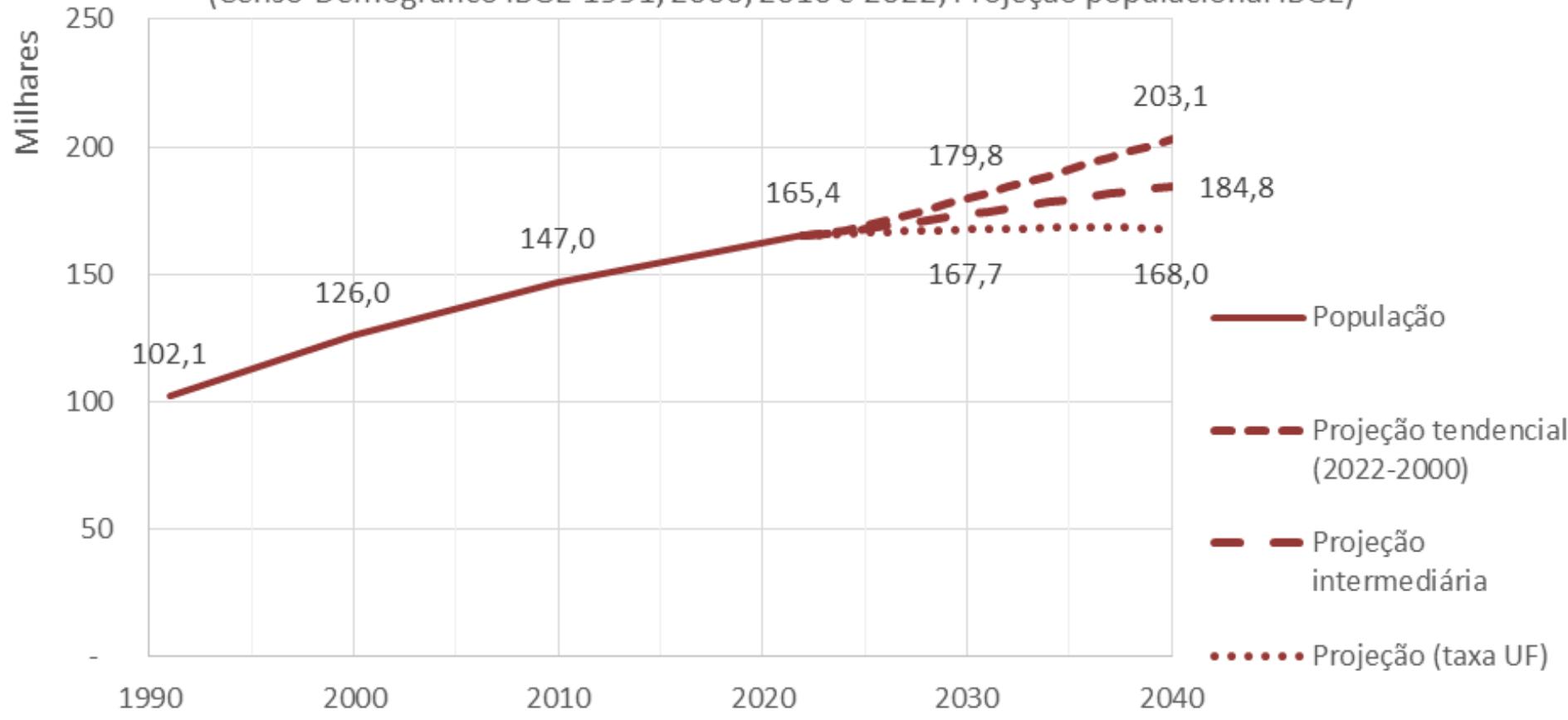
(agosto de 2024)

Fonte: INPE (Landsat 9)



## Projeção populacional - Pindamonhangaba/SP

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





Subbacia do Ribeirão Grande



Ribeirão Capituba



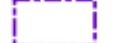
Atanázio



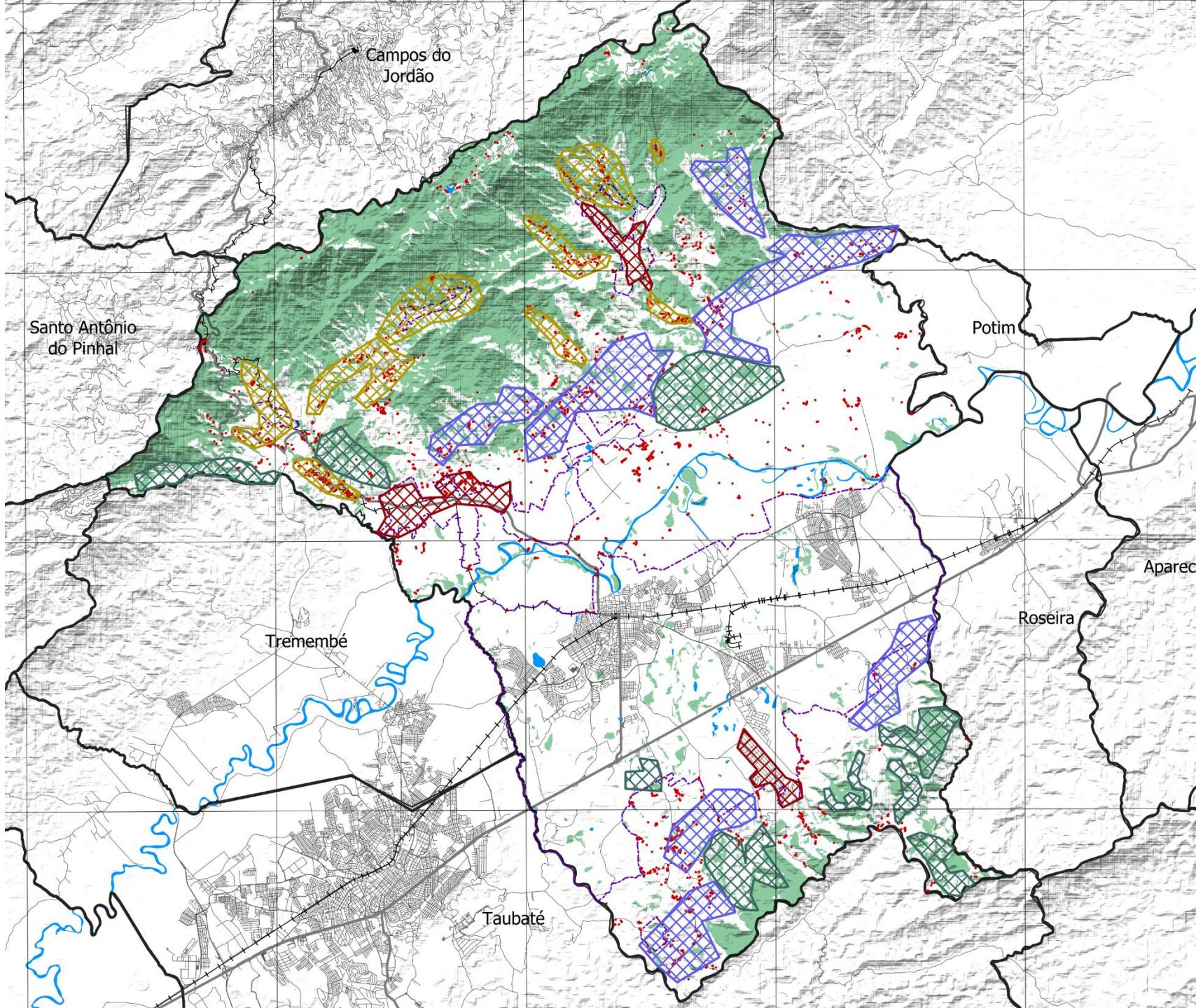
## Vetores de pressão por desmatamento:

- Pressão das atividades agropecuárias;
- Silvicultura (eucaliptos) para produção de carvão e para indústria de celulose;
- Risco de fogo;
- Ocupação residencial próximo aos remanescentes florestais;
- Ocupação voltadas ao turismo ecológico e de veraneio em áreas ambientalmente frágeis, principalmente na porção norte (Serra da Mantiqueira);
- Perímetro urbano legal (MZU) muito extenso, bastante acima do necessário para o crescimento urbano projetado;
- Atividades de caça e extrativismo ilegal;
- Parcelamento irregular do solo e construções irregulares nas áreas não-urbanas;
- Proliferação de espécies exóticas;
- Atividade industrial como principal setor econômico, demanda recursos naturais, grandes extensões de terra e infraestrutura de deslocamento.

# Vetores de pressão por desmatamento

 Perímetro urbano (MZU)  
 Remanesciente florestal

Vetores de pressão  
 Agropecuária  
 Silvicultura  
 Turismo/Veraneio  
 Urbanização



# Inventário Florestal 2020

Instituto Florestal

Governo do Estado de São Paulo

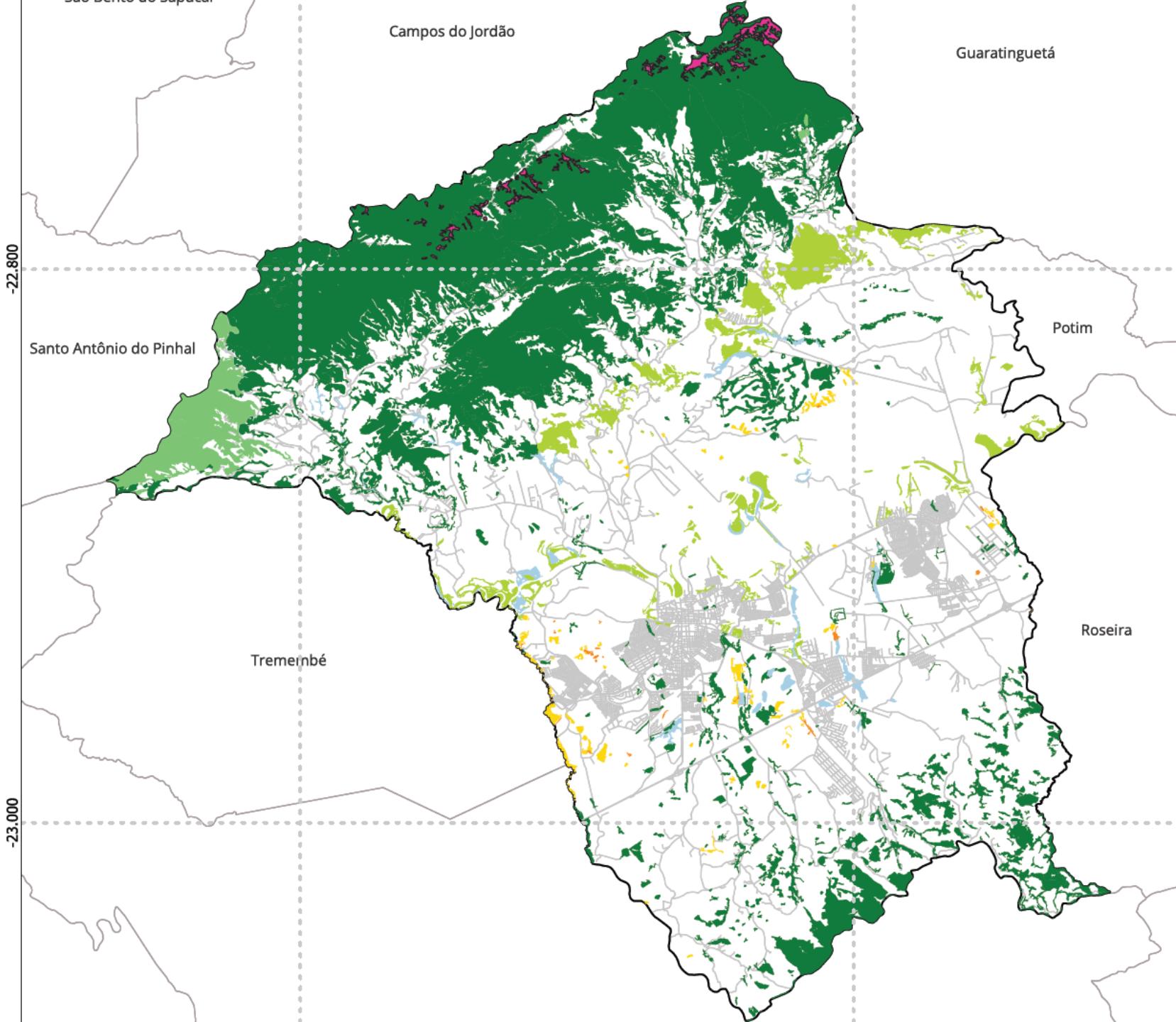


0 5 10 km

## LEGENDA

### Inventário florestal - 2020

- Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Formação Pioneira com Influência Fluvial
- Refúgio Ecológico
- Savana Arborizada
- Savana Florestada





# Vegetação secundária



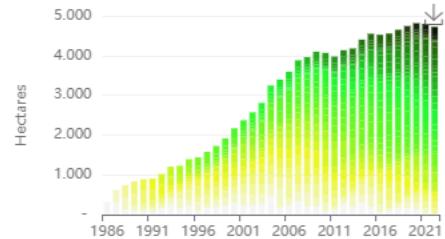
-23.02, -45.70

3 km

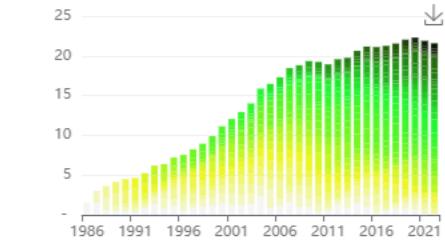
2022

## ESTATÍSTICAS

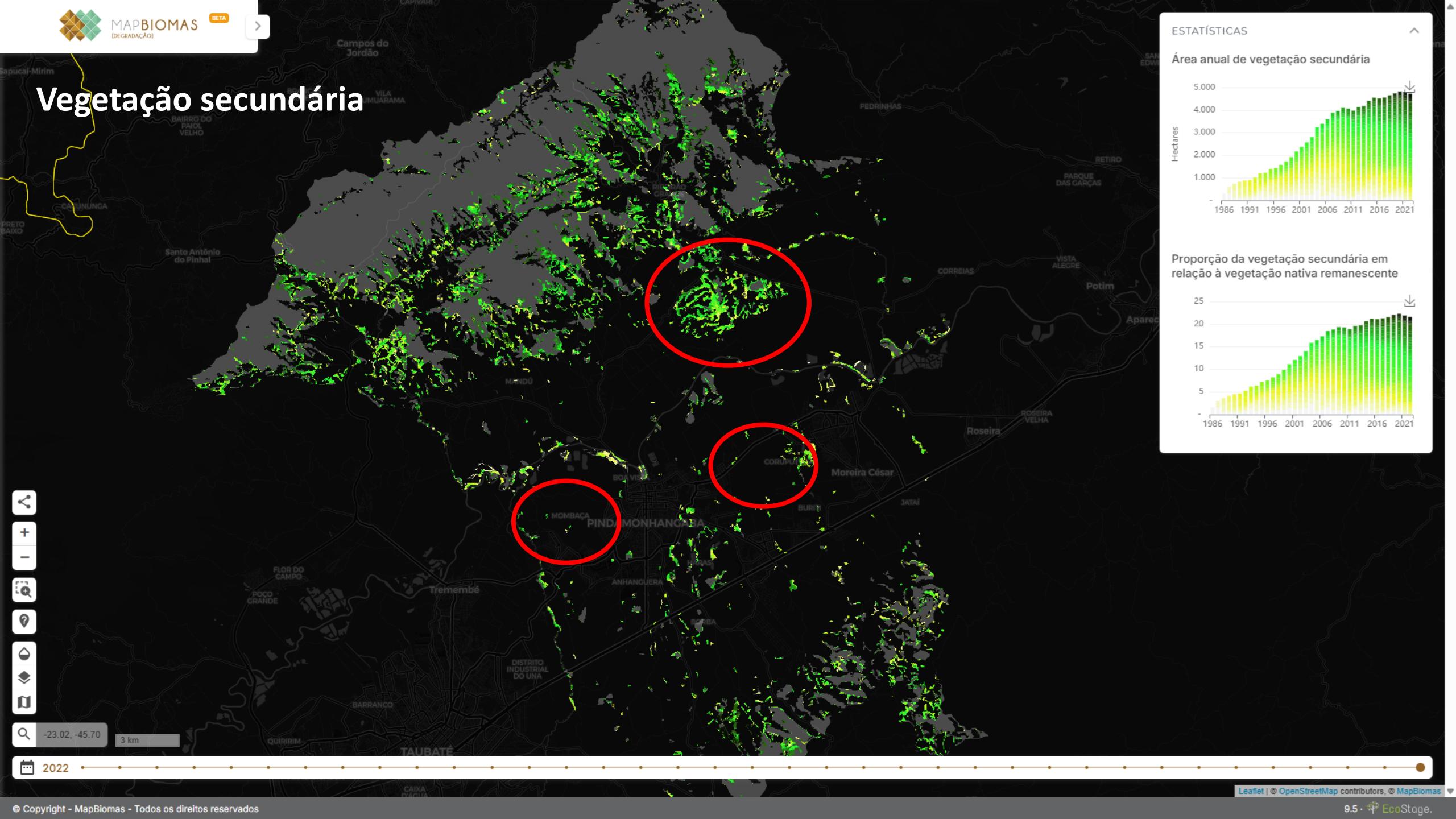
Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente

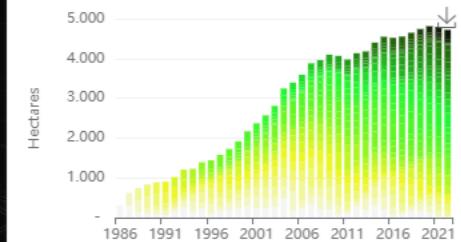


# Vegetação secundária

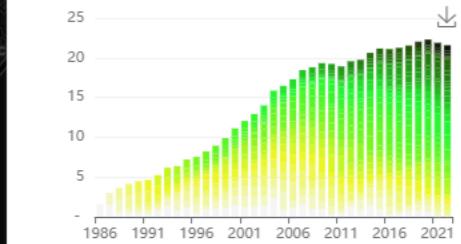


## ESTATÍSTICAS

### Área anual de vegetação secundária

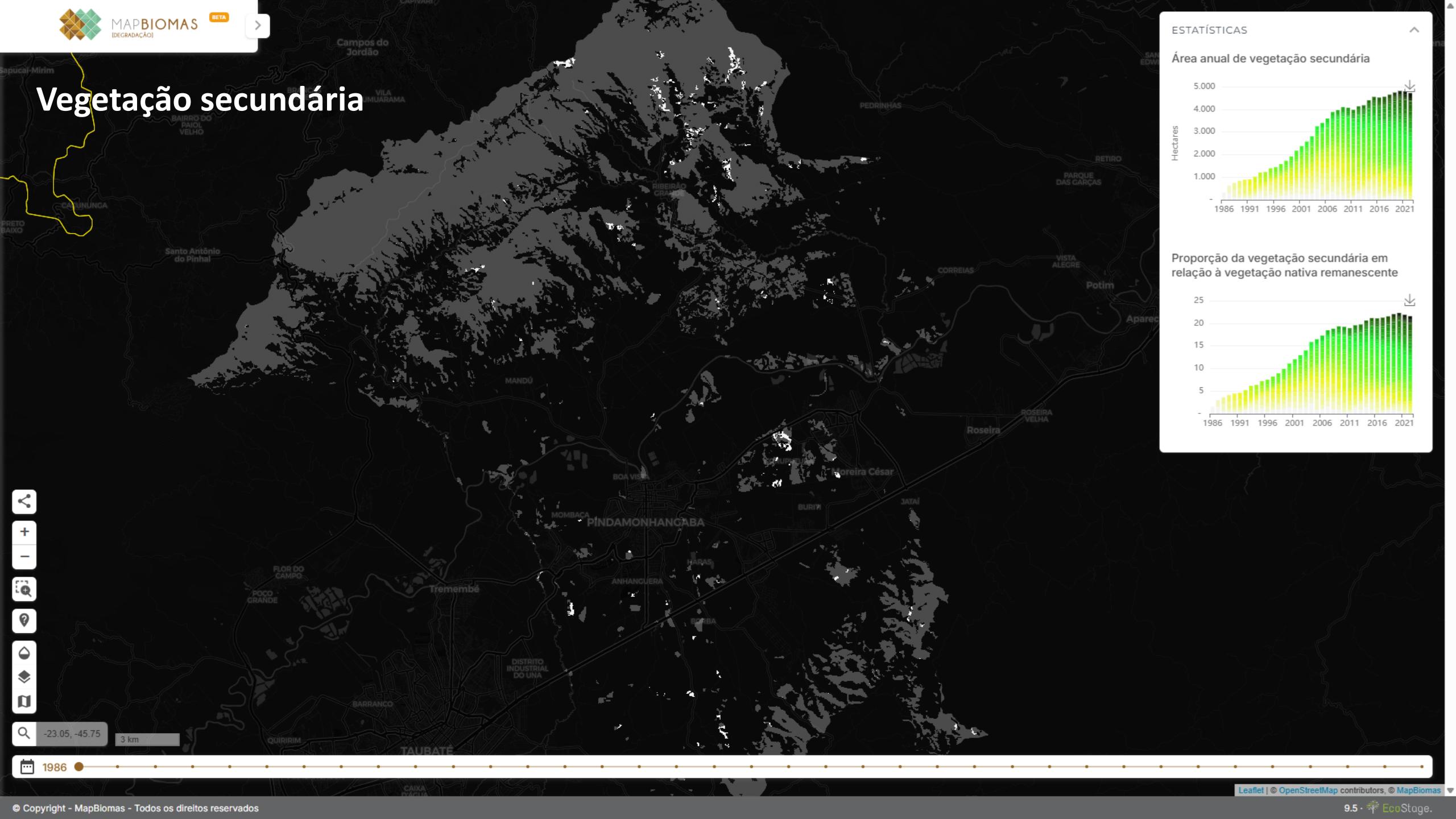


### Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária





# Vegetação secundária



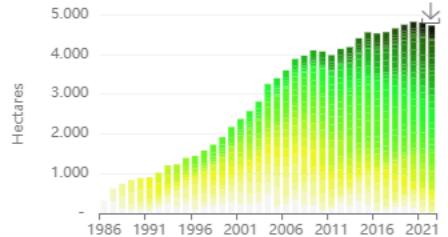
-23.03, -45.69 1987 km

1987

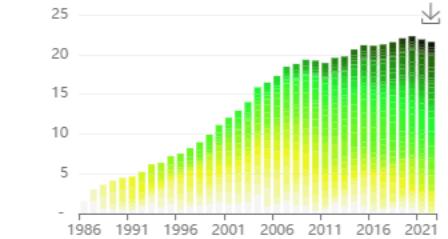
CAIXA  
D'ÁGUA

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária



-23.05, -45.71

3 km



1988



2021



2022



2023



2024



2025



2026



2027



2028



2029



2030



2031



2032



2033



2034



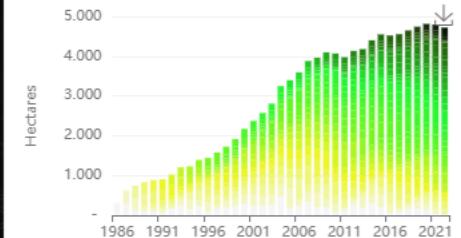
2035



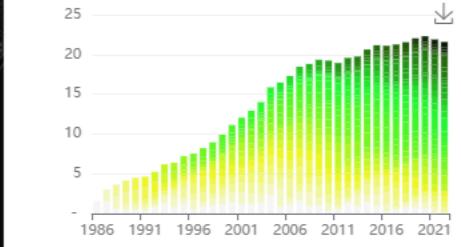
2036

## ESTATÍSTICAS

### Área anual de vegetação secundária



### Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

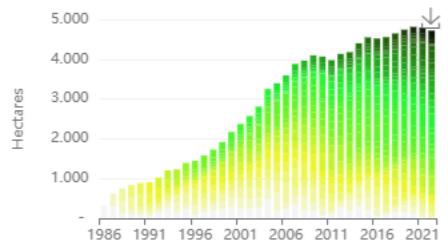


-23.02, -45.75  
3 km

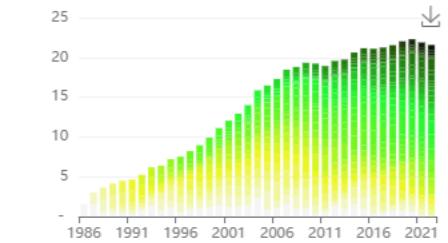
1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

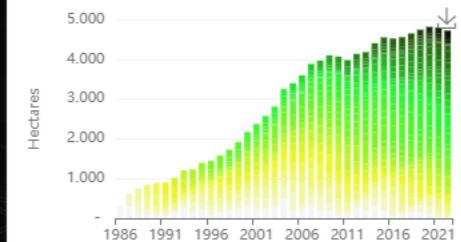


-23.01, -45.75  
3 km

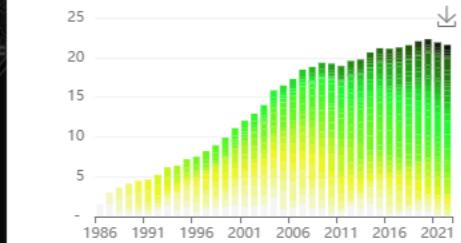
1990

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

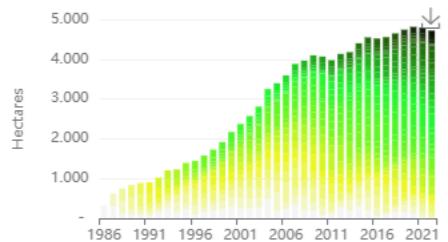


-23.01, -45.75  
3 km

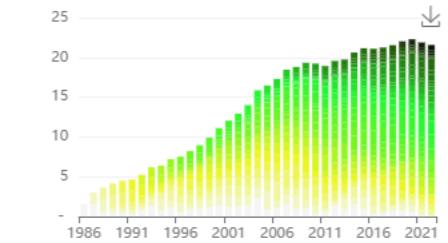
1991

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária



-23.01, -45.75

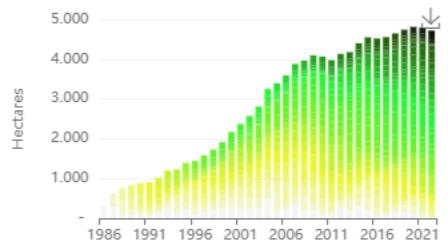
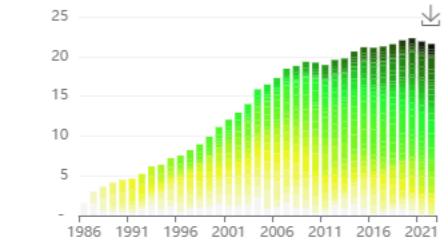
3 km



1992

CAIXA  
D'ÁGUA

## ESTATÍSTICAS

**Área anual de vegetação secundária****Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente**



# Vegetação secundária

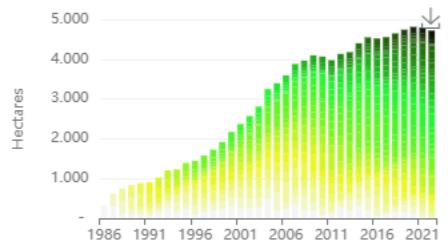


-23.02, -45.71  
3 km

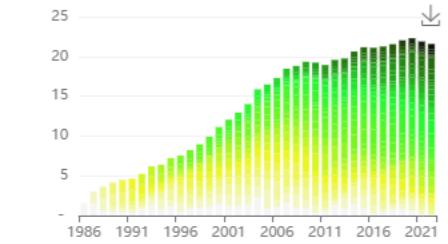
1993

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária

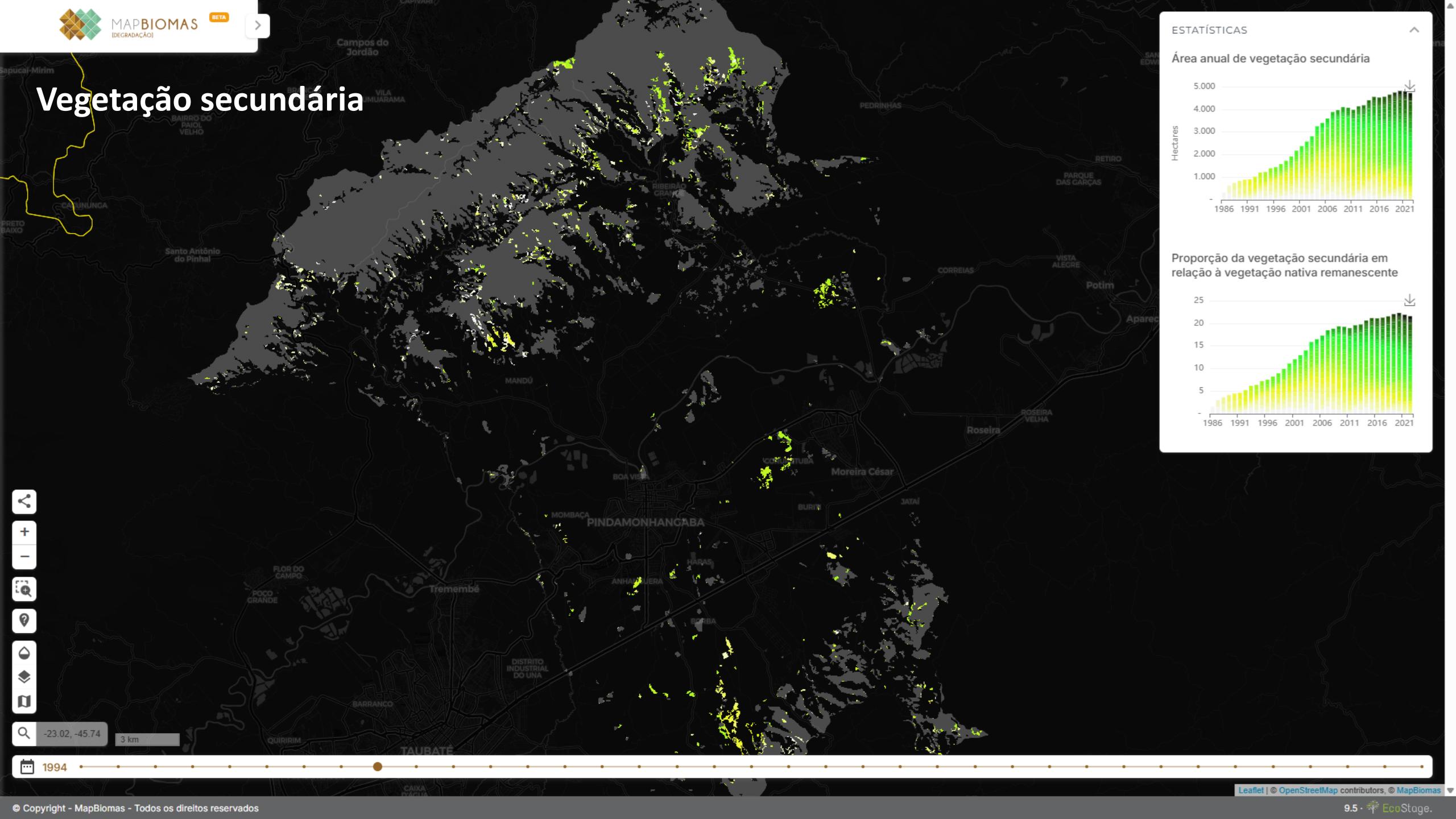


Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente



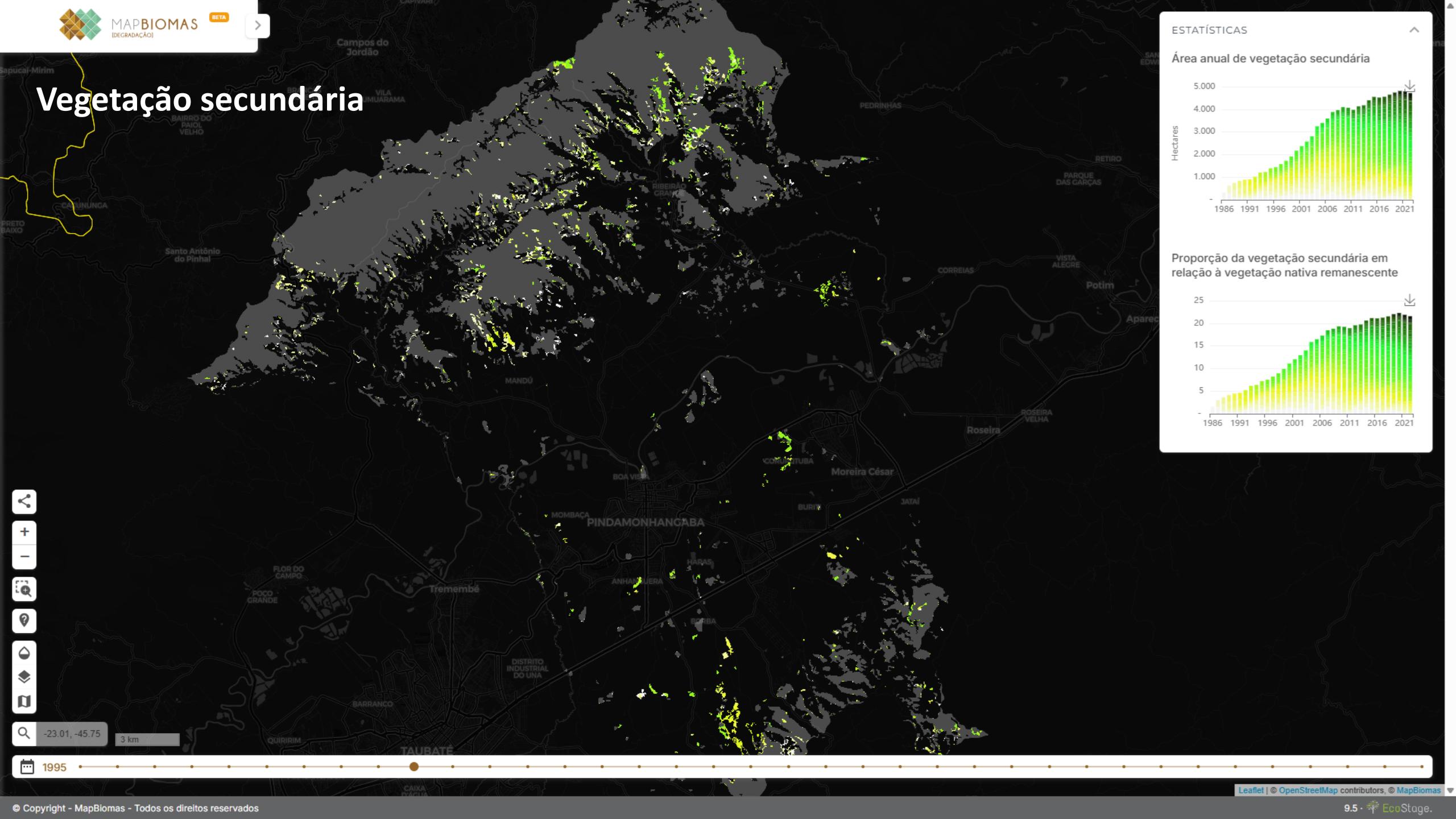


# Vegetação secundária





# Vegetação secundária





# Vegetação secundária

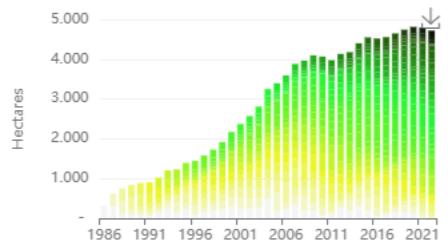


-22.96, -45.75  
3 km

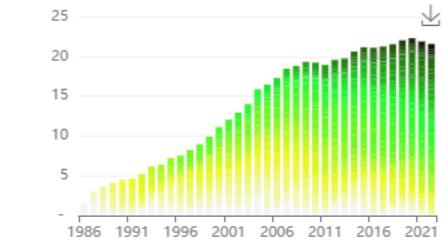
1996

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

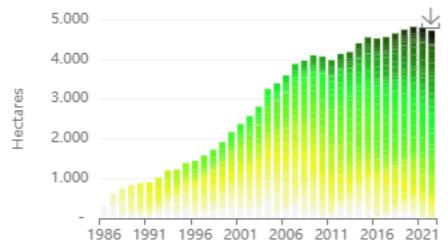


-22.89, -45.75  
3 km

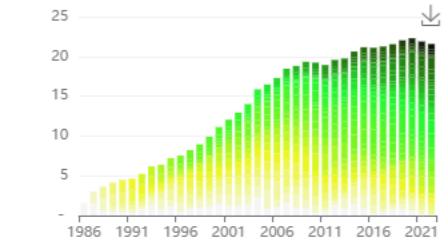
1997

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

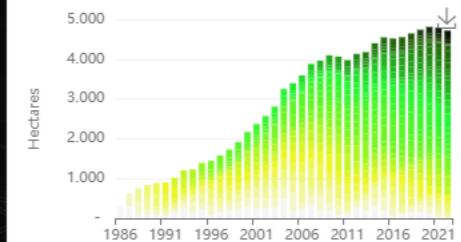


-22.91, -45.73  
3 km

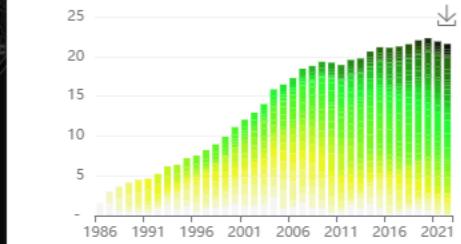
1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

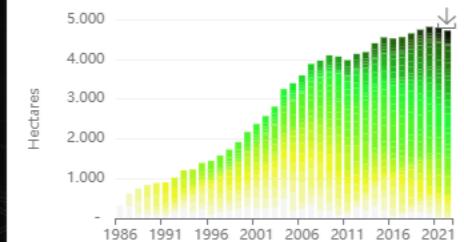


-22.97, -45.74  
3 km

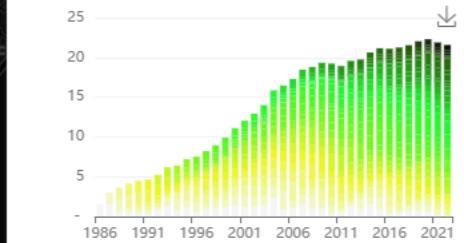
1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

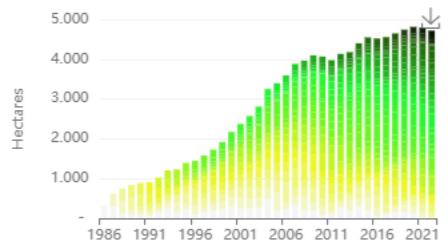


-23.00, -45.75  
3 km

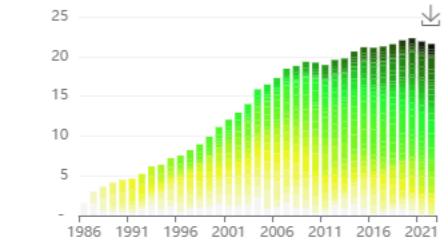
2000

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

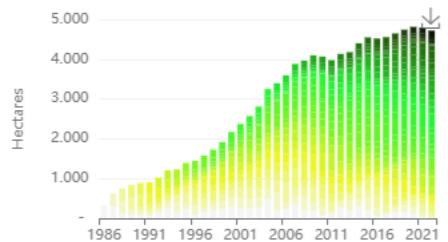


-23.05, -45.74  
3 km

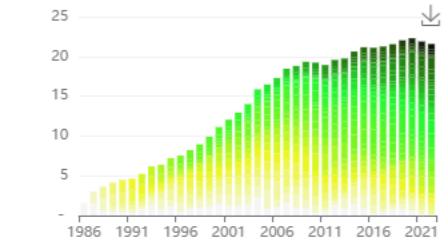
2001

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária



-23.01, -45.72

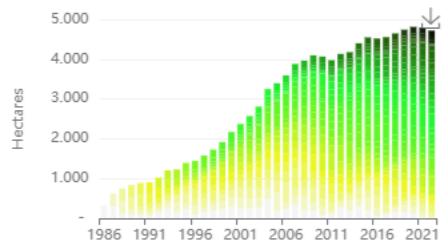
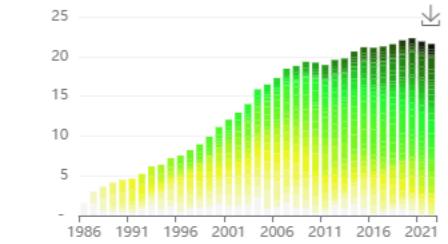
3 km



2002

CAIXA  
D'ÁGUA

## ESTATÍSTICAS

**Área anual de vegetação secundária****Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente**



# Vegetação secundária

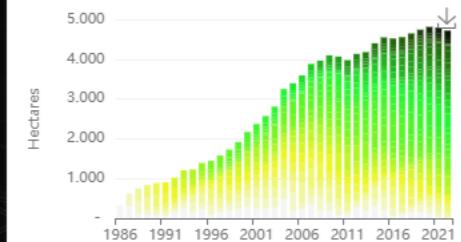


-22.92, -45.75  
3 km

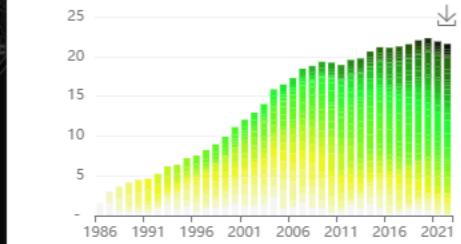
2003

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

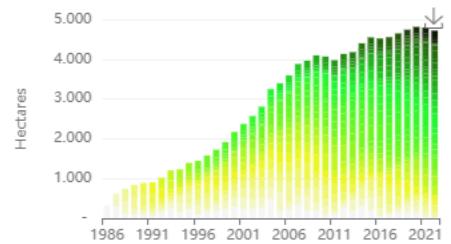


-22.95, -45.75  
3 km

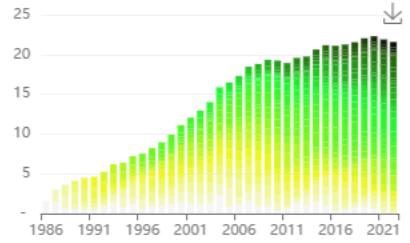
2004

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária

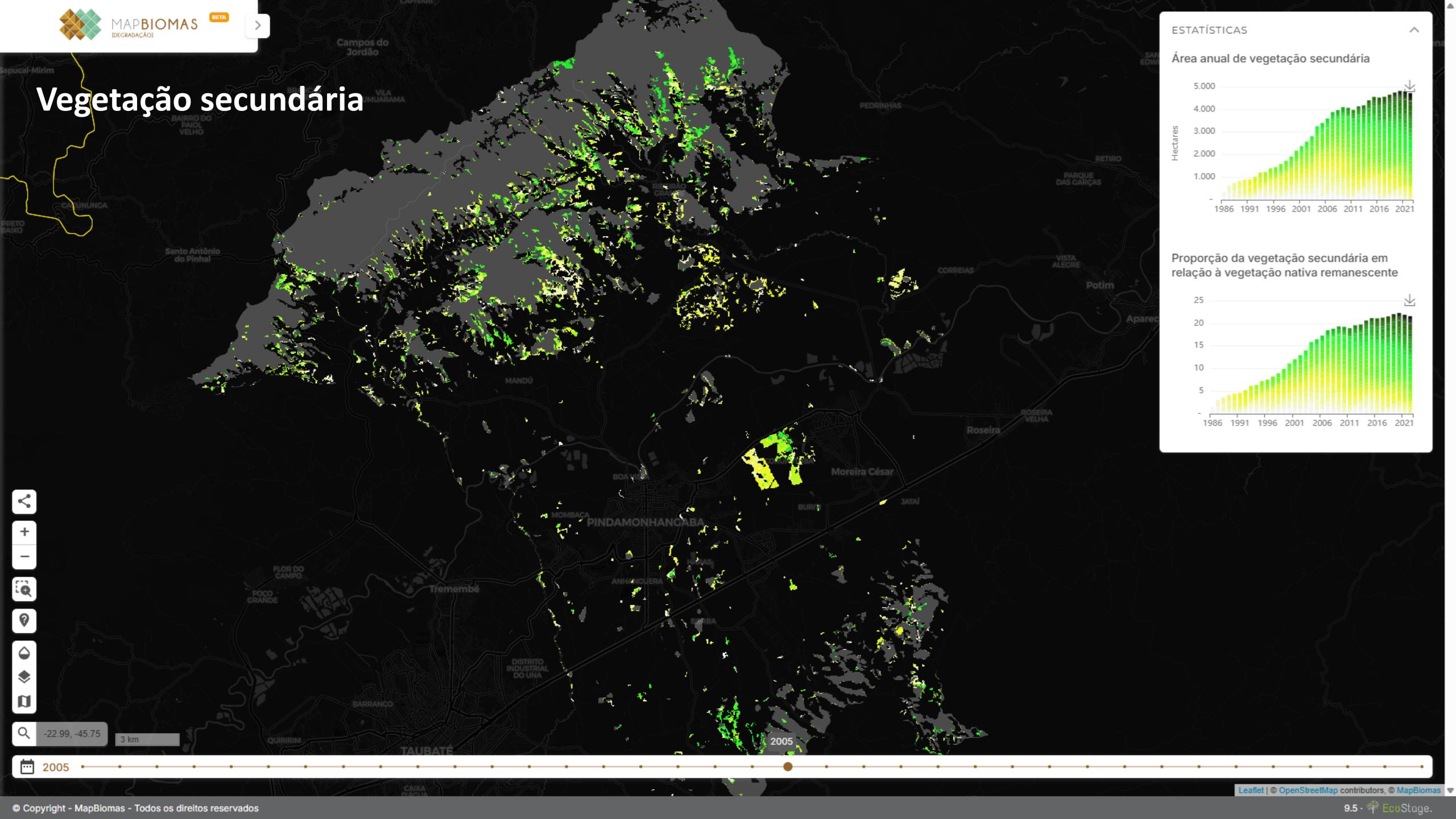


Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente



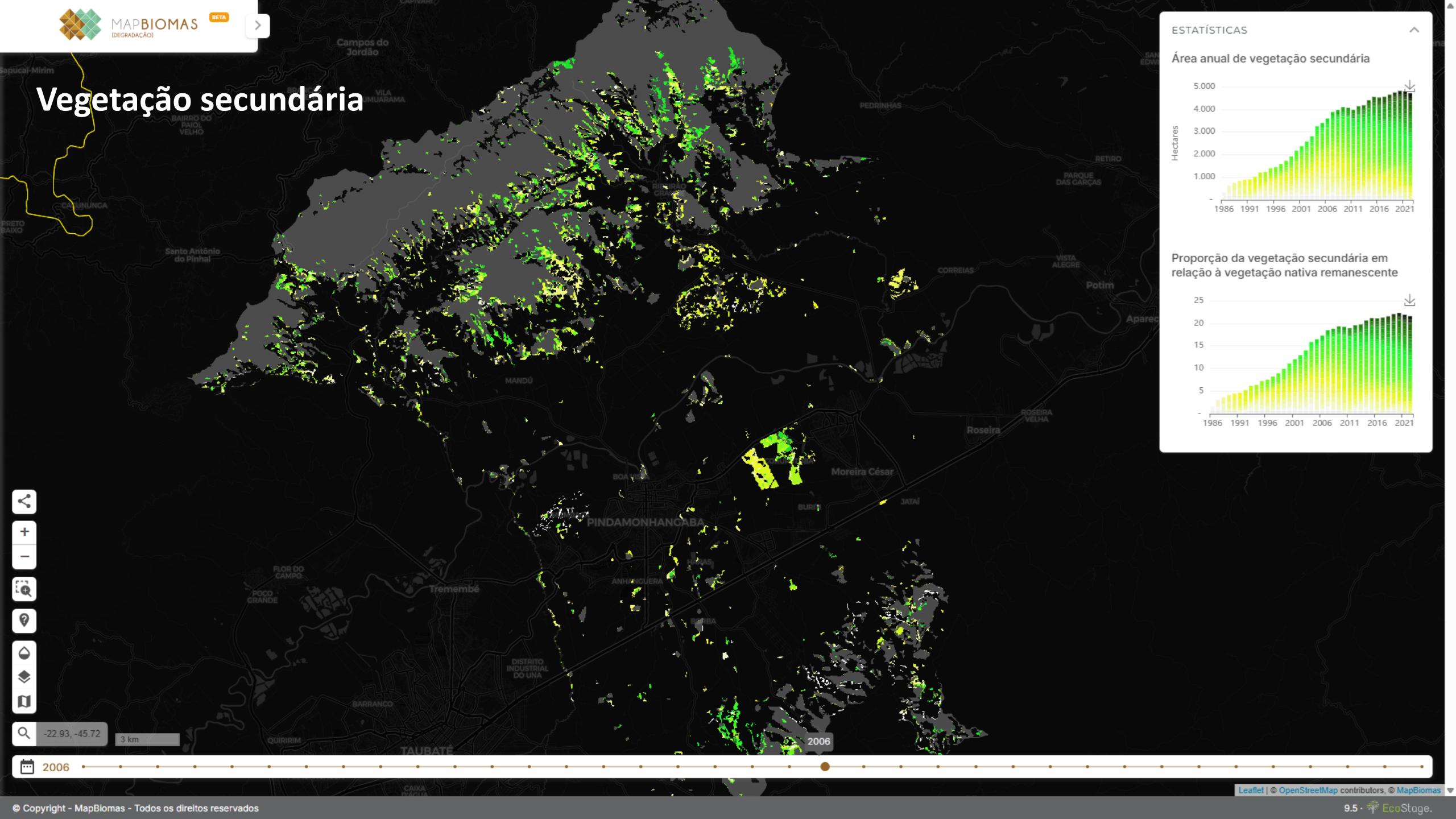


# Vegetação secundária





# Vegetação secundária



# Vegetação secundária















































































































































































































































































































































# Vegetação secundária















































































































































































































































































































































# Vegetação secundária

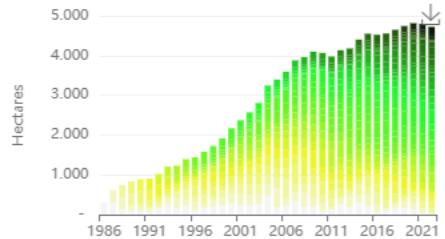


-22.87, -45.75  
3 km

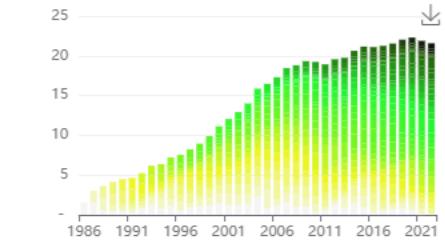
2008

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária







































































































































































































































































































































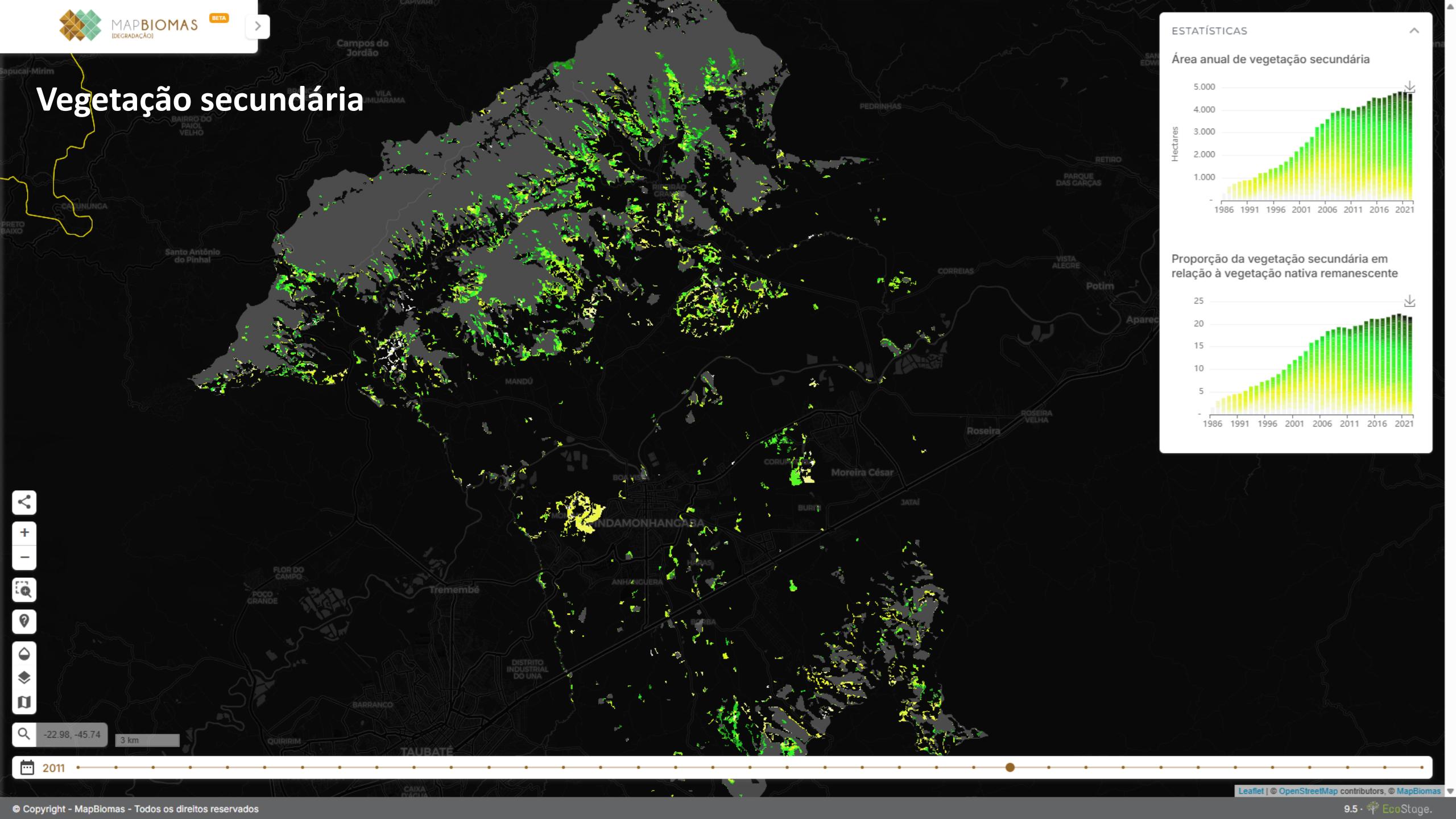






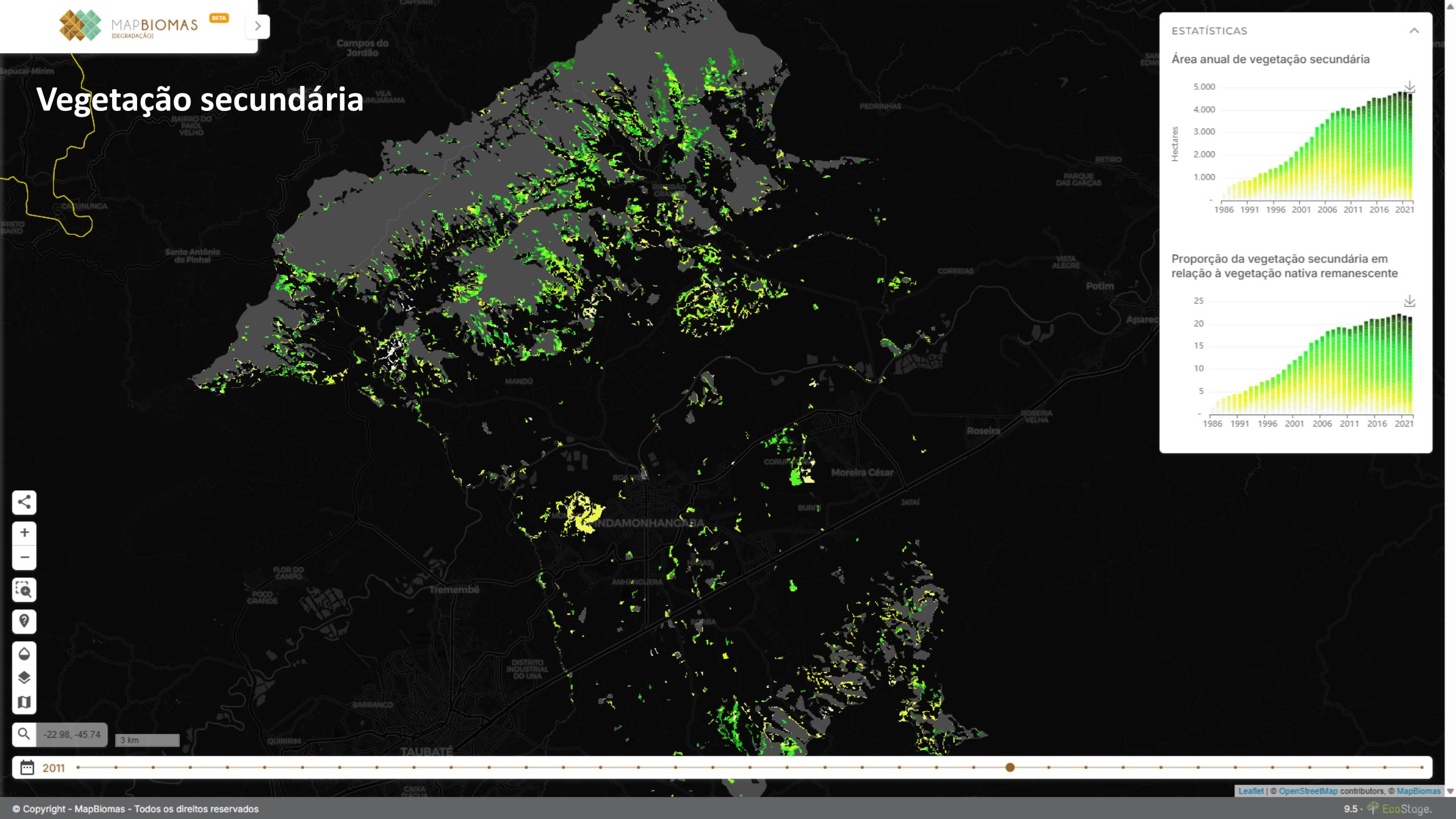


# Vegetação secundária



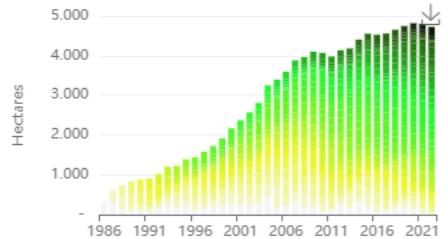


# Vegetação secundária

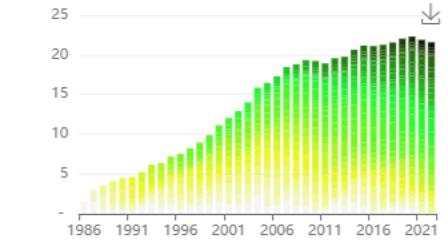


## ESTATÍSTICAS

### Área anual de vegetação secundária



### Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária















































































































































































































































































































































# Vegetação secundária















































































































































































































































































































































# Vegetação secundária















































































































































































































































































































































# Vegetação secundária













































































































































































































































































































































# Vegetação secundária









































































































































































































































































































































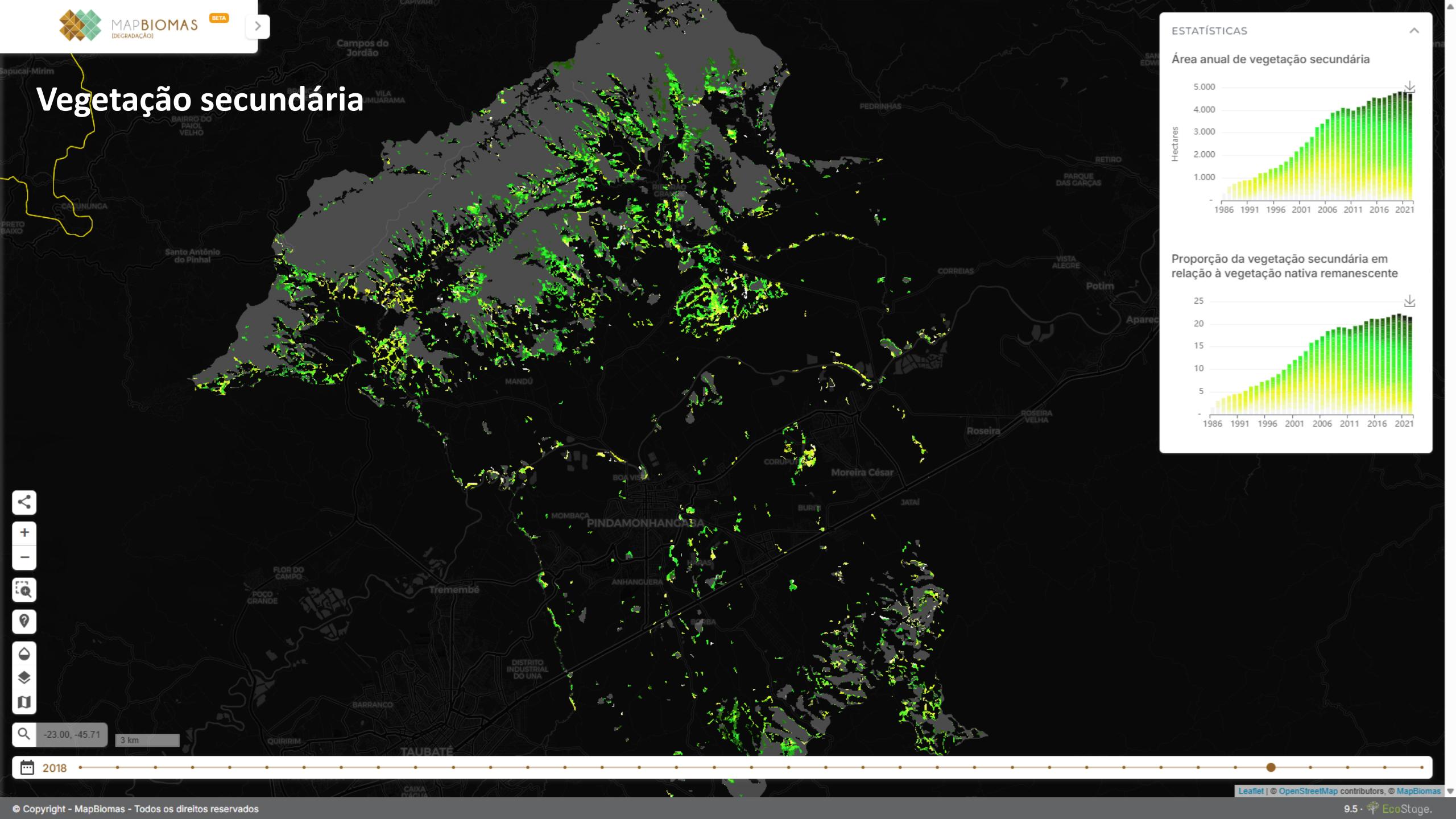





# Vegetação secundária

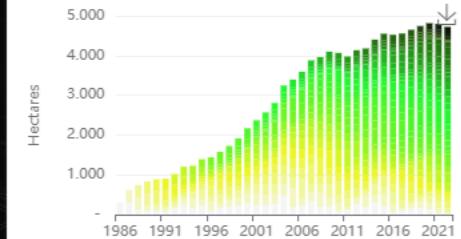


2018

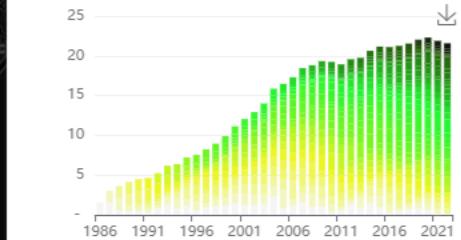


## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

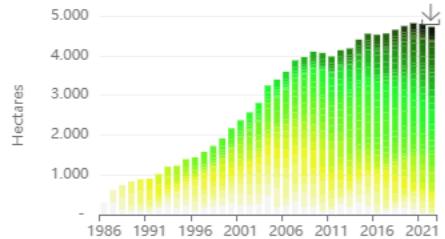


-22.95, -45.75  
3 km

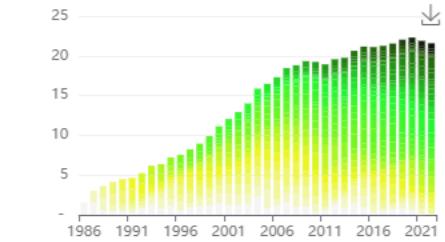
2019

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária

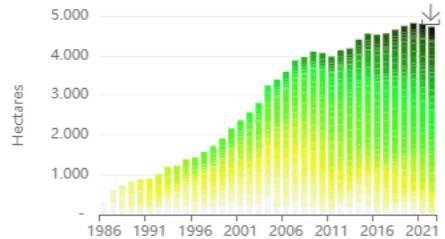


-22.95, -45.67  
3 km

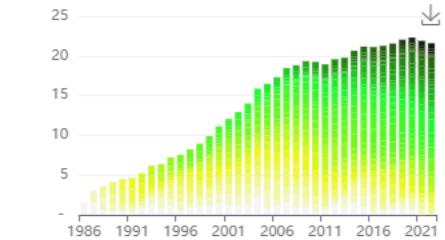
2020

## ESTATÍSTICAS

Área anual de vegetação secundária



Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





# Vegetação secundária



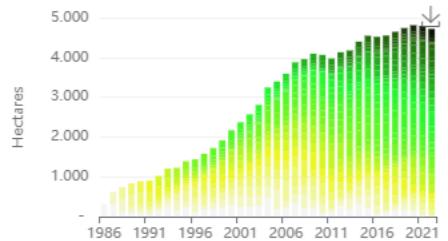
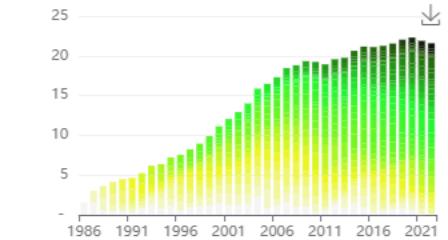
-23.03, -45.20

3 km

2021

2021

## ESTATÍSTICAS

**Área anual de vegetação secundária****Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente**



# Vegetação secundária

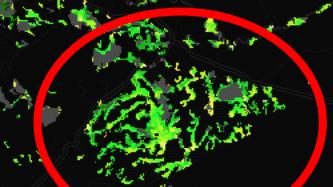


-23.02, -45.70

3 km

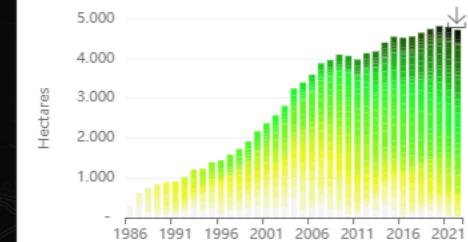


2022

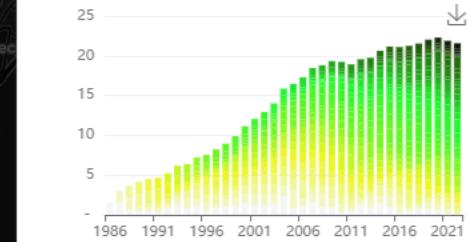


## ESTATÍSTICAS

### Área anual de vegetação secundária



### Proporção da vegetação secundária em relação à vegetação nativa remanescente





Imagens históricas

< 31 de dez. de 2009 >



2009 2010 2011 2012





Imagenes históricas

8 de ago. de 2010



2009



2010



2011



2012





Imagens históricas

< 27 de jan. de 2011 >



2009

2010

2011

2012





Imagens históricas

< 17 de set. de 2012 >



• • • • • • • • • • 2009 2010 2011 2012





Imagens históricas

< 12 de set. de 2013 >



2011

2012

2013





Imagens históricas

< 16 de mai. de 2014 >

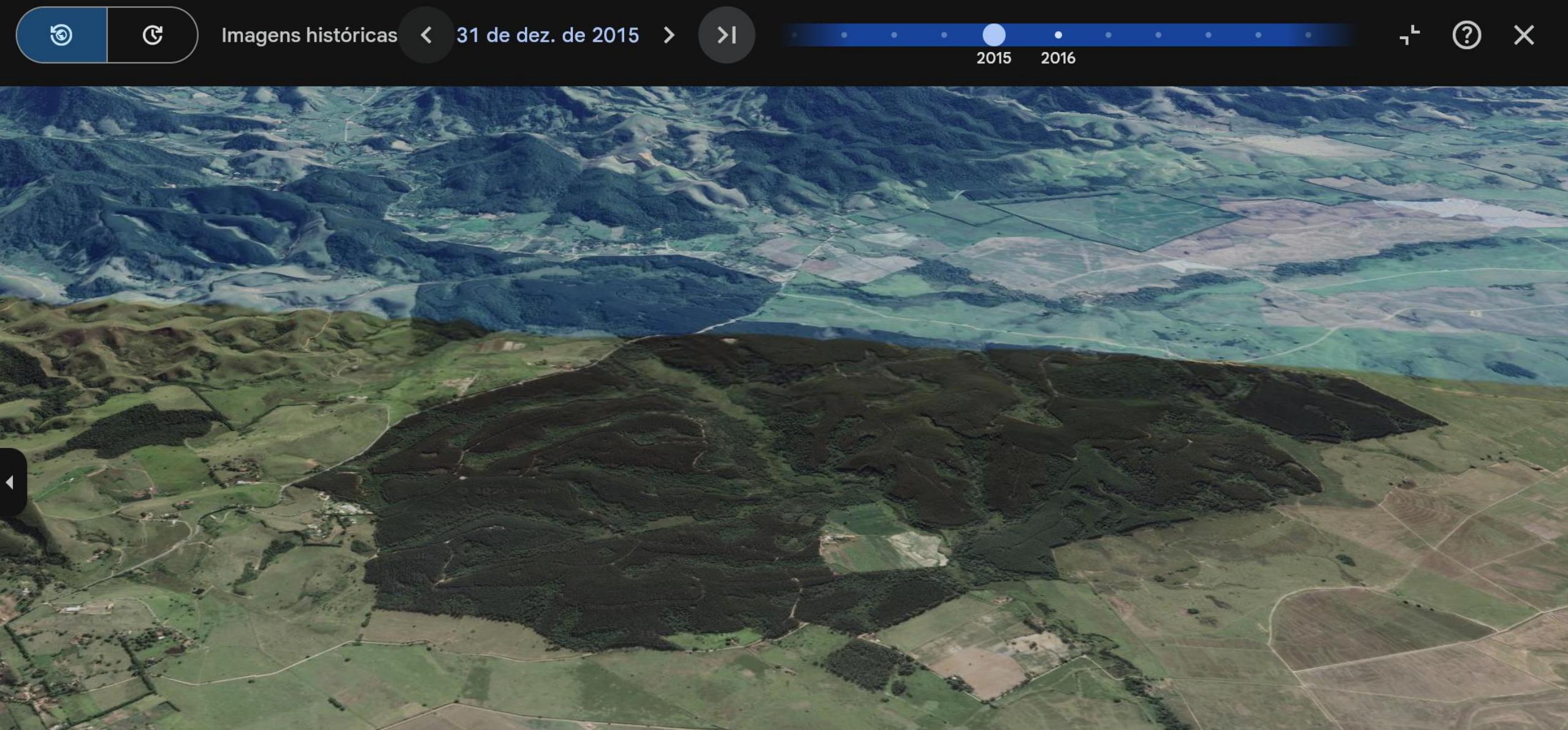


2012

2013

2014





Imagens históricas

< 31 de dez. de 2015 >



2015

2016





Imagenes históricas

14 de jun. de 2016



2015

2016





Imagens históricas

< 7 de dez. de 2016 >



2015 2016

20





Imagens históricas

< 28 de jun. de 2017 >



2015 2016

2017





Imagens históricas

21 de jul. de 2018



2017

2018





Imagens históricas

< 31 de dez. de 2018 >



2018

20





Imagens históricas

< 24 de jun. de 2022 >



2021

2022





Imagens históricas

< 28 de ago. de 2022 >



2022





Imagens históricas

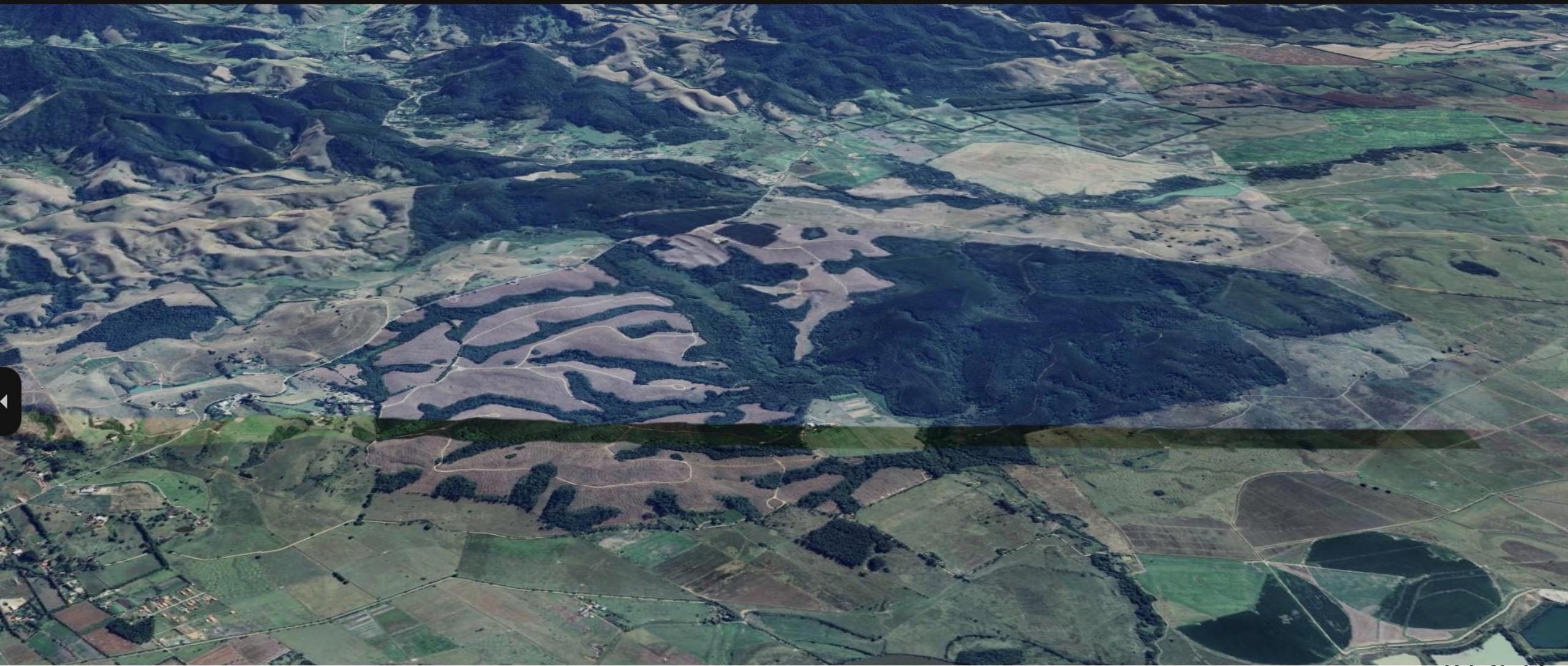


1 de set. de 2023



2023

20



Por vetor  Cruzamento de vetores

FRAGMENTAÇÃO  FOGO  
 VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

Recorte territorial  Recorte fundiário

Recorte territorial

Município

Território

3538006 - Pindamonhangaba...

**FICHA MUNICIPAL**

LEGENDA

Visualizar por

Área de borda

**Tamanho do  
fragmento**

Isolamento

Selecione uma classe abaixo para visualizar o resultado aplicado em Uso e Cobertura

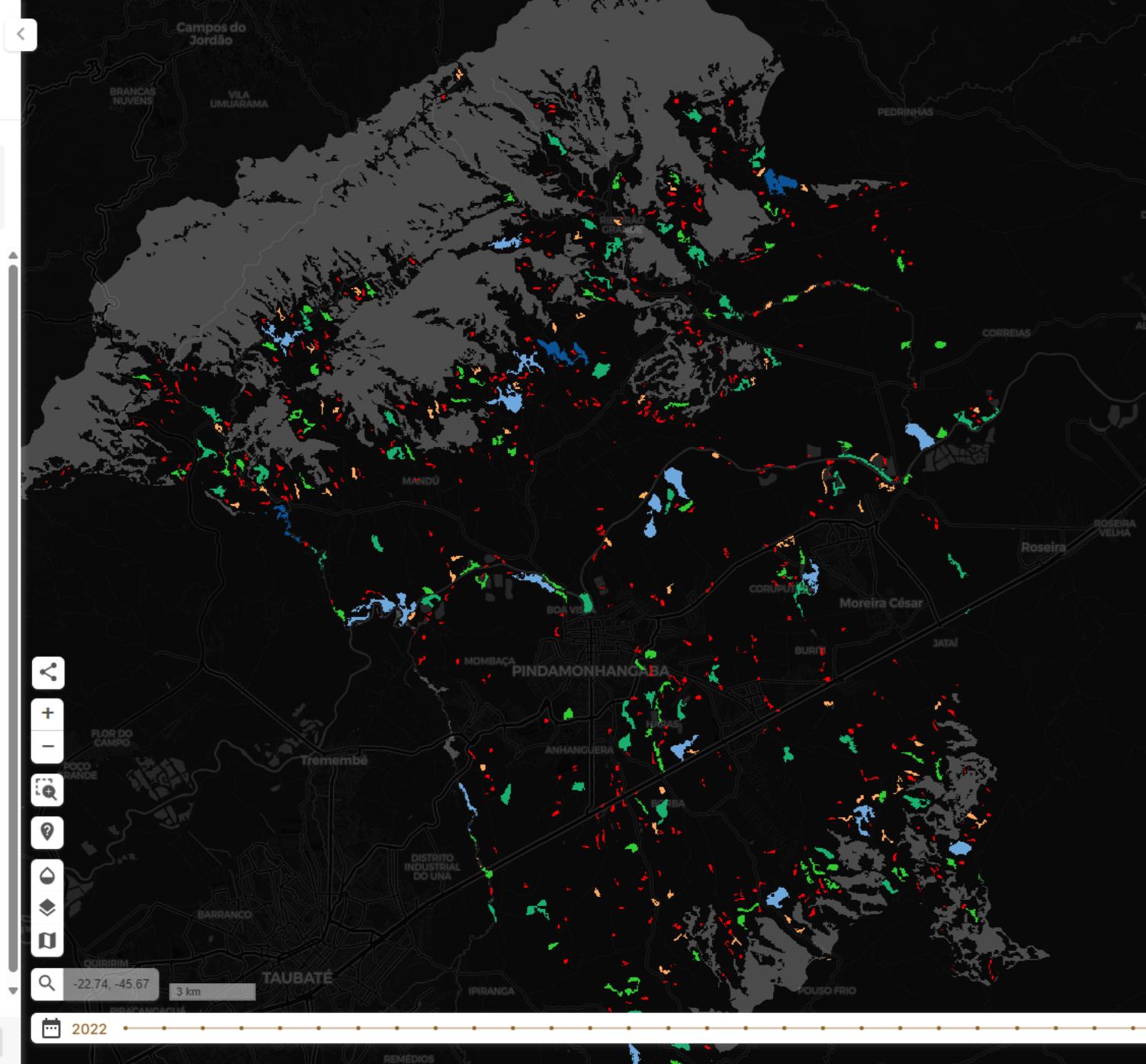
Filtro

Selecione uma classe

- 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

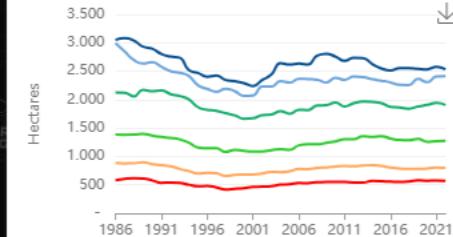
**SALVAR MAPA**

**MEUS MAPAS**

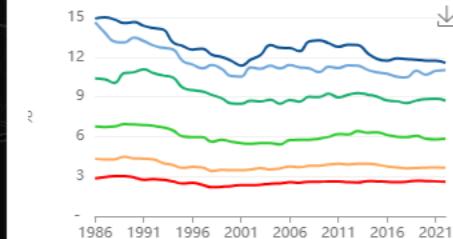


## ESTATÍSTICAS

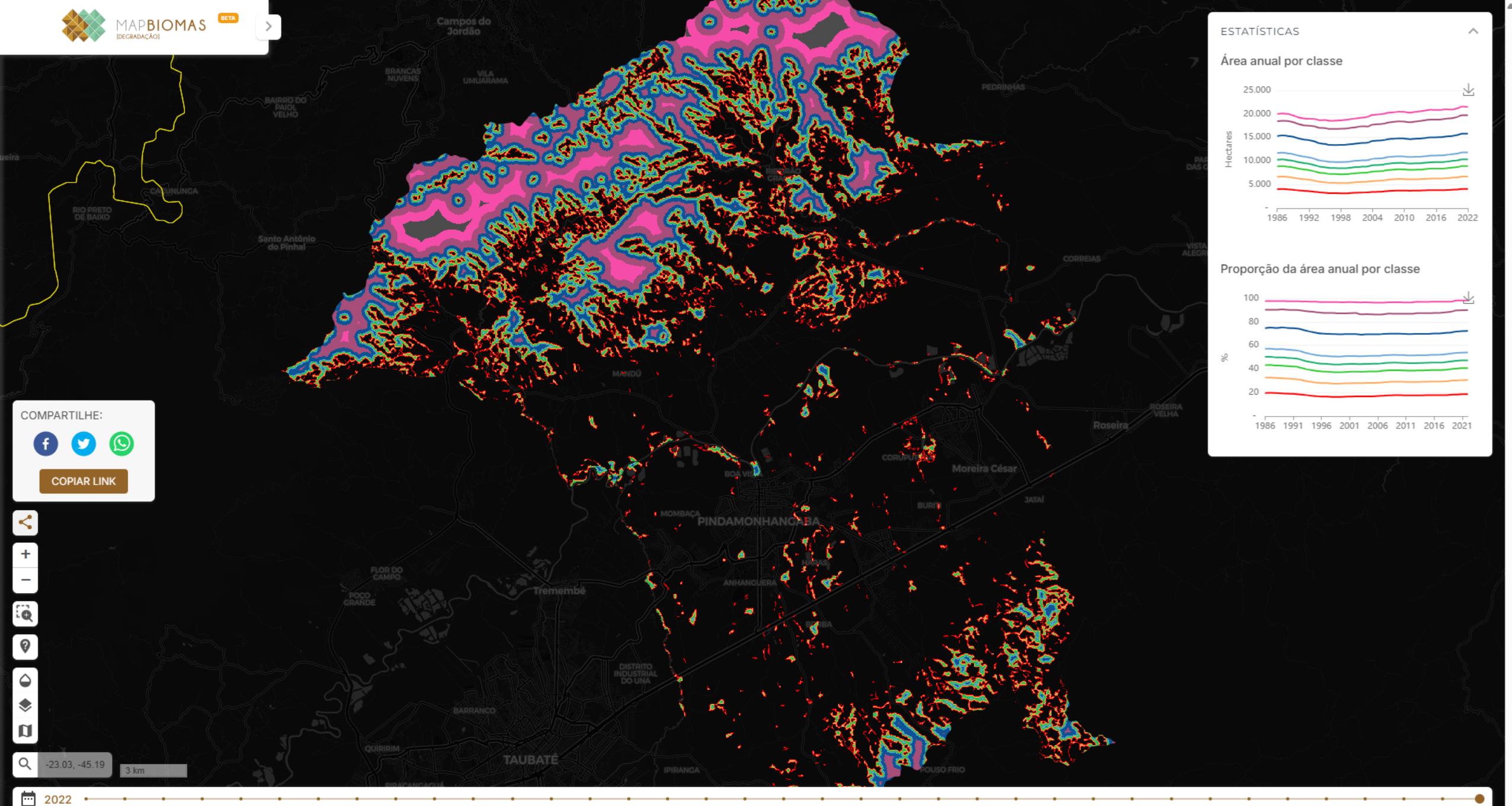
### Área anual por classe



### Proporção da área anual por classe



# Tamanho do Fragmento



Por vetor  Cruzamento de vetores

FRAGMENTAÇÃO

FOGO

VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

 Recorte territorial  Recorte fundiário

Recorte territorial

Município

Território

3538006 - Pindamonhangaba...

FICHA MUNICIPAL

LEGENDA

Visualizar por

Área de borda

Tamanho do  
fragmento

Isolamento

Selecione abaixo os 3 parâmetros para ativar a opção de visualizar os dados.

Fonte

Selecione uma opção

Distância

Selecione uma opção

Alvo

Selecione uma opção

RESETAR

VISUALIZAR

SALVAR MAPA

MEUS MAPAS

The sidebar on the left contains several sections: a top bar with a green and yellow square icon and the text 'MAPBIOMAS (DEGRADACAO)' and a 'BETA' label; a 'FRAGMENTAÇÃO' section with 'FOGO' and 'VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA' buttons; a 'Recorte territorial' section with 'Município' and 'Território' dropdowns, and a '3538006 - Pindamonhangaba...' dropdown; a 'FICHA MUNICIPAL' button; a 'LEGENDA' section with a 'Visualizar por' dropdown and three buttons: 'Área de borda', 'Tamanho do fragmento', and 'Isolamento' (which is highlighted in orange); a green box for selecting parameters to visualize data; and sections for 'Fonte', 'Distância', 'Alvo', and 'RESETAR/VISUALIZAR' buttons. At the bottom are 'SALVAR MAPA' and 'MEUS MAPAS' buttons.

The main area features a map of the Pindamonhangaba region, showing land fragmentation and fire data. The map includes labels for 'CAMPOS DO JORDÃO', 'BRANCAS NUVENTES', 'VILA UMUARAMA', 'RIO GRANDE', 'PEDRINHAS', 'CORREIAS', 'ROSEIRA VELHA', 'ROSEIRA', 'MÂNDU', 'BOA VISTA', 'CORUPA', 'MOREIRA CÉSAR', 'JATAÍ', 'MOMBASA', 'PINDAMONHANGABA', 'TREMÉMBÉ', 'ANHANQUEIRA', 'BIRIBI', 'DISTRITO INDUSTRIAL DO UNA', 'BARRANCO', 'TAUBATÉ', 'PIRANCA', and 'POUSO FRIOS'. A legend on the left shows icons for 'Área de borda', 'Tamanho do fragmento', and 'Isolamento'. A map control bar at the bottom includes a search bar with coordinates '-22.99, -45.64' and a scale '3 km', and a date selector showing '2022'. To the right are two line charts: 'Área anual por classe' (area per class annually) with an orange line peaking around 550 in 2021, and 'Proporção da área anual por classe' (proportion of area per class annually) with an orange line fluctuating between 2 and 3. The bottom right corner includes the text 'Leaflet | © OpenStreetMap contributors, © MapBiomas' and '9.5 · EcoStage'.

# Classificação dos remanescentes florestais

## (em andamento)

Cruzamento de informações:

- Imagens de satélite (tamanho dos maciços, densidade, topografia, arredores)
- Inventário do Instituto Florestal (2020)
- MapBiomas (tamanho do fragmento, isolamento, tamanho de borda, vegetação secundária)
- Levantamento de campo (fotos, classificação visual do estágio de regeneração)

# Parte 2

## Objetivos e Diretrizes

## Legislação Federal

### Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006)

- Art. 6º A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por **objetivo geral** o desenvolvimento sustentável e, por **objetivos específicos**, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social.

# Legislação Federal

## Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012)

Art. 1º-A. Parágrafo único. **Objetivo** é o **desenvolvimento sustentável**

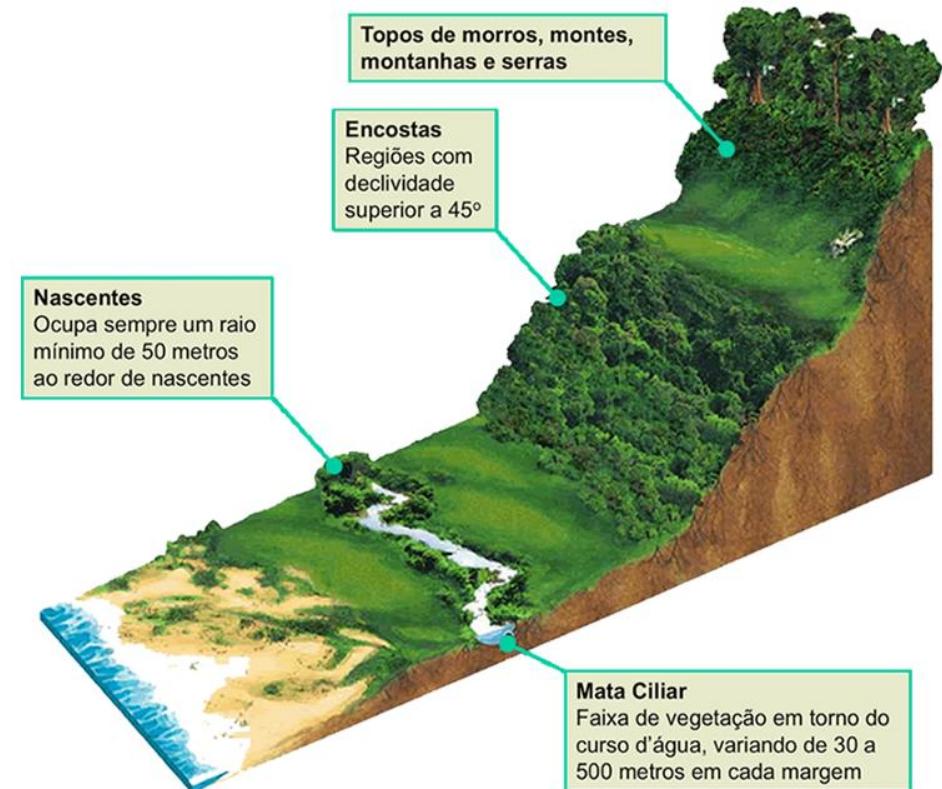
### Princípios

- I - compromisso com a **preservação das suas florestas** e vegetação nativa, **biodiversidade**, do **solo**, dos **recursos hídricos** e da integridade do **sistema climático**
  - II - **função estratégica** da atividade agropecuária e do papel das florestas na **sustentabilidade**, no **crescimento econômico**, na melhoria da qualidade de vida
  - III - **proteção e uso sustentável de florestas**, harmonização entre o uso produtivo da terra e a preservação da água, do solo e da vegetação;
  - IV - criação de **políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa** nas áreas urbanas e rurais
  - V - fomento à **pesquisa científica e tecnológica** na busca da inovação para o uso sustentável, a recuperação e a preservação das florestas
  - VI - **incentivos econômicos** para fomentar a preservação e a recuperação
- (adaptado)

# Legislação Federal

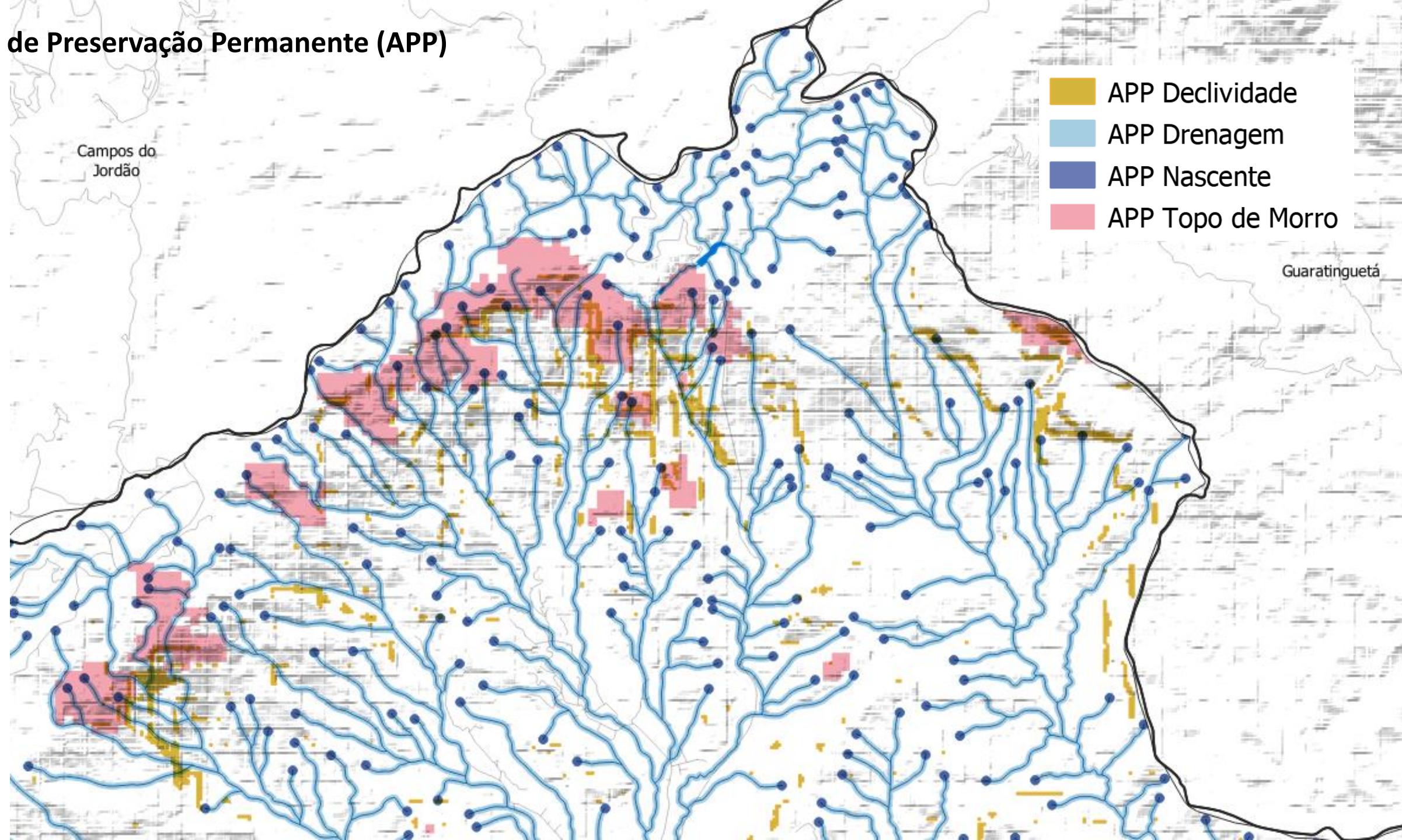
## Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012)

- Art. 4º Considera-se **Área de Preservação Permanente**, em zonas rurais ou urbanas:
  - I - as faixas **marginais de qualquer curso d'água** natural perene e intermitente, em largura mínima de:
    - a) 30 m, para os cursos d'água de menos de 10 m de largura;
    - b) 50 m, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
    - c) 100 m, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;
  - IV - as áreas no entorno das **nascentes e dos olhos d'água** perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
  - V - as encostas ou partes destas com **declividade superior a 45º**, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
  - IX - no **topo de morros**, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º ;



Fonte: Instituto EcoBrasil

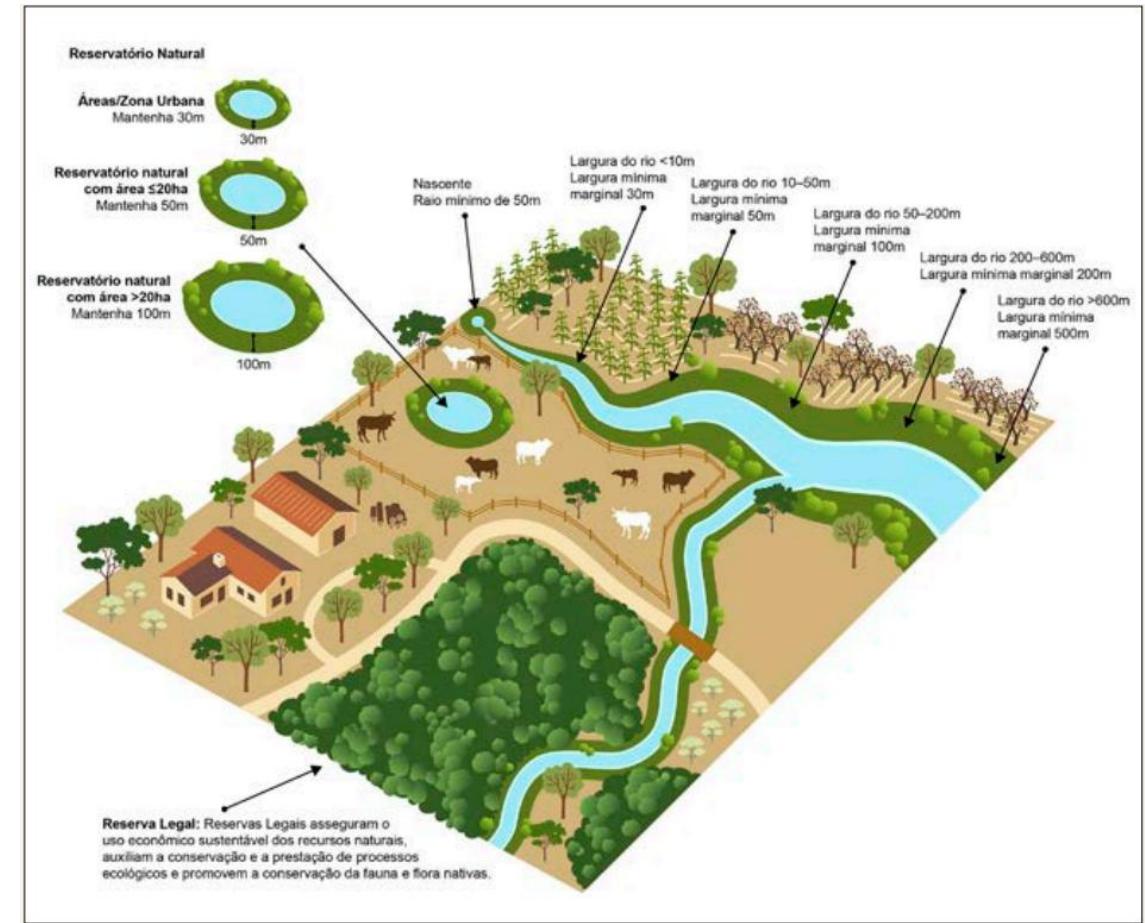
## Área de Preservação Permanente (APP)



# Legislação Federal

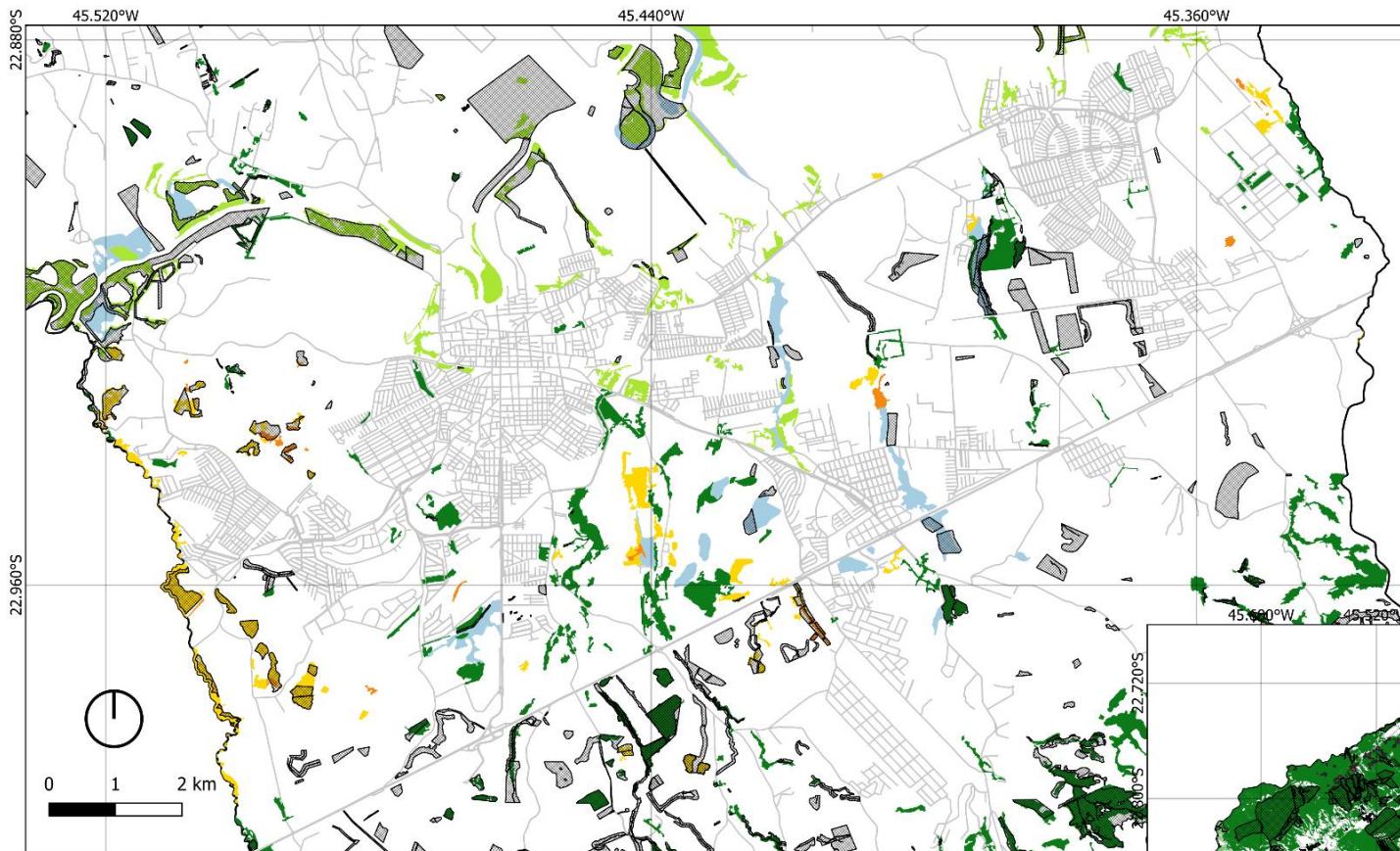
Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012)

- Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de **Reserva Legal**, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:
- II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento). [que não a Amazônia Legal]



A demarcação de **Reservas legais** levam em consideração a localização da propriedade e os biomas existentes naquela região, para a garantia da conservação da biodiversidade.

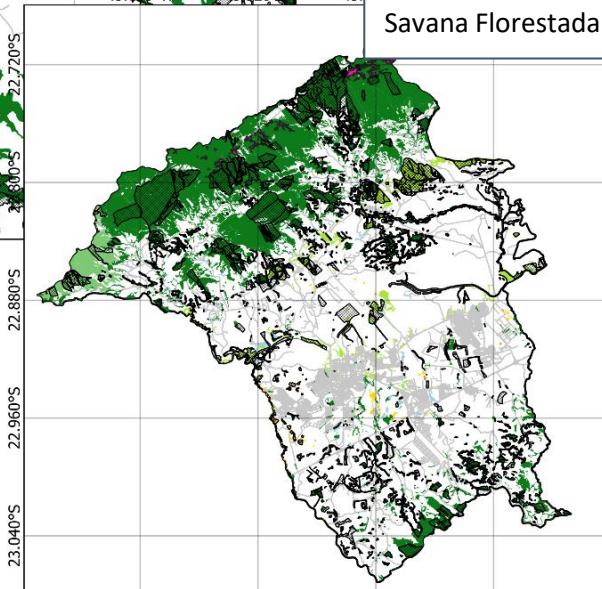
# Reserva Legal Pindamonhangaba



Fonte: Governo do Estado de São Paulo, 2020; IBGE, 2024; Sicar, 2025. Sistema Projeção: Srgas, 2000. Elaboração Risco AU

## LEGENDA

- Limite Municipal
- Reserva Legal CAR
- Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Formação Pioneira com Influência Fluvial
- Savana Arborizada
- Savana Florestada
- Refúgio Ecológico



Formação Florestal	Remanescente - IF (ha)	Remanescente em Reserva Legal - CAR (ha)	% Reserva
Floresta Estacional Semidecidual	1.861,65	1.539,80	82,71%
Floresta Ombrófila Densa	18.426,19	7.318,03	39,72%
Floresta Ombrófila Mista	1.159,04	367,62	31,72%
Formação Pioneira c/ Influência Fluvial	415,93	103,74	24,94%
Refúgio Ecológico	310,05	24,75	7,98%
Savana Arborizada	32,59	11,73	35,99%
Savana Florestada	284,46	131,96	46,39%

Inventário Formação Florestal do Estado de São Paulo, 2020.  
Governo do Estado de São Paulo, 2020; Sicar, 2025.

## Objetivos do PMMAC Pindamonhangaba (preliminar)

É objetivo geral do PMMAC conservar e regenerar os biomas Mata Atlântica e Cerrado para proteção e ampliação da biodiversidade no município, visando a maior captura de Gases de Efeito Estufa e o combate dos efeitos da crise climática global.

## Objetivos do PMMAC Pindamonhangaba (preliminar)

Para atingir o objetivo geral, estão previstos eixos-programas:

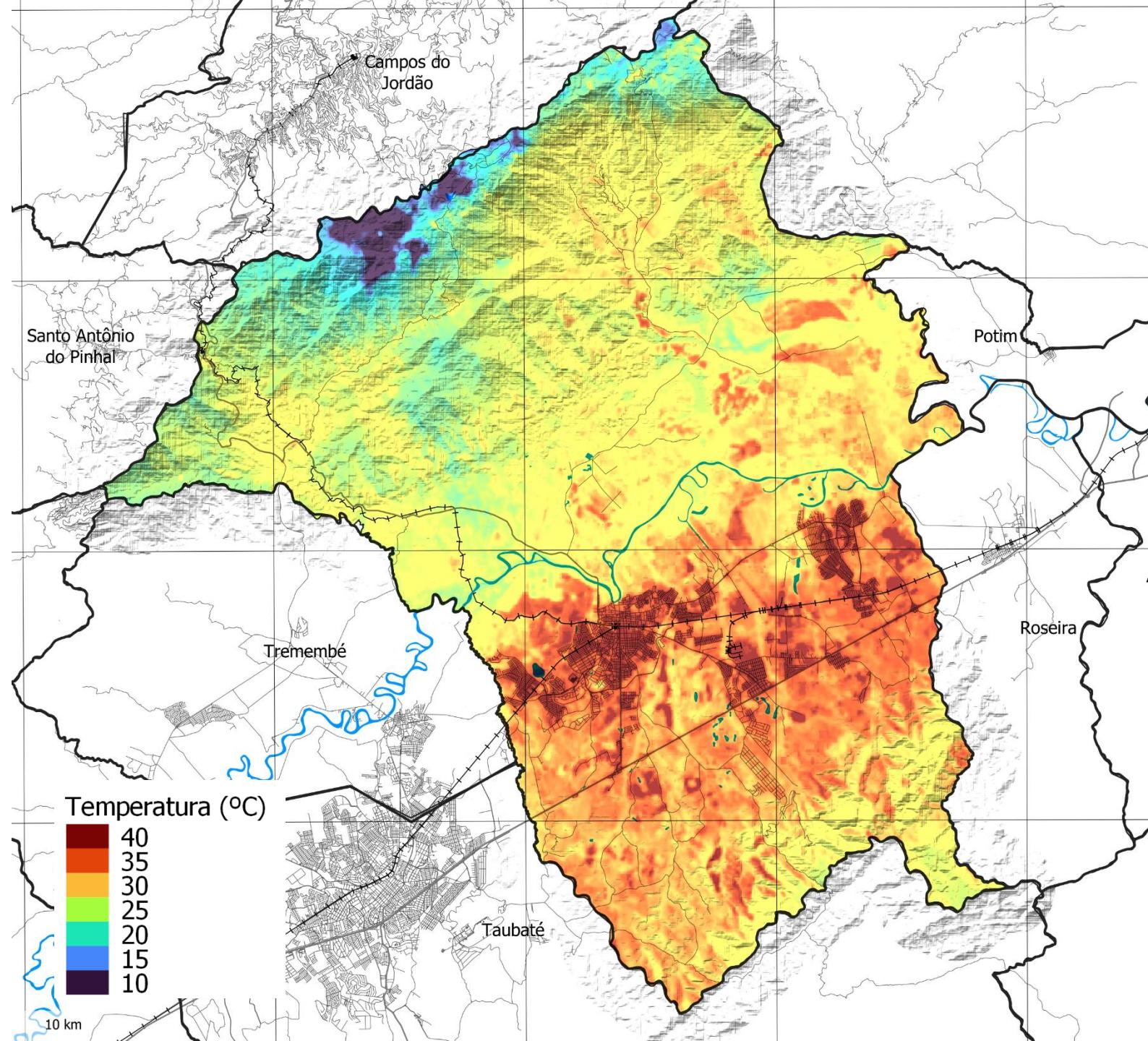
- Conservação e Restauração dos biomas
- Aprimoramento e capacitação da gestão pública

Ficam definidas como áreas prioritárias de intervenção as Áreas de Proteção Permanente (APPs), para seu reflorestamento e manutenção, com ênfase em corredores prioritários, que em conjunto ampliarão a biodiversidade e o equilíbrio ecológico do município.

## Temperatura de superfície

(agosto de 2024)

Fonte: INPE (Landsat 9)



# Parte 3

## Programas, Ações e Metas

## Diretrizes (preliminar)

### Área urbanizada

- Manutenção e recuperação das APPs existentes
- Articulação entre sistema de áreas livres - drenagem – defesa civil – preservação das matas
- Controle da expansão da área urbanizada
- Conservação de todos os remanescentes e restaurar parte do Cerrado

### Área rural

- Recuperação das APPs
- Estabelecimento de eixos prioritários
- Fortalecer programas de preservação e reflorestamento

## Área urbanizada

- Manutenção e recuperação das APPs existentes
- Articulação entre sistema de áreas livres - drenagem – defesa civil – preservação das matas

Centro



# Área urbanizada

- Manutenção e recuperação das APPs existentes
- Articulação entre sistema de áreas livres - drenagem – defesa civil – preservação das matas

Moreira César

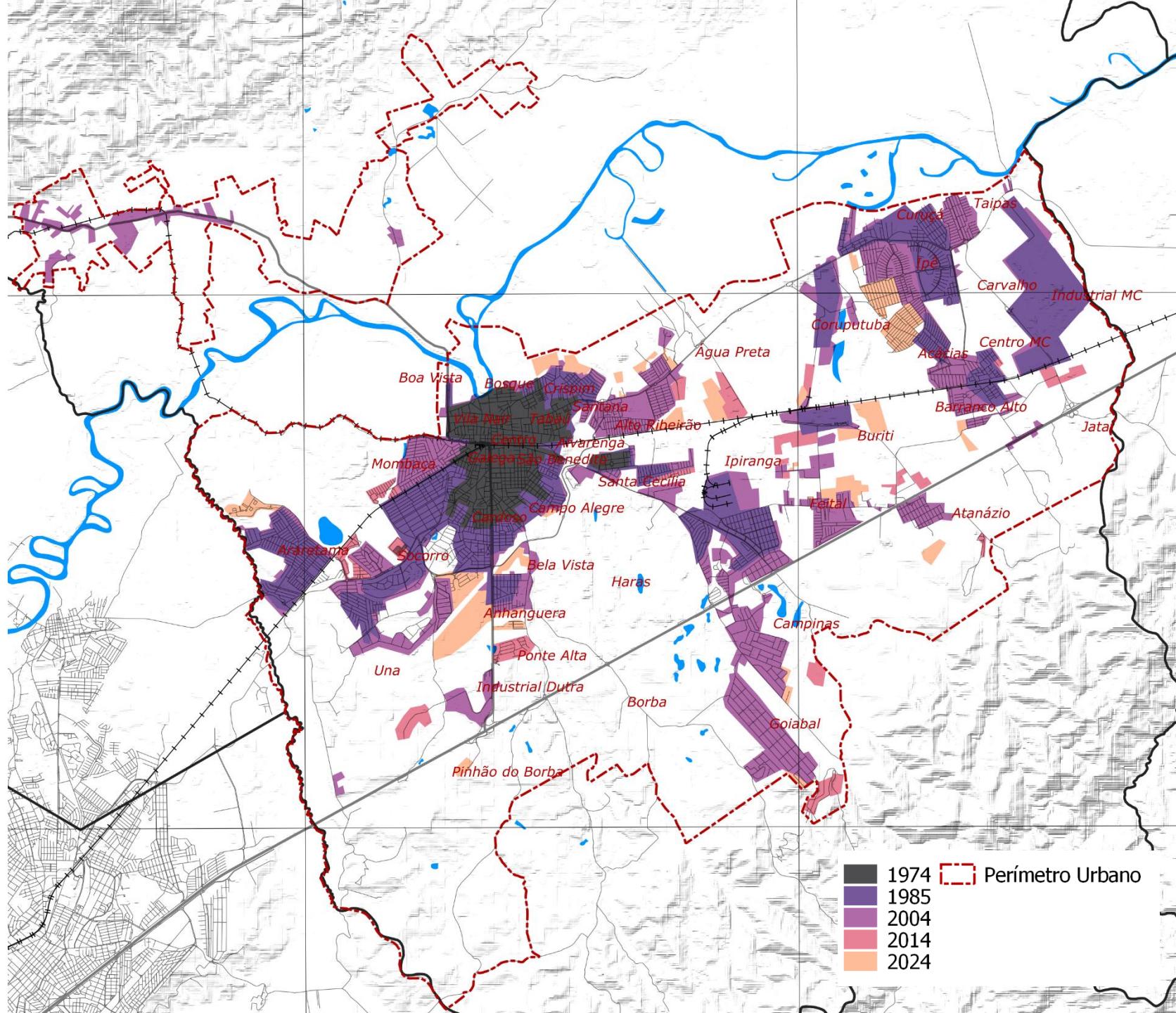
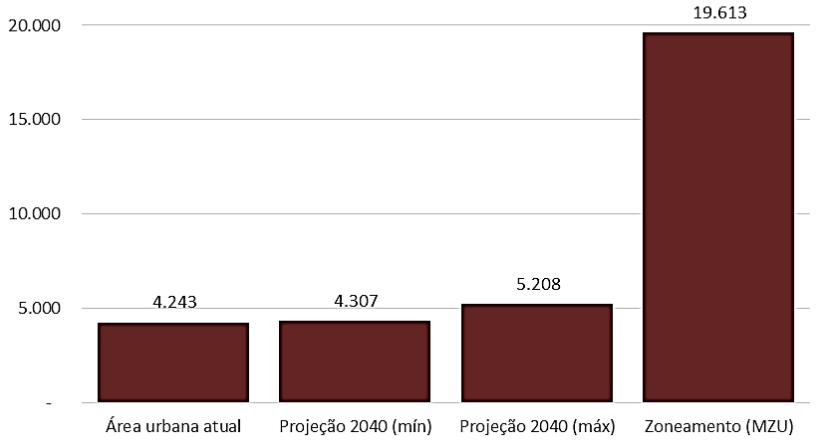


# Área urbanizada

- Controle da expansão da área urbanizada

Baixa densidade

Comparativo da área urbana atual, projeções de crescimento e zoneamento (ha)



# Bacias hidrográficas

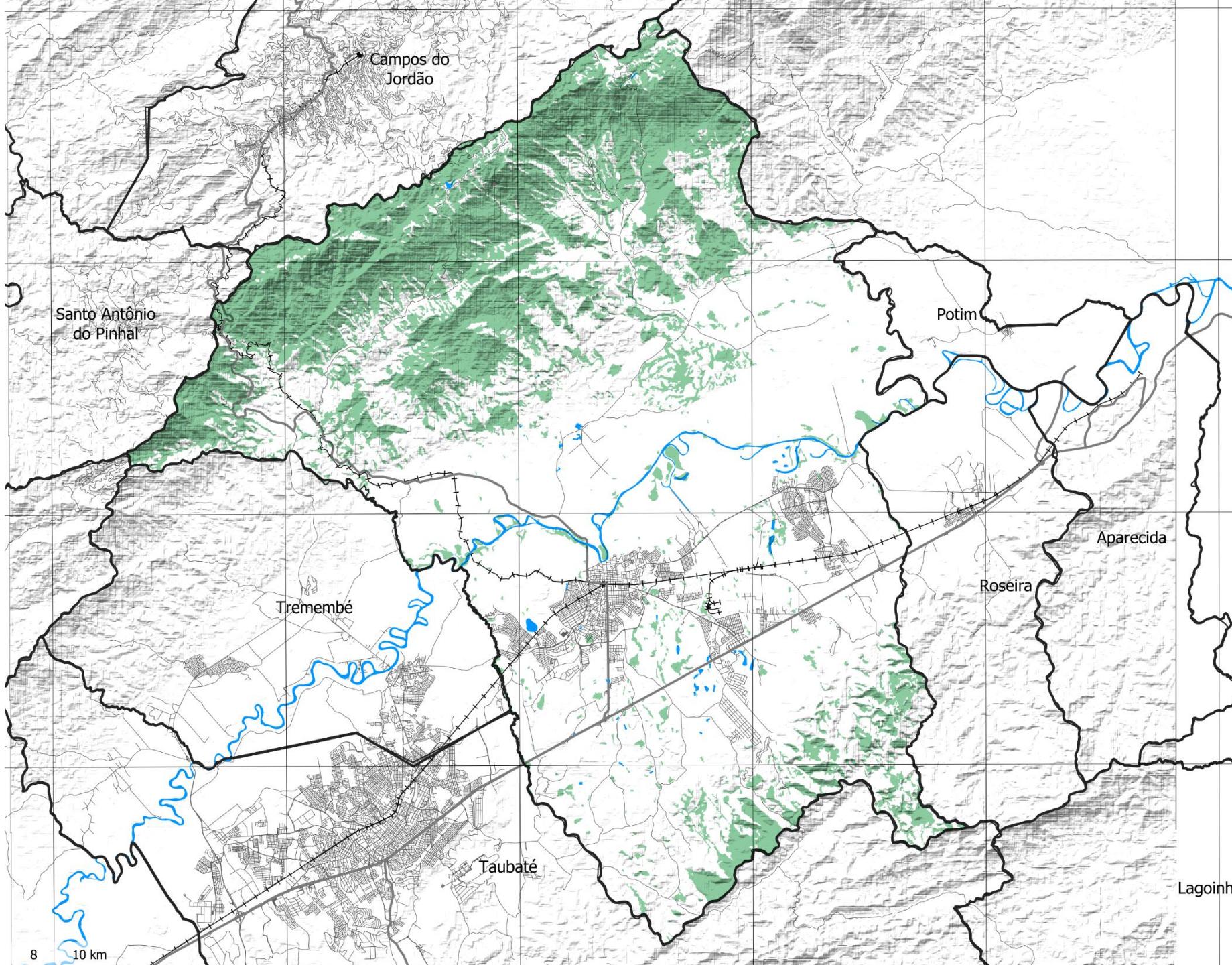
Fonte: CEFAVELA/LEPUR - UFABC



# Área Rural

## Eixos prioritários de recuperação das APPs

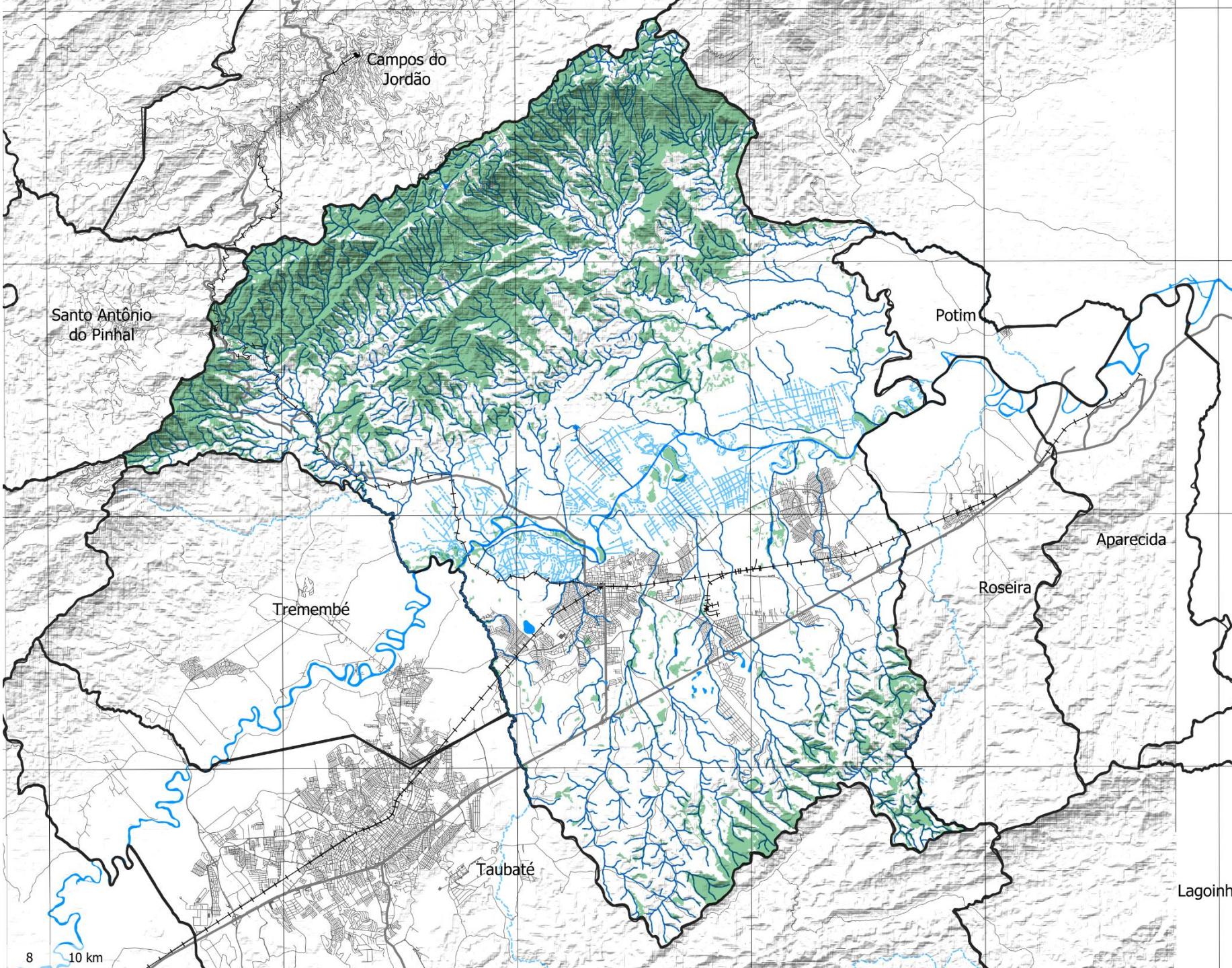
- Remanescentes florestais



# Área Rural

## Eixos prioritários de recuperação das APPs

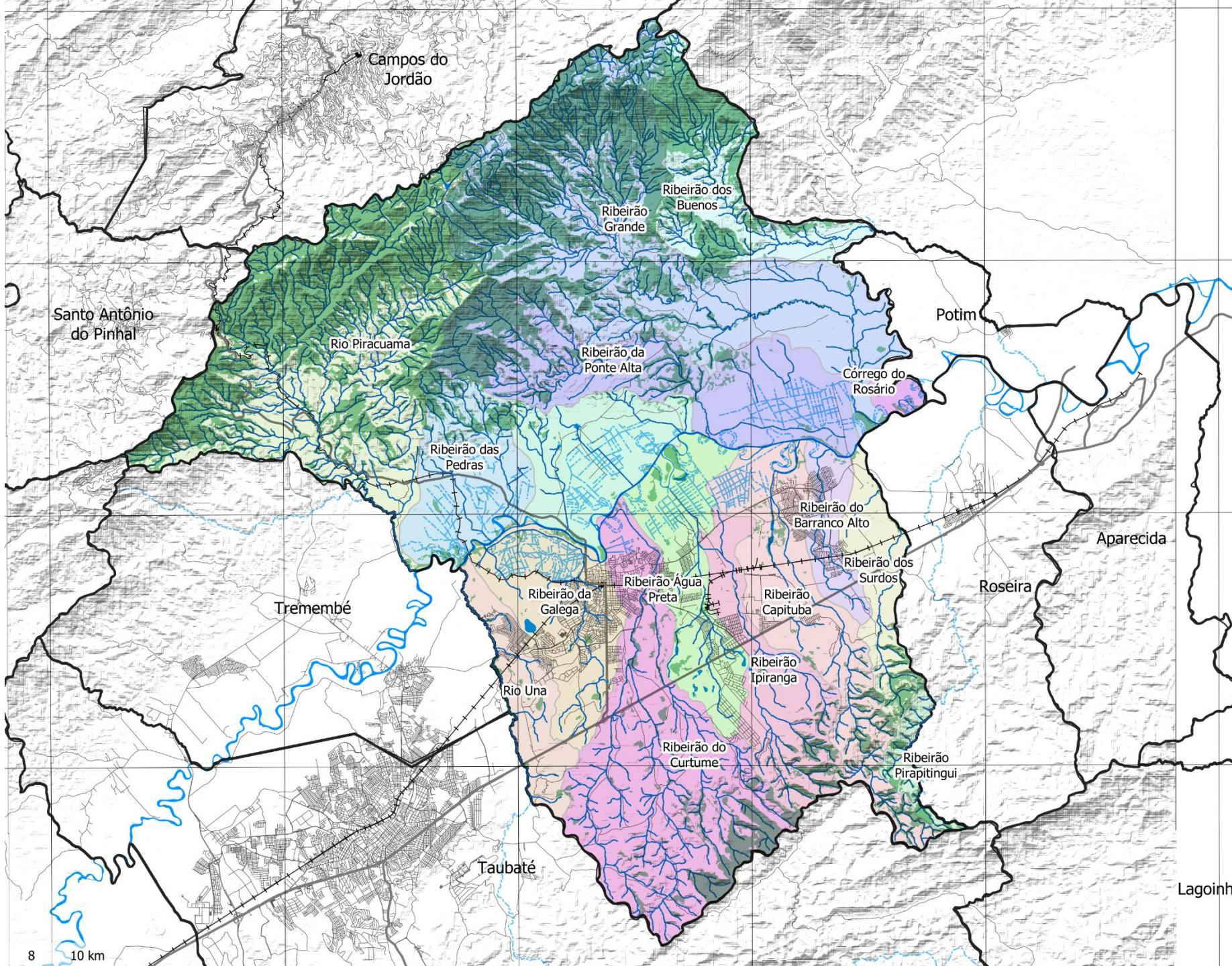
- Remanescentes florestais
- Eixos dos cursos d'água



# Área Rural

## Eixos prioritários de recuperação das APPs

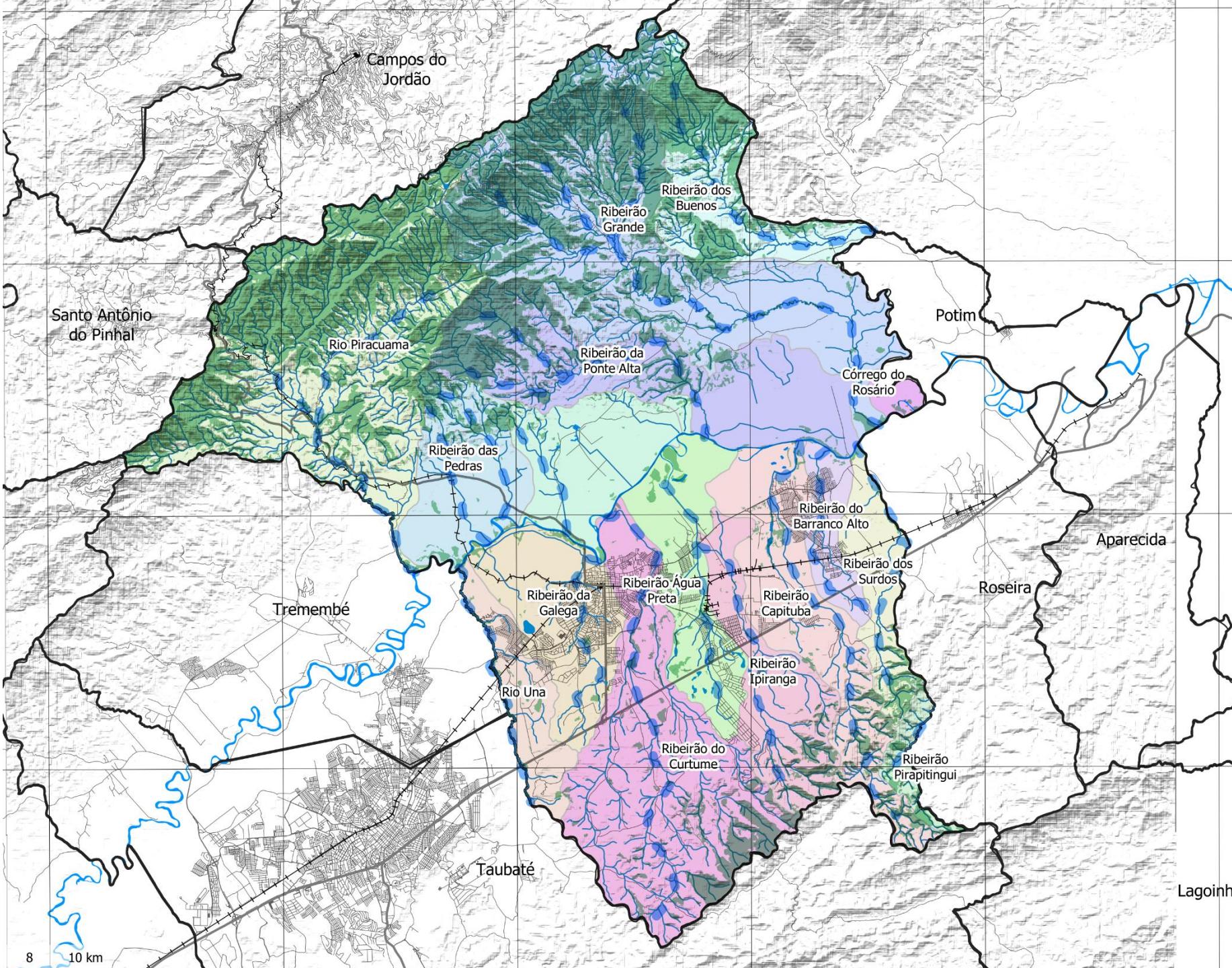
- Remanescentes florestais
- Eixos dos cursos d'água
- Subbacias



# Área Rural

## Eixos prioritários de recuperação das APPs

- Remanescentes florestais
- Eixos dos cursos d'água
- Subbacias
- Eixos principais



# Rio Paraíba do Sul

Meandros e alterações  
do curso



# Ribeirão Grande

Meandros e alterações  
do curso





**CONSERVADOR  
DA NATUREZA**

Pindamonhangaba - SP

## Programa Municipal Ambiental "Conservador da Natureza" (PSA)

Lei nº 6.504/2021

- Terá prioridade ao apoio financeiro e/ou técnico pela prestação de serviços ambientais:
  - os agricultores familiares e empreendimentos familiares rurais;
  - propriedades localizadas em áreas sob maior risco de degradação ambiental;
  - propriedades localizadas em áreas que favoreçam a formação de corredores de biodiversidade, a conservação dos recursos hídricos e a proteção de Unidades de Conservação.

# Plano Plurianual e Orçamento

# PPA 2022-2025 atualizado

Questão Ambiental aparece principalmente de duas formas:

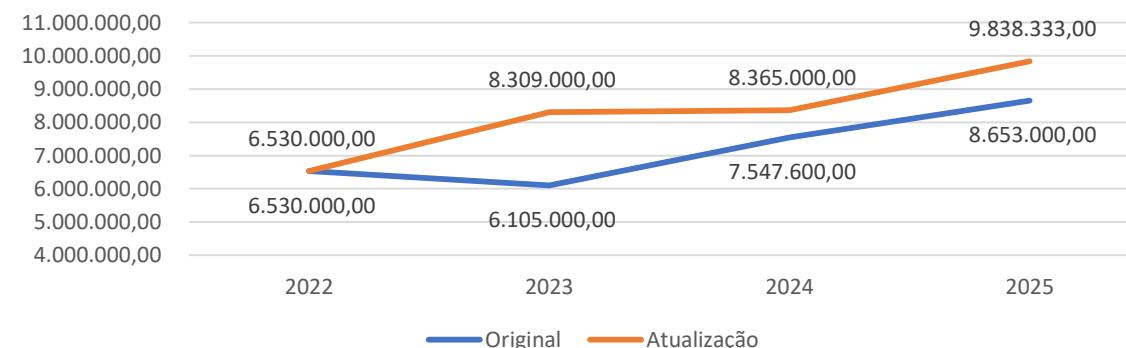
Como Função 18: Gestão Ambiental

Como Programa 005: Pinda Sustentável (todos as ações da função 18 + 2 ações da função 04: Administração)

Valores estipulados na aprovação do PPA e atualizados anualmente, com a mais recente já aplicada a 2025

Programa 005: Pinda Sustentável no PPA e sua atualização (2025)

	Total	2022	2023	2024	2025
Original	28.835.600,00	6.530.000,00	6.105.000,00	7.547.600,00	8.653.000,00
Atualização	33.042.333,00	6.530.000,00	8.309.000,00	8.365.000,00	9.838.333,00
Diferença (R\$)	4.206.733,00	-	2.204.000,00	817.400,00	1.185.333,00
Diferença (%)	14,59	-	36,10	10,83	13,70

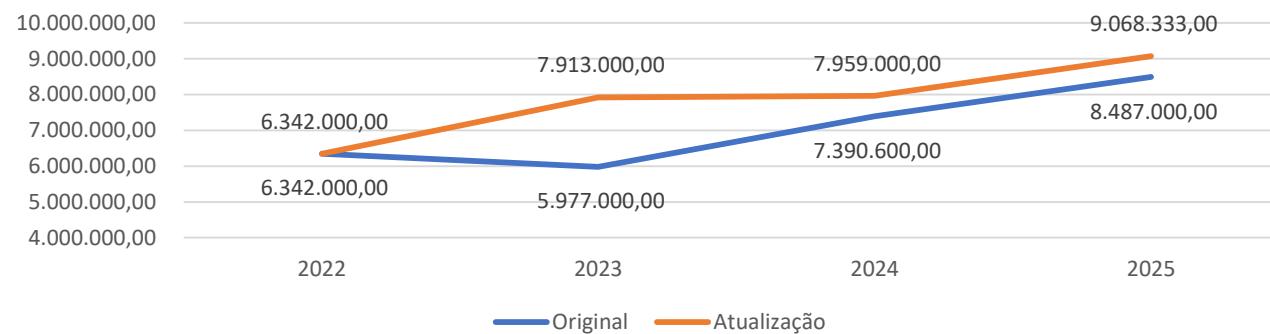


Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# PPA 2022-2025 atualizado

## Função 18: Gestão Ambiental e sua atualização (2025)

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



Visão por função permite comparação com informações anuais orçamentárias, pois é uma das formas de apresentação dos dados de despesas anuais.

# PPA 2022-2025 atualizado – Função 18: Gestão Ambiental

Apenas uma subfunção: 541-Preservação e Conservação Ambiental

4 Unidades Executoras: 01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente

01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS

01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA

10 Ações:

1003 - Equipamentos em Geral

1017 - Implantação e Construção de Infraestrutura de Parques e Unidades de Conservação

1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos

2033 - Reforma e Requalificação de Infraestrutura de Parques, Unidades de Conservação e Viveiro

2046 - Manutenção da Gestão Ambiental

2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis

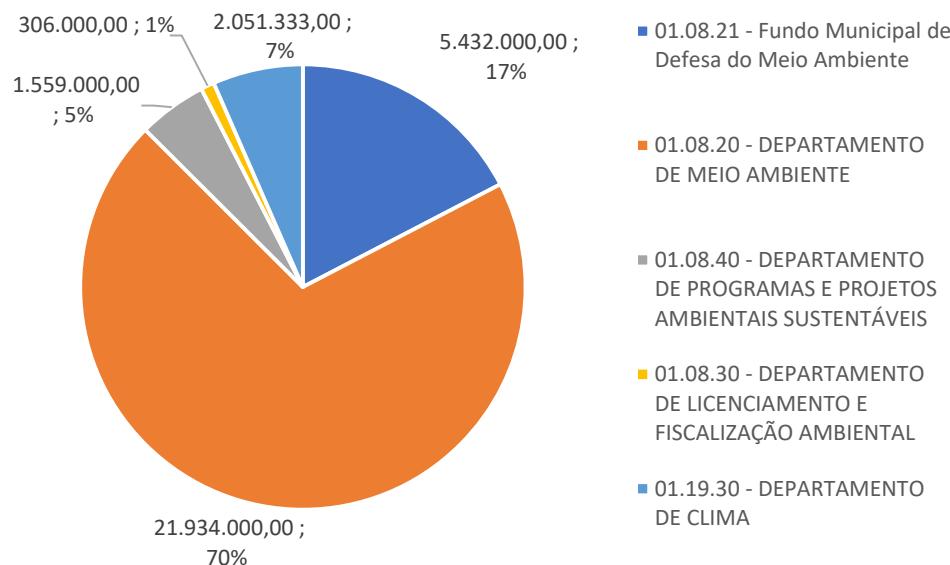
2107 - Conservador da Natureza

2109 - Fundo Municipal do Meio Ambiente

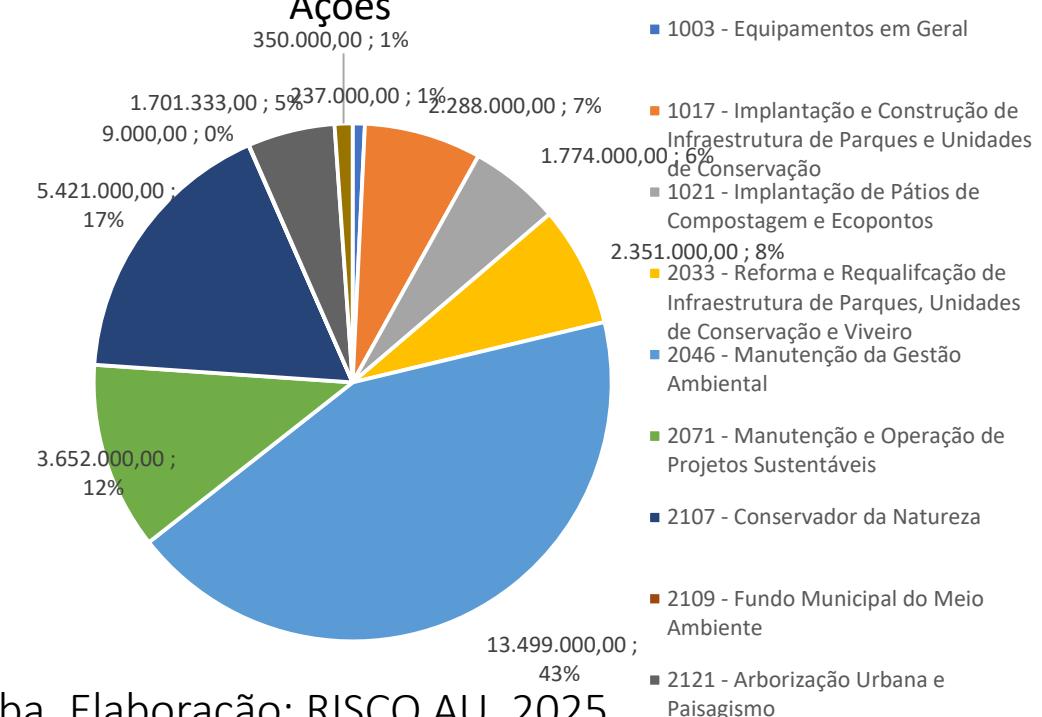
2121 - Arborização Urbana e Paisagismo

2122 - Atenção às Mudanças Climáticas

## Unidades Executoras



## Ações



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

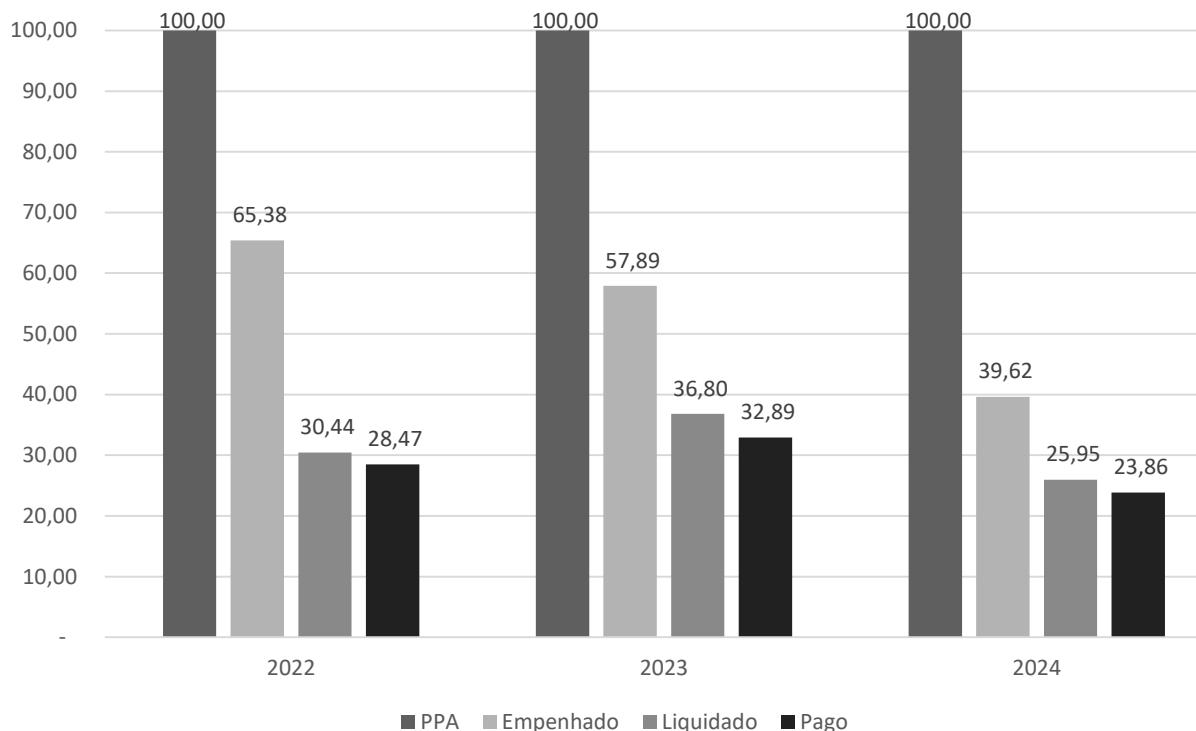
# PPA 2022-2025 atualizado – Função 18: Gestão Ambiental

Unid. Exec.	Ação	Total	2022	2023	2024	2025
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	1003 - Equipamentos em Geral	2.000,00	-	1.000,00	1.000,00	-
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1003 - Equipamentos em Geral	235.000,00	-	100.000,00	135.000,00	-
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1017 - Implantação e Construção de Infraestrutura de Parques e Unidades de Conservação	2.288.000,00	480.000,00	480.000,00	508.000,00	820.000,00
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos	1.314.000,00	700.000,00	350.000,00	264.000,00	-
01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS	1021 - Implantação de Pátios de Compostagem e Ecopontos	460.000,00	-	-	-	460.000,00
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2033 - Reforma e Requalificação de Infraestrutura de Parques, Unidades de Conservação e Viveiro	2.351.000,00	390.000,00	580.000,00	601.000,00	780.000,00
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2046 - Manutenção da Gestão Ambiental	13.193.000,00	2.910.000,00	4.006.000,00	3.893.000,00	2.384.000,00
01.08.30 - DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL	2046 - Manutenção da Gestão Ambiental	306.000,00	-	-	-	306.000,00
01.08.20 - DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE	2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis	2.553.000,00	660.000,00	938.000,00	955.000,00	-
01.08.40 - DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS	2071 - Manutenção e Operação de Projetos Sustentáveis	1.099.000,00	-	-	-	1.099.000,00
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	2107 - Conservador da Natureza	5.421.000,00	1.200.000,00	1.456.000,00	1.600.000,00	1.165.000,00
01.08.21 - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	2109 - Fundo Municipal do Meio Ambiente	9.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	3.000,00
01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA	2121 - Arborização Urbana e Paisagismo	1.701.333,00	-	-	-	1.701.333,00
01.19.30 - DEPARTAMENTO DE CLIMA	2122 - Atenção às Mudanças Climáticas	350.000,00	-	-	-	350.000,00
TOTAL		31.282.333,00	6.342.000,00	7.913.000,00	7.959.000,00	9.068.333,00

Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# PPA 2022-2025 atualizado – Função 18: Gestão Ambiental

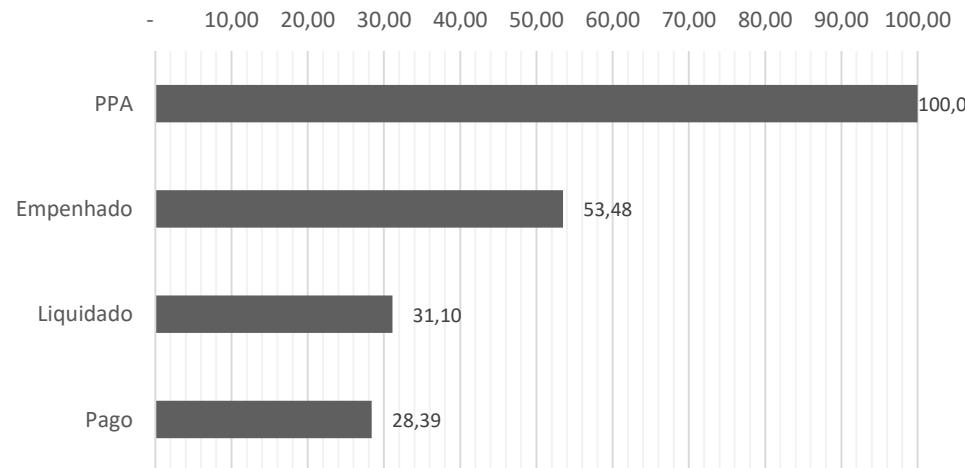
Valores Empenhados, Liquidados e Pagos para Função 18 - Gestão Ambiental vs Valores PPA								
	2022		2023		2024		2025	
	R\$	% PPA						
PPA	6.342.000,00	100,00	7.913.000,00	100,00	7.959.000,00	100,00	9.068.333,00	100,00
Empenhado	4.146.113,01	65,38	4.580.873,40	57,89	3.153.201,25	39,62	-	-
Liquidado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



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# PPA 2022-2025 atualizado – Função 18: Gestão Ambiental

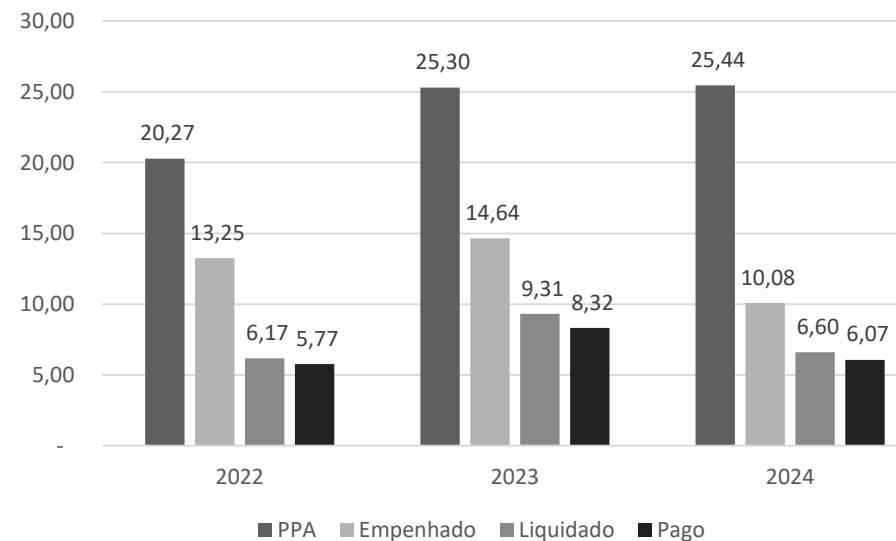
Valores Empenhados, Liquidados e Pagos para Função 18 - Gestão Ambiental vs Valores PPA					
	2022	2023	2024	Acumulado até 2025	
PPA	6.342.000,00	7.913.000,00	7.959.000,00	22.214.000,00	100,00%
Empenhado	4.146.113,01	4.580.873,40	3.153.201,25	11.880.187,66	53,48%
Liquidado	1.930.294,71	2.911.930,01	2.065.391,66	6.907.616,38	31,10%
Pago	1.805.748,62	2.602.708,37	1.899.010,19	6.307.467,18	28,39%



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# PPA 2022-2025 atualizado – Função 18: Gestão Ambiental

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



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# Despesas por Função 2018-2024

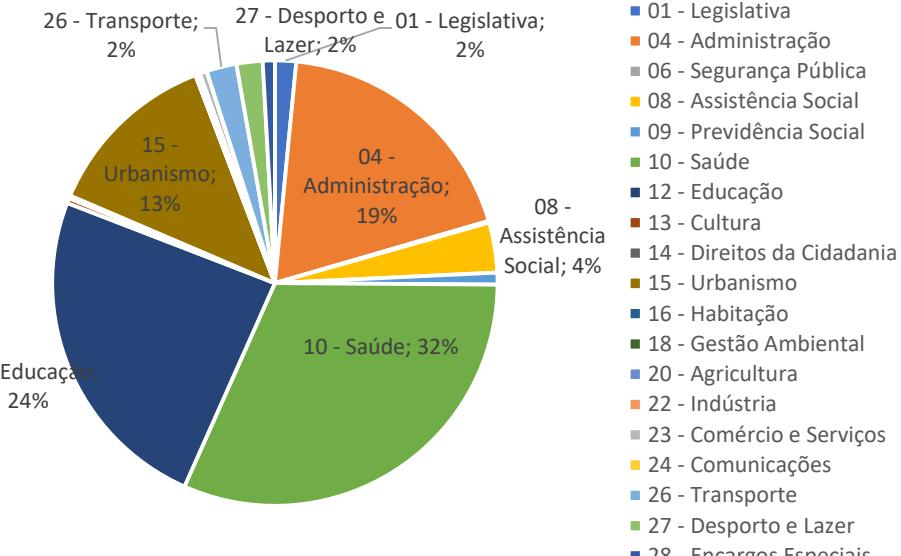
Despesas Pagas em Valores Reais de 2024 IPCA

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

Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# Despesas por Função 2018-2024

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

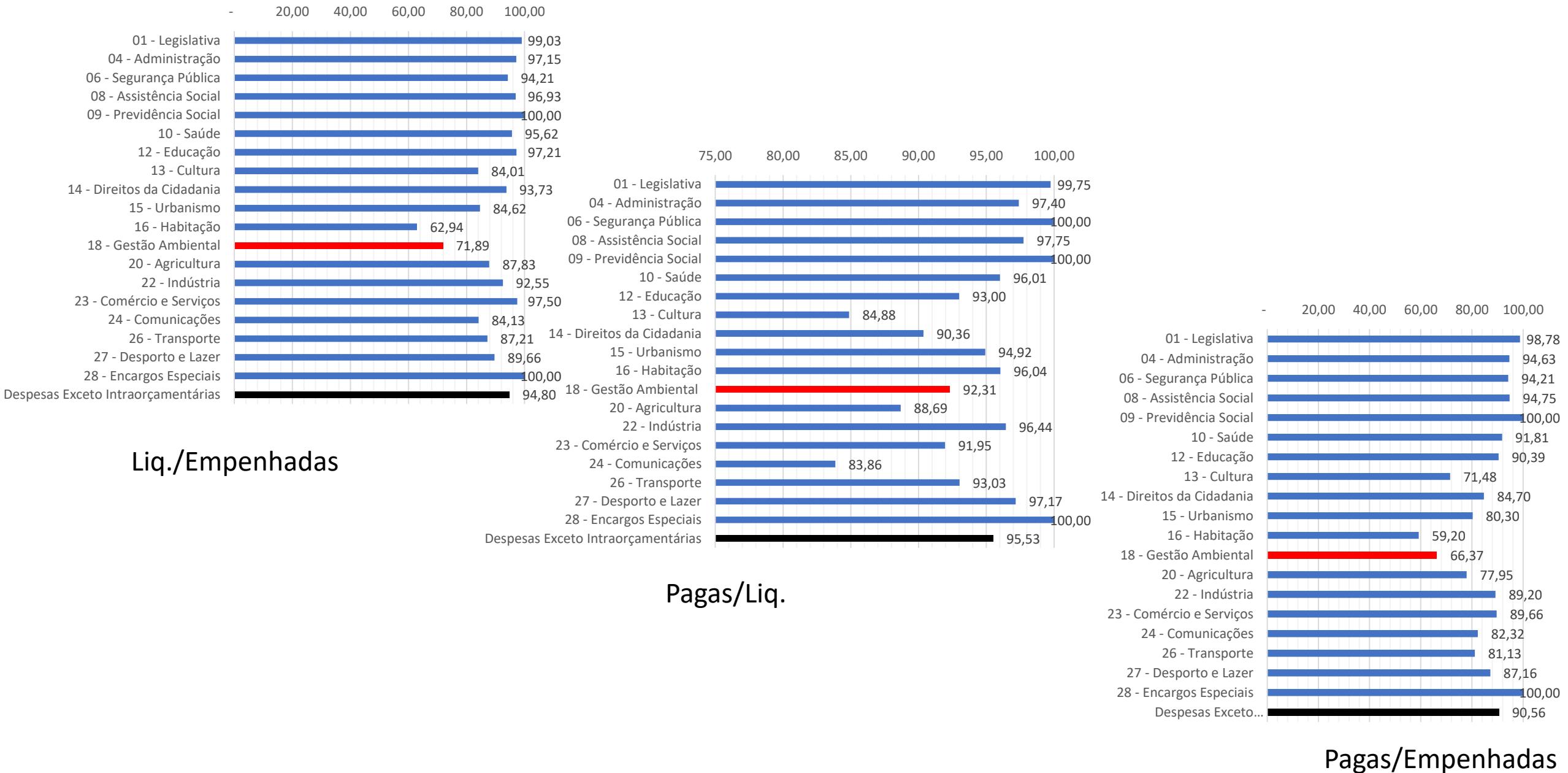


## 18 - Gestão Ambiental



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# Despesas por Função 2018-2024



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

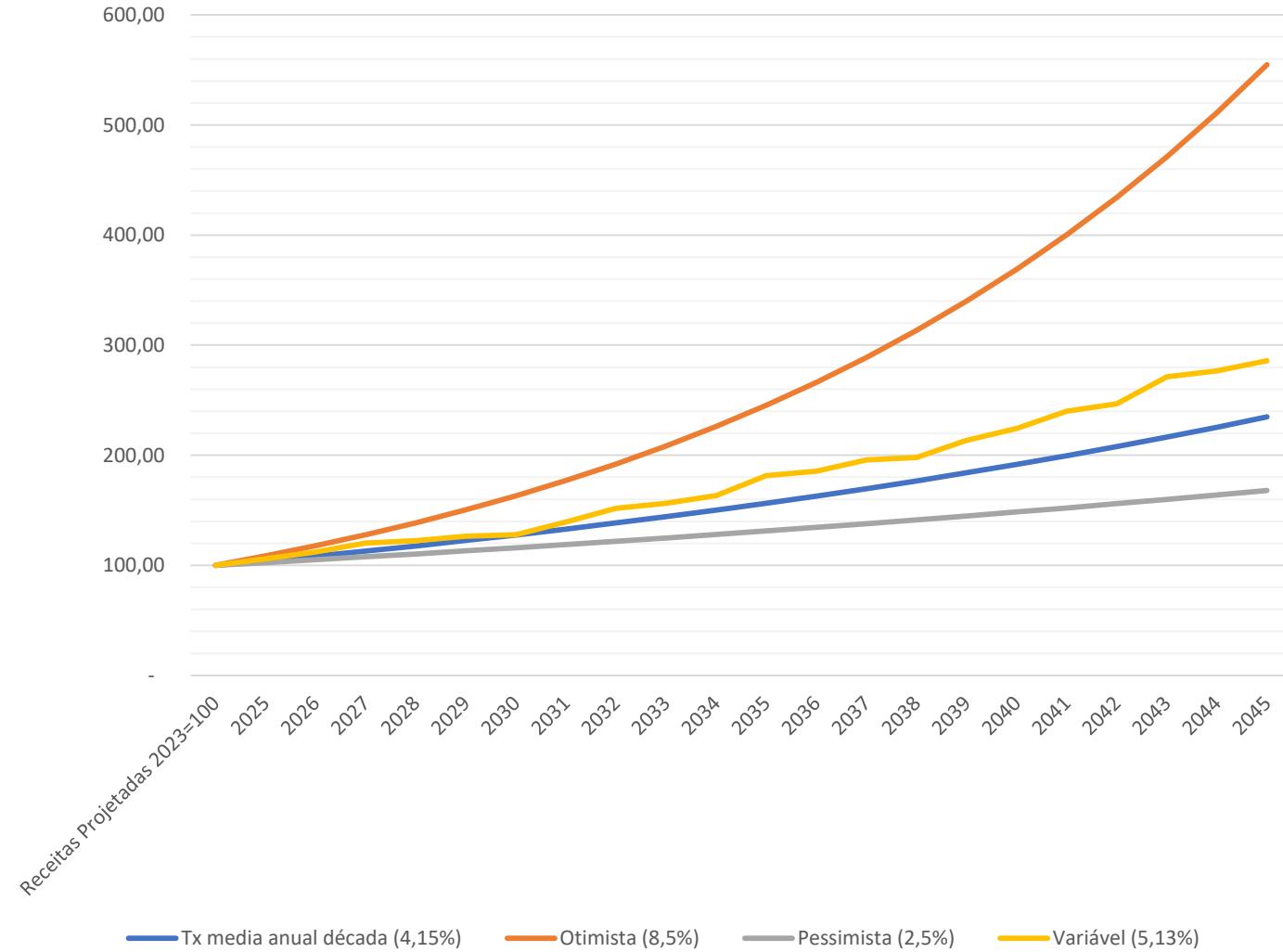
# Receitas Orçamentárias (destaques) 2018-2023

Itens da Receita	Receitas em Valores Reais de 2024 pelo IPCA						Variação 2023/2018 %	Tx. Méd. anual de cresc. %
	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
1.0.0.00.0.0 - Receitas Correntes	673.555.766,49	740.017.538,95	775.238.336,59	857.876.565,36	976.828.649,95	1.005.582.670,25	49,29	8,34
1.1.0.00.0.0 - Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria	126.695.508,75	148.327.012,07	139.249.731,87	159.638.815,76	173.377.194,20	200.049.735,77	57,90	9,57
1.1.1.8.01.1.0 Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana	43.611.070,24	48.881.770,85	43.872.490,19	46.830.948,55	47.979.989,85	59.864.534,56	37,27	6,54
1.1.1.8.01.4.0 Imposto sobre Transmissão "Inter Vivos" de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis	7.437.748,40	7.484.882,31	9.073.948,69	9.353.900,40	9.160.575,19	10.036.682,81	34,94	6,18
1.1.1.8.02.3.0 Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	54.722.264,21	68.484.057,06	63.083.622,67	79.055.581,79	88.460.275,78	90.780.002,65	65,89	10,65
1.3.0.00.0.0 - Receita Patrimonial	6.866.406,06	7.450.874,16	5.618.292,48	10.651.792,67	33.978.593,35	35.499.691,88	417,01	38,90
1.7.0.00.0.0 - Transferências Correntes	519.617.864,55	563.745.788,50	593.801.559,33	641.068.065,30	733.893.719,28	708.196.290,37	36,29	6,39
1.7.1.8.01.5.0 Cota-Parte do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural	306.197,61	216.898,02	182.832,73	226.552,58	209.652,12	284.447,98	- 7,10	- 1,46
1.9.0.00.0.0 - Outras Receitas Correntes	7.990.807,74	9.789.049,22	21.896.729,55	28.567.829,91	17.790.465,45	42.166.235,12	427,68	39,47
2.0.0.00.0.0 - Receitas de Capital	6.927.584,35	10.477.869,24	10.130.445,85	6.024.062,93	6.579.983,97	26.492.072,16	282,41	30,77
Total Receitas	688.546.721,78	750.495.408,19	785.368.782,44	863.900.628,29	983.408.633,92	1.032.074.742,41	49,89	8,43
Percentual de itens sobre o total das Receitas								
	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
1.0.0.00.0.0 - Receitas Correntes	97,82	98,60	98,71	99,30	99,33	97,43		
1.1.0.00.0.0 - Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria	18,40	19,76	17,73	18,48	17,63	19,38		
1.1.1.8.01.1.0 Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana	6,33	6,51	5,59	5,42	4,88	5,80		
1.1.1.8.01.4.0 Imposto sobre Transmissão "Inter Vivos" de Bens Imóveis e de Direitos Reais sobre Imóveis	1,08	1,00	1,16	1,08	0,93	0,97		
1.1.1.8.02.3.0 Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	7,95	9,13	8,03	9,15	9,00	8,80		
1.3.0.00.0.0 - Receita Patrimonial	1,00	0,99	0,72	1,23	3,46	3,44		
1.7.0.00.0.0 - Transferências Correntes	75,47	75,12	75,61	74,21	74,63	68,62		
1.7.1.8.01.5.0 Cota-Parte do Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03		
1.9.0.00.0.0 - Outras Receitas Correntes	1,16	1,30	2,79	3,31	1,81	4,09		
2.0.0.00.0.0 - Receitas de Capital	1,01	1,40	1,29	0,70	0,67	2,57		
Total Receitas	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# Receitas Orçamentárias projeção 2025-2045

	Tx media anual década (4,15%)	Otimista (8,5%)	Pessimista (2,5%)	Variável (5,13%)	Taxas Variável 1+%
<b>Receitas Projetadas 2023=100</b>					
2025	104,15	108,50	102,50	105,80	1,058
2026	108,47	117,72	105,06	112,25	1,061
2027	112,97	127,73	107,69	120,11	1,070
2028	117,66	138,59	110,38	122,51	1,020
2029	122,55	150,37	113,14	126,56	1,033
2030	127,63	163,15	115,97	127,82	1,010
2031	132,93	177,01	118,87	139,33	1,090
2032	138,44	192,06	121,84	151,87	1,090
2033	144,19	208,39	124,89	156,42	1,030
2034	150,17	226,10	128,01	163,46	1,045
2035	156,41	245,32	131,21	181,44	1,110
2036	162,90	266,17	134,49	185,43	1,022
2037	169,66	288,79	137,85	195,82	1,056
2038	176,70	313,34	141,30	197,78	1,010
2039	184,03	339,97	144,83	213,60	1,080
2040	191,67	368,87	148,45	224,28	1,050
2041	199,62	400,23	152,16	239,98	1,070
2042	207,91	434,25	155,97	246,70	1,028
2043	216,53	471,16	159,87	271,37	1,100
2044	225,52	511,20	163,86	276,79	1,020
2045	234,88	554,66	167,96	285,93	1,033



Fonte: Portal da Transparência de Pindamonhangaba. Elaboração: RISCO AU, 2025.

# Parte 5

## Metas físico-financeiras

### Quantificação das ações

## Levantamento de informações para reflorestamento

- Levantamento situação APP
- APP não florestada em área de CAR
- Área livre com APP não florestada em municípios com superfície extensa com impermeabilidade e histórico de alagamento - área urbanizada.
- Caracterização das sub bacias para classificar o tipo de metodologia de reflorestamento:
  - Bioma, formação florestal;
  - Qualidade do remanescente (classificação vegetação primária e vegetação secundária; presença de espécies invasoras-flora);
  - Uso do solo (indica condição do solo);
  - Presença de indústrias
  - Solo contaminado
  - Modificação do curso d'água (tamponamento, retificação)

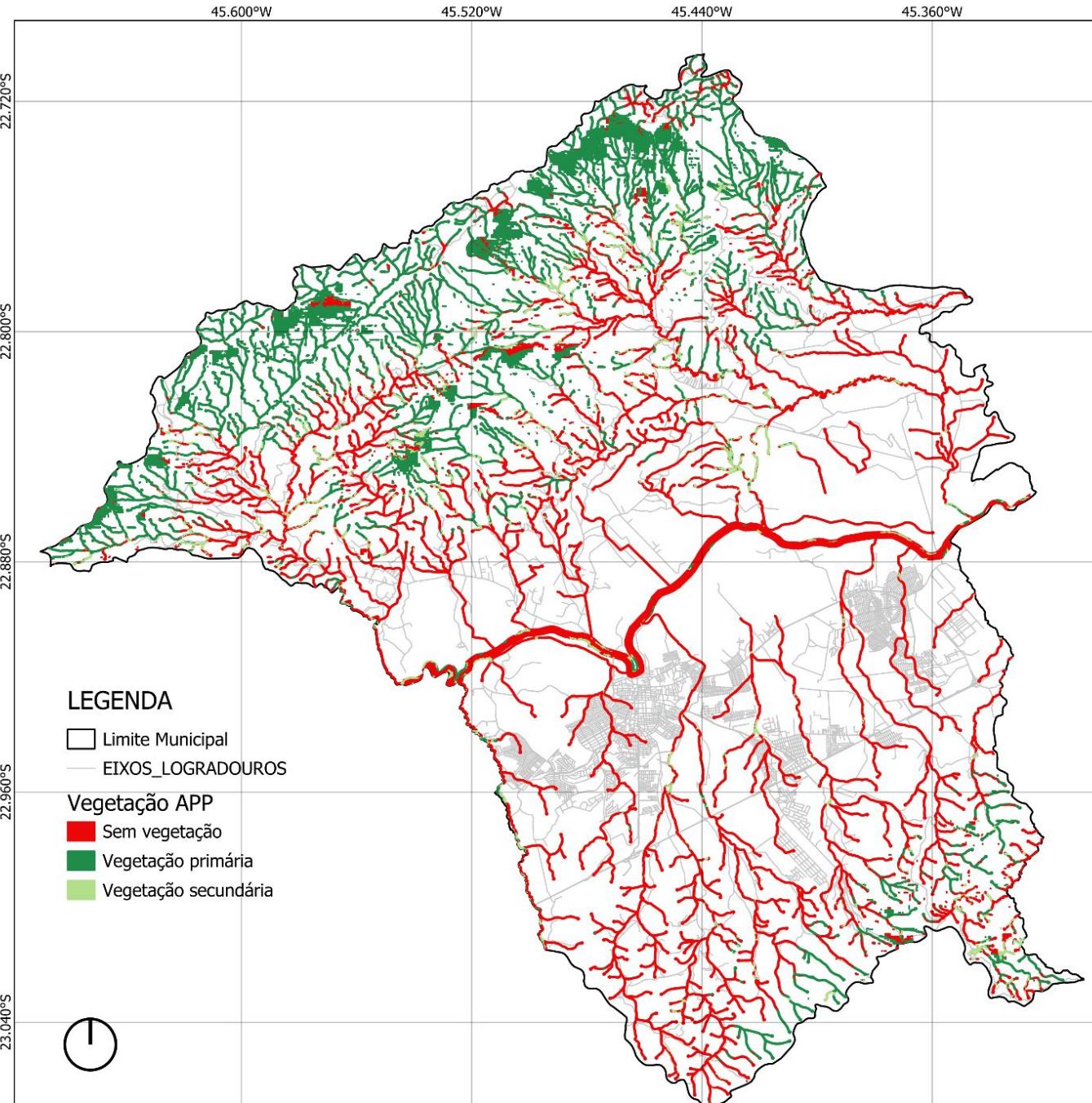
# Área de Preservação Permanente Pindamonhangaba

Levantamento situação APP

Tipo APP	Área APP (ha)	APP com vegetação (ha)	APP sem vegetação(ha )	% sem vegetação
APP Hídrica	10.136,57	4.585,34	5.543,36	54,69%
APP Topo de Morro	1.206,39	1.024,47	181,92	15,08%
APP Declividade*	394,93	297,29	97,64	24,72%
<b>Total</b>	<b>11.737,89</b>	<b>5.907,10</b>	<b>5.822,92</b>	<b>49,61%</b>

\* O quantitativo da APP Declividade subtrai sobreposições em APP de Topo de Morro.

Fonte: MapBiomas, 2023. Elaboração: Risco AU

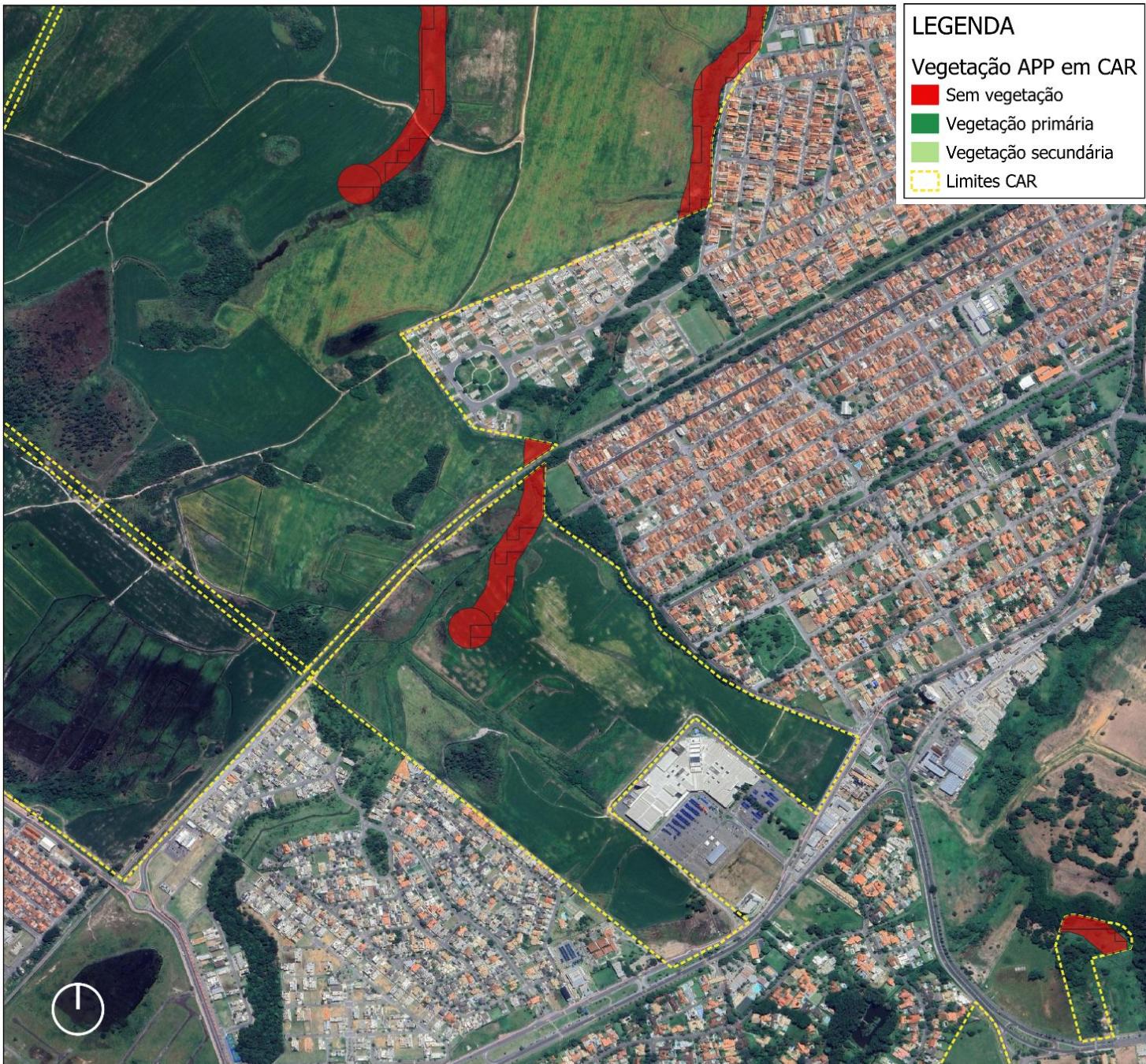


# Área de Preservação Permanente Pindamonhangaba

APP não florestada em área de CAR

	QTD	Área Total	Florestada	Não florestada	% Não Florestada
APP hídrica	874	8484,12	4020,52	4463,6	52,61%
APP Topo de Morro	59	1.036,31	886,94	149,37	14,41%
APP Declive	155	334,75	247,9	86,85	23,64%
	<b>Total</b>	<b>9.855,18</b>	<b>5.155,36</b>	<b>4.699,82</b>	<b>47,69%</b>

Fonte: IBGE, 2024. MapBiomas, 2023.



# Área de Preservação Permanente Pindamonhangaba

## APP não florestada em área de CAR

Sub-bacia	APP Hídrica			APP Topo de Morro			APP Declividade		
	Não Florestada Pinda	Não Florestada CAR	% Não Florestada CAR	Não Florestada Pinda	Não Florestada CAR	% Não Florestada CAR	Não Florestada Pinda	Não Florestada CAR	% Não Florestada CAR
Córrego do Rosário	12,27	9,51	77,51%						
Desconhecido	365,71	265,03	72,47%						
Ribeirão Água Preta	193,09	105,85	54,82%						
Ribeirão Capituba	362,65	334,85	92,33%	5,12	5,09	99,41%	5,46	4,72	86,45%
Ribeirão da Galega	300,99	180,61	60,01%		0				
Ribeirão da Ponte Alta	507,64	432,37	85,17%	8,33	7,22	86,67%	10,59	9,56	90,27%
Ribeirão das Pedras	267,59	222,6	83,19%	0	0		0	0	
Ribeirão do Barranco Alto	107,9	59,5	55,14%		0				
Ribeirão do Curtume	930,04	775,87	83,42%	1,55	0		0,74	0,74	100,00%
Ribeirão dos Buenos	252,29	209,83	83,17%	0	0		4,91	3,07	62,53%
Ribeirão dos Surdos	98,48	36,36	36,92%	1,47	0,71	48,30%	0,55	0	0,00%
Ribeirão Grande	815,17	717,26	87,99%	78,55	69,06	87,92%	44,62	41,52	93,05%
Ribeirão Ipiranga	255,21	208,86	81,84%	13,07	10,46	80,03%	4,71	4,71	100,00%
Ribeirão Pirapitingui	43,56	40,09	92,03%	4,2	0		3,53	3	84,99%
Rio Piracuama	895,1	787,33	87,96%	66,85	55,19	82,56%	22,53	18,71	83,04%
Rio Una	135,67	77,68	57,26%	2,78	1,64	58,99%			
<b>Total Geral</b>	<b>5543,36</b>	<b>4463,6</b>	<b>80,52%</b>	<b>181,92</b>	<b>149,37</b>	<b>82,11%</b>	<b>97,64</b>	<b>86,85</b>	<b>88,95%</b>

Fonte: IBGE, 2024. MapBiomas, 2023.

# Área de Preservação Permanente Pindamonhangaba

## Vegetação APP nos eixos prioritário

Ribeirão da Ponte Alta

Curso d'água principal

17.755,22 metros de extensão



Classe	Área (ha)
Ruído	3,2
Uso Antrópico	60,07
Vegetação primária	19,68
Vegetação secundária	24,11
<b>Total Geral</b>	<b>107,06</b>



### LEGENDA

- Vegetação APP
  - Vegetação primária
  - Vegetação secundária
- Uso Antrópico
- Ruído

- Drenagem
  - Curso d'água

# Caracterização sub-bacias

## Métodos e técnicas de reflorestamento

### PORTARIA Nº 118, DE 3 DE OUTUBRO DE 2022

Institui Procedimento Operacional Padrão (POP) para Estimativa dos Custos de Implantação e Manutenção de Projeto de Recuperação Ambiental nos Biomas Brasileiros, para Compor Valor Mínimo da Reparação por Danos Ambientais à Vegetação Nativa, em Processos Administrativos no âmbito do Ibama.

a) **Restauração passiva:** consiste na **regeneração natural**, sem intervenção humana. Nesse caso, o simples "abandono" da área bem como a emergência do banco de sementes do solo (já presente ou chuva de sementes) e/ou a rebrota de estruturas subterrâneas poderão levar ao recobrimento gradativo e à dinâmica de substituição das espécies e grupos funcionais, com ganho estrutural e de diversidade, podendo-se, com o tempo, atingir o objetivo proposto.

b) **Restauração assistida:** corresponde à **condução da regeneração natural**, mediante o controle de plantas competidoras, formigas, adubação etc., em situações em que não há necessidade de plantio ou semeadura. Com esse método, as atividades de condução por um período variável são suficientes para o estabelecimento inicial e/ou o ganho estrutural e de diversidade com o passar do tempo. Esse método é possível somente em **locais que apresentam média a alta densidade de regenerantes de espécies nativas regionais** da vegetação a ser restaurada.

c) **Restauração ativa:** baseada na introdução de indivíduos de espécies regionais por meio de **plantio ou semeadura** (mudas, sementes e outros materiais de propagação vegetal). Deve ser usada em situações com **baixo potencial de regeneração natural**, evidenciado pela ausência ou baixa densidade de regenerantes nativos.

# Caracterização sub-bacias

## Avaliação do potencial de regeneração natural



**Quadro 1.** Matriz de riscos diretos de execução de projeto com base em fatores ou atributos preexistentes que determinarão a complexidade do processo de restauração. Obs.: O risco do método depende da combinação das suas características com a adequação para a situação-alvo (última coluna). Quanto a animais invasores, consideram-se igualmente animais domésticos e de criação (bovídeos, bubalídeos etc.).

Parte A:

Risco	Substrato - química		Substrato - física					Regeneração natural (densidade)	
			Compactação		Erosão				
	Poluição	Salinização	Ausente	Leve a moderada	Severa	Leve a moderada	Severa	Ausente ou baixa	Média a alta
Alto	X	X			X		X	X	
Médio				X		X		X	
Baixo			X			X			X

Parte B:

Risco	Risco de incêndio		Presença plantas ou animais invasores		Dominância de gramíneas exóticas agressivas		Dificuldade de acesso ou declividade		Método de restauração *		Escolha do método em função das condições locais e de paisagem	
	Baixo	Médio ou Alto	Baixa	Média ou Alta	Baixa	Média ou Alta	Baixa	Média ou Alta	Passiva ou Assistida	Ativa	Correta	Errada
Alto		X		X		X		X	X	X		X
Médio		X		X		X		X	X	X	X	
Baixo	X		X		X		X		X		X	

Fonte: IBAMA, 2021.

# Caracterização sub-bacias

## Solos com baixo potencial de regeneração natural

**Solo com erosão** – A erosão do solo pode ocorrer por ação do vento ou da água. É intensificada pelo desmatamento, sobrepastoreio e práticas inadequadas de manejo agrícola.

**Solo compactado** – A compactação do solo resulta da pressão excessiva sobre a superfície, geralmente causada por maquinário agrícola pesado e pisoteio de animais. Isso reduz a infiltração de água e a circulação de ar, afetando o crescimento das plantas.

**Solo com lixiviação** – Esse tipo de solo sofre perda de nutrientes devido ao escoamento excessivo de água. A lixiviação remove nutrientes essenciais, tornando o solo infértil.

**Solo salinizado** – A salinização ocorre principalmente em regiões irrigadas, onde a evaporação intensa acumula sais na superfície, tornando o solo improdutivo.

**Solo acidificado** – A acidificação do solo é frequentemente causada pelo uso excessivo de fertilizantes nitrogenados. Isso reduz a disponibilidade de nutrientes essenciais para as plantas.

**Solo poluído** – A contaminação do solo pode ocorrer devido ao uso excessivo de pesticidas, metais pesados provenientes da indústria, resíduos urbanos ou práticas inadequadas de descarte de lixo.



# Caracterização sub-bacias

- **Uso do solo e consequências**

Uso da solo	Atividade	Principais Consequências Ambientais
<b>Produção Agrícola</b>	Frequência da colheita	Qualidade e resiliência do solo
	Monocultura contínua	Saúde do solo, resíduos de pesticidas
<b>Uso de Nutrientes</b>	Superfertilização	Acidificação do solo, poluição hídrica, emissão de óxido nitroso ( $N_2O$ ) e acúmulo de nitratos
<b>Irrigação</b>	Cultivo de arroz submerso	Escassez hídrica, emissão de metano
	Cultivos	Salinização secundária, escassez hídrica
<b>Pecuária</b>	Sobrepastoreio	Degradação do solo, armazenamento de água, perda de carbono
	Criação industrial	Resíduos, poluição hídrica, resíduos de medicamentos veterinários e antibióticos
<b>Desmatamento e Drenagem de Áreas Úmidas</b>	Desmatamento, redução de áreas úmidas	Perda de biodiversidade, riqueza natural, perda de carbono

Fonte: FAO; ITPS, 2015.

# Caracterização sub-bacias

## Métodos e técnicas de reflorestamento

### PORTARIA Nº 118, DE 3 DE OUTUBRO DE 2022

Quanto às técnicas de recuperação ambiental por recomposição da vegetação nativa, citam-se:

- a) Semeadura direta de espécies nativas, incluindo "muvuca" de sementes;
- b) Plantio de mudas de espécies nativas em área total;
- c) Plantio de mudas de espécies nativas associado à semeadura direta;
- d) Adensamento/enriquecimento da vegetação nativa regenerante com semeadura direta e/ou com plantio de mudas de espécies nativas;
- e) Nucleação;
- f) Sistemas Agroflorestais (SAF);
- g) Associação de técnicas ou outras técnicas em função de necessidades e especificidades locais.



Infográfico: como funciona a agrofloresta.  
National Geographic Brasil

# Caracterização sub-bacias

## Métodos e técnicas de reflorestamento

### PORTARIA Nº 118, DE 3 DE OUTUBRO DE 2022

Quanto às atividades a serem realizadas para a recuperação ambiental por recomposição da vegetação nativa, citam-se:

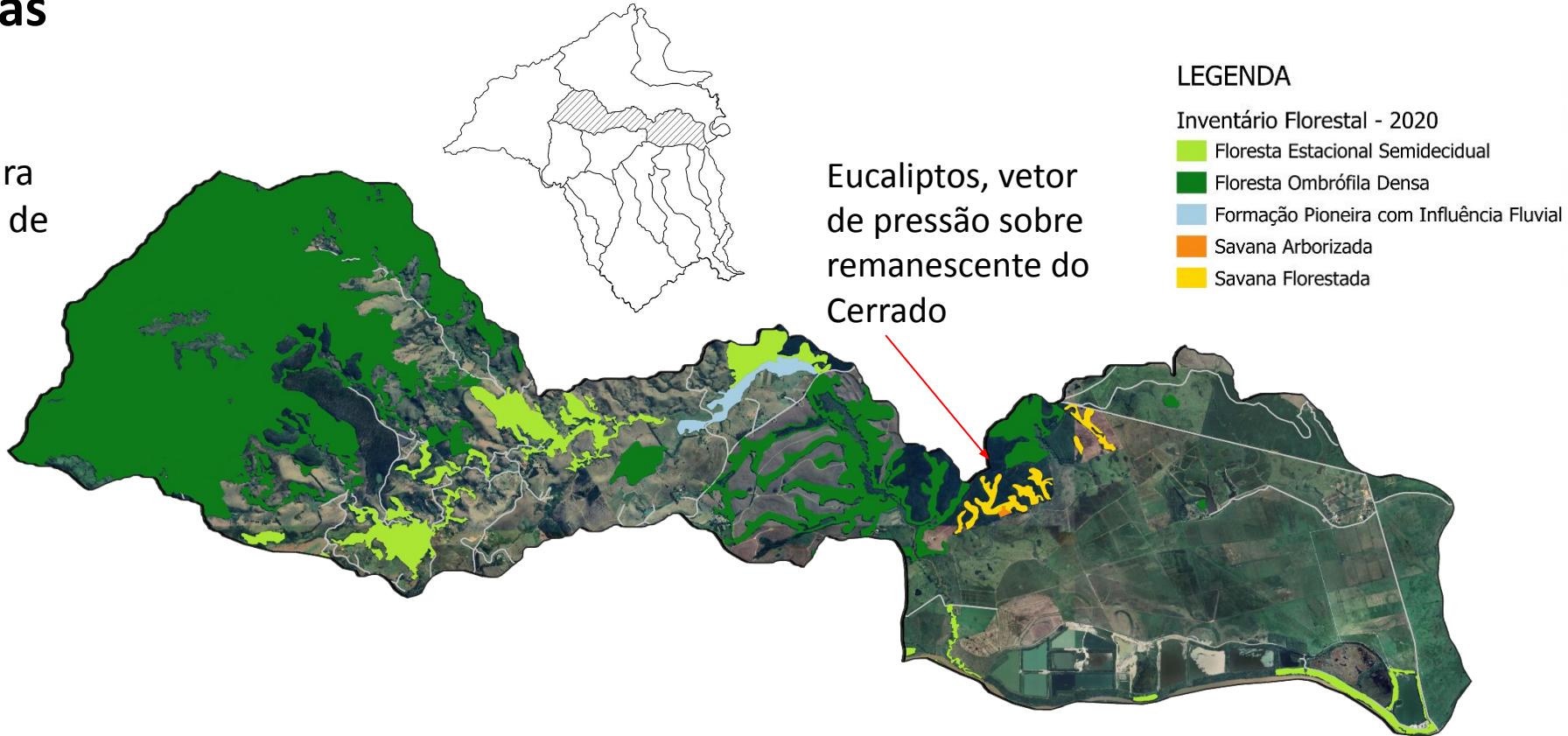
- a) Cercamento da área em recuperação;
- b) Controle de erosão na área e nos limites da microbacia, quando necessários: terraceamento, curvas de nível, cordões de contorno vegetados, paliçadas etc.;
- c) Preparo mecânico do solo: subsolagem, aração, gradagem etc.;
- d) Correção da acidez do solo (pH) e eventual aplicação de condicionadores de solo;
- e) Coveamento e/ou sulcamento para o plantio de mudas;
- f) Irrigação;
- g) Adubações química e orgânica (de plantio e de cobertura) e adubação verde;
- h) Aplicação de cobertura morta ('mulching');
- i) Controle (físico, químico e/ou cultural) de espécies vegetais indesejadas, invasoras e oportunistas;
- j) Controle de formigas cortadeiras e de cupins;
- k) Confecção de aceiros para controle preventivo do fogo; e
- l) Outras atividades que se fizerem necessárias.

# Caracterização sub-bacias

Caracterização das sub bacias para classificar o tipo de metodologia de reflorestamento:

Bioma, formação florestal.

Ribeirão da Ponte Alta



Sub-bacia	Floresta Estacional Semidecidual	Floresta Ombrófila Densa	Formação Pioneira com Influência Fluvial	Savana Arborizada	Savana Florestada	Total Geral
Ribeirão da Ponte Alta	243,71	1847,97	32,21	1,31	37,99	2163,19

Fonte: Governo do Estado de São Paulo, 2020.

# Caracterização sub-bacias

Caracterização das sub bacias para classificar o tipo de metodologia de reflorestamento:

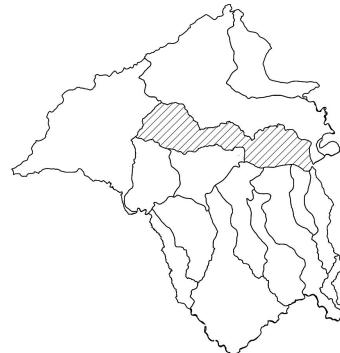
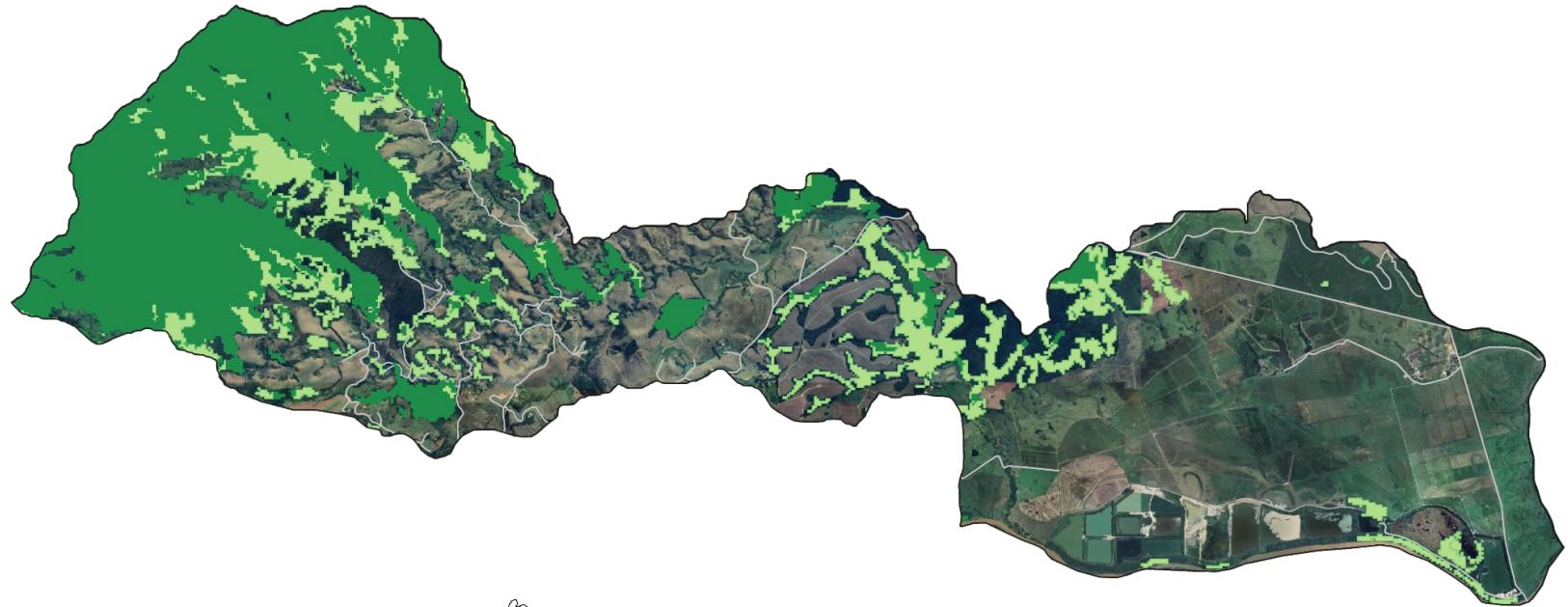
Qualidade do remanescente  
Classificação vegetação primária e  
vegetação secundária;  
presença de espécies invasoras.

Ribeirão da Ponte Alta

Vegetação primária* (ha)	1.386,14
Vegetação secundária (ha)	579,5

\*O Mapbiomas classifica vegetação primária a que não foi desmatada a partir de 1987. Dessa forma, pode-se entender como vegetação em estágio avançado de sucessão.

Fonte: Mapbiomas, 2023.



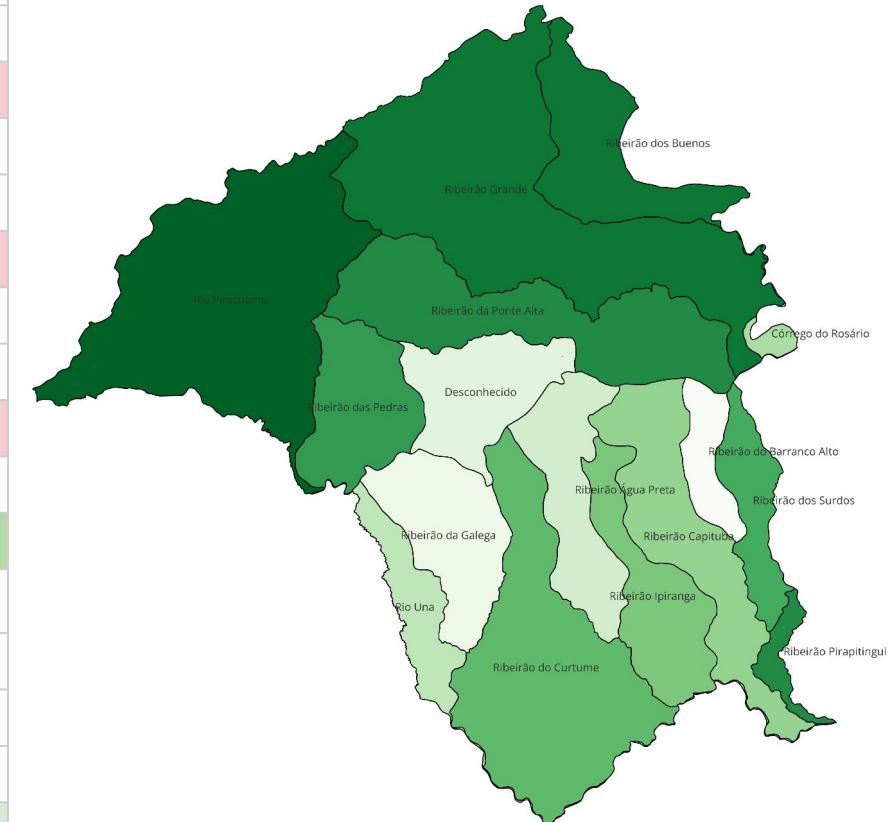
## LEGENDA

Classificação vegetação  
Vegetação primária  
Vegetação secundária

# Caracterização sub-bacias

Condições dos remanescentes

Sub-bacia	Vegetação primária	Vegetação secundária	Total Área vegetada	% Sub-bacia florestada
Córrego do Rosário	10,81	8,03	18,84	6,35%
Desconhecido	31,8	56,39	88,19	2,64%
Ribeirão Água Preta	94,77	43,27	138,04	4,06%
Ribeirão Capituba	280,51	158,02	438,53	8,85%
Ribeirão da Galega	20,32	54,66	74,98	2,06%
Ribeirão da Ponte Alta	1386,14	579,5	1965,64	29,27%
Ribeirão das Pedras	292,96	207,57	500,53	14,70%
Ribeirão do Barranco Alto	0,02	6,77	6,79	0,52%
Ribeirão do Curtume	756,12	205,5	961,62	10,95%
Ribeirão dos Buenos	1813	182,37	1995,37	51,75%
Ribeirão dos Surdos	188,84	34,31	223,15	11,55%
Ribeirão Grande	4928,45	1234,66	6163,11	46,78%
Ribeirão Ipiranga	255,12	85,42	340,54	10,27%
Ribeirão Pirapitingui	120,8	64,07	184,87	28,96%
Rio Piracuama	6137,6	1017,44	7155,04	58,89%
Rio Una	64,71	40,32	105,03	5,14%
<b>Total Geral</b>	<b>16381,97</b>	<b>3978,3</b>	<b>20.360,27</b>	<b>27,91%</b>



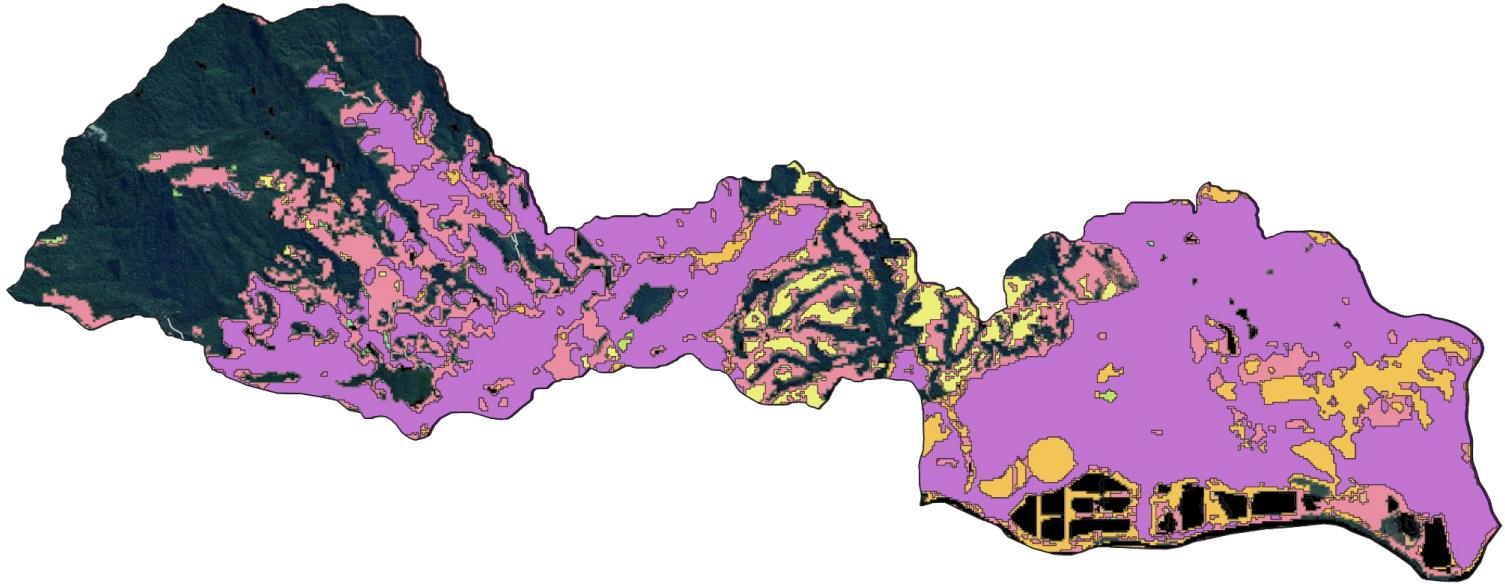
Fonte: Mapbiomas, 2023.

# Caracterização sub-bacias

## Uso do solo

### Sub-bacia Ribeirão da Ponte Alta

Uso do solo	Área (ha)
Aquicultura	0,74
Café	3,38
Mosaico de usos*	1.022,38
Outras áreas não vegetadas	0,17
Outras lavouras perenes	2,07
Outras lavouras temporária	401,46
Pastagem	2.762,12
Silvicultura	184,42
Soja	5,01
<b>Total Geral</b>	<b>4.381,75</b>



#### LEGENDA

- Uso do solo
- Aquicultura
- Café
- Uso antrópico na classe mosaico de usos
- Outras áreas não vegetadas
- Lavouras perenes
- Lavouras temporária
- Pastagem
- Silvicultura
- Soja

Fonte: Mapbiomas, 2023.

# Caracterização sub-bacias - Uso do solo Sub-bacias

Sub-bacia	Área urbanizada	Aquicultura	Café	Cana	Mosaico de usos	Outras áreas não vegetadas	Outras lavouras perenes	Outras lavouras temporária	Pastagem	Silvicultura	Soja
Córrego do Rosário		0,03			31,67			48,34	174,26		3,72
Desconhecido	12,22				278,39			472,24	2.222,14	13,01	133,63
Ribeirão Água Preta	541,26				387,68	0,49		637,03	1.396,89		169,98
Ribeirão Capituba	577,64	0,16			732,19	0,16		552,57	2.224,92	199,44	63,65
Ribeirão da Galega	1.208	0,16			323,75	0,57		748,56	738,92		359,47
Ribeirão da Ponte Alta		0,74	3,38		1.022,38	0,17	2,07	401,46	2.762,12	184,42	5,01
Ribeirão das Pedras	21,06		1,4		420,77			478,03	1770,64		111,79
Ribeirão do Barranco Alto	418,92				92,01	0,41		126,25	637,59		0,41
<b>Ribeirão do Curtume</b>	524,44	0,08			1.268,51	0,9		805,6	<b>4.604,95</b>	344,49	13,7
Ribeirão dos Buenos			3,71		442,49			129,8	1.206,06	3,14	7,7
Ribeirão dos Surdos	366,05				229,07	0,08		135,97	892,07	34,39	18,97
Ribeirão Grande			8,34		2.056,72		5,4	569,89	3.561,65	278,13	339,9
Ribeirão Ipiranga	219,53				619,22	0,25		235,45	1.707,88	121,68	14,56
Ribeirão Pirapitingui					143,41			13,22	255,15	23,17	
<b>Rio Piracuama</b>	20,38		41,79	3,47	1.971,41		4,47	524,49	1.781,66	<b>371,95</b>	13,57
Rio Una	256,43				219,89			284,32	1.135,83	8,32	4,7
<b>Total Geral</b>	<b>4.165,93</b>	<b>1,17</b>	<b>58,62</b>	<b>3,47</b>	<b>10.239,56</b>	<b>3,03</b>	<b>11,94</b>	<b>6.163,22</b>	<b>27.072,73</b>	<b>1582,14</b>	<b>1.260,76</b>

# Caracterização sub-bacias

Uso do solo APP Hídrica a florestar.

Sub-bacia	APP Hídrica não Florestada	Aquicultura	Área urbanizada	Café	Cana	Mosaico de usos	Outras áreas não vegetadas	Lavouras perenes	Lavouras temporária	Pastagem
Córrego do Rosário	12,27					3,42			3,51	1,29
Desconhecido	365,71		1,6			66,39	0,32		60,24	141,21
Ribeirão Água Preta	193,09		14,84			49,88	0,39		52,11	51,36
Ribeirão Capituba	362,65		7,64			86,81	1,13		55,31	128,55
Ribeirão da Galega	300,99		46,97			58,33	2,37		69,3	53,04
Ribeirão da Ponte Alta	507,64	0,08				157,56	2,12	0,13	57,48	168,24
Ribeirão das Pedras	267,59		1,08			80,19	2,37		52,14	96,76
Ribeirão do Barranco Alto	107,9		26,11			13,08	0,59		15,71	42,98
<b>Ribeirão do Curtume</b>	<b>930,04</b>		8,39			204,85	0,64		<b>171,05</b>	396,1
Ribeirão dos Buenos	252,29					81,55	0,41		15,19	128,86
Ribeirão dos Surdos	98,48		8,41			23,1			8,72	40,27
Ribeirão Grande	815,17			0,44		337,01	5,02	0	94,12	268,17
Ribeirão Ipiranga	255,21		0,02			76,44	0,18		36,35	116,3
Ribeirão Pirapitingui	43,56					21,17	0,6		5,27	11,47
<b>Rio Piracuama</b>	<b>895,1</b>		0	2,55	0,15	363,26	6,38	1,06	108,27	208,86
Rio Una	135,67		15,29			42,79	1,05		21,82	38,82
<b>Total Geral</b>	<b>5543,36</b>	<b>0,08</b>	<b>130,35</b>	<b>2,99</b>	<b>0,15</b>	<b>1.665,83</b>	<b>23,57</b>	<b>1,19</b>	<b>826,59</b>	<b>1.892,28</b>

# Caracterização sub-bacias

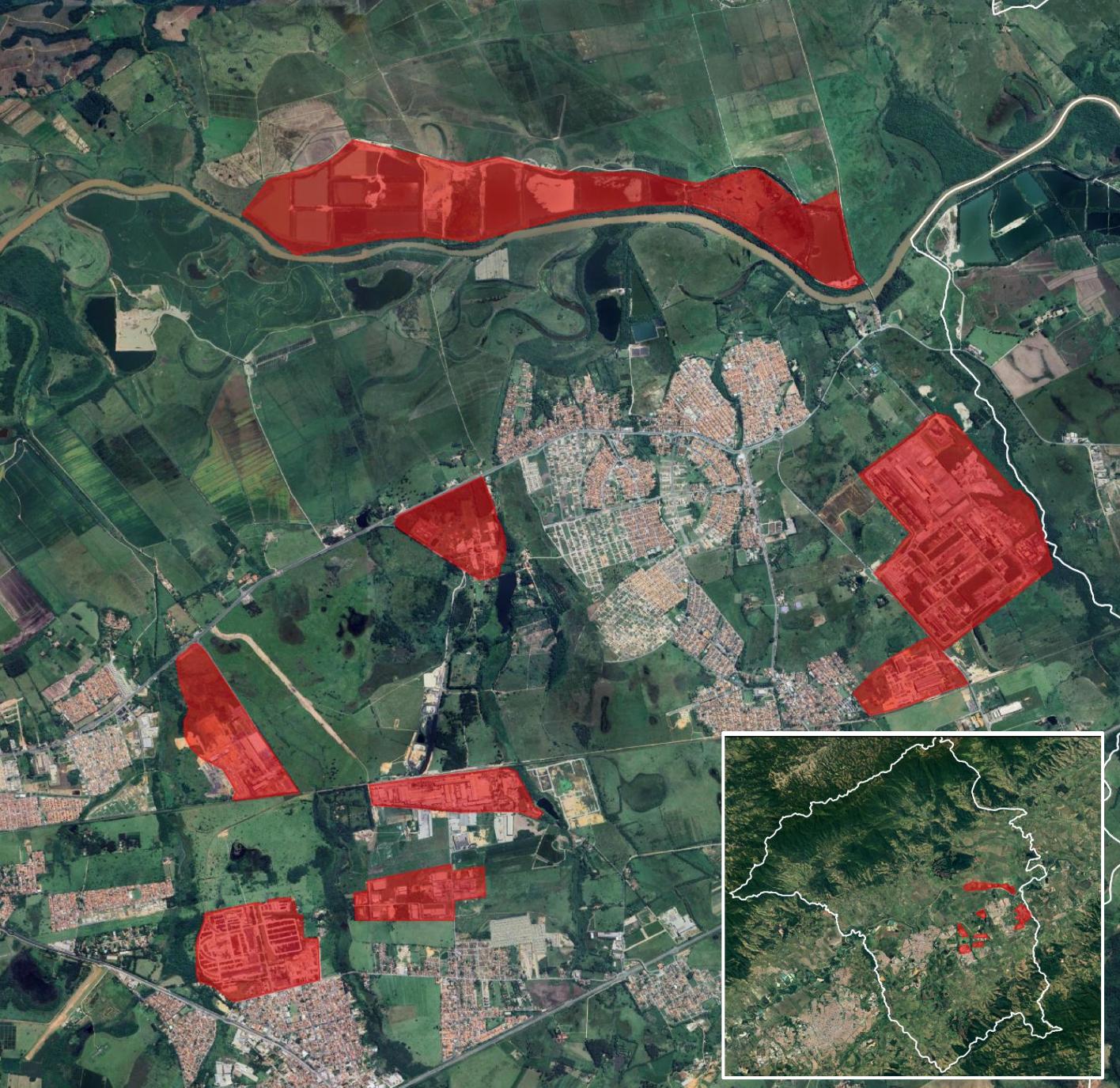
## Indústrias

- Ribeirão da Ponte Alta - Porto de areia
- Ribeirão Ipiranga - Aço
- Ribeirão Capituba - Reciclagem alumínio e celulose
- Ribeirão dos Surdos - Aço



### LEGENDA

 Indústria

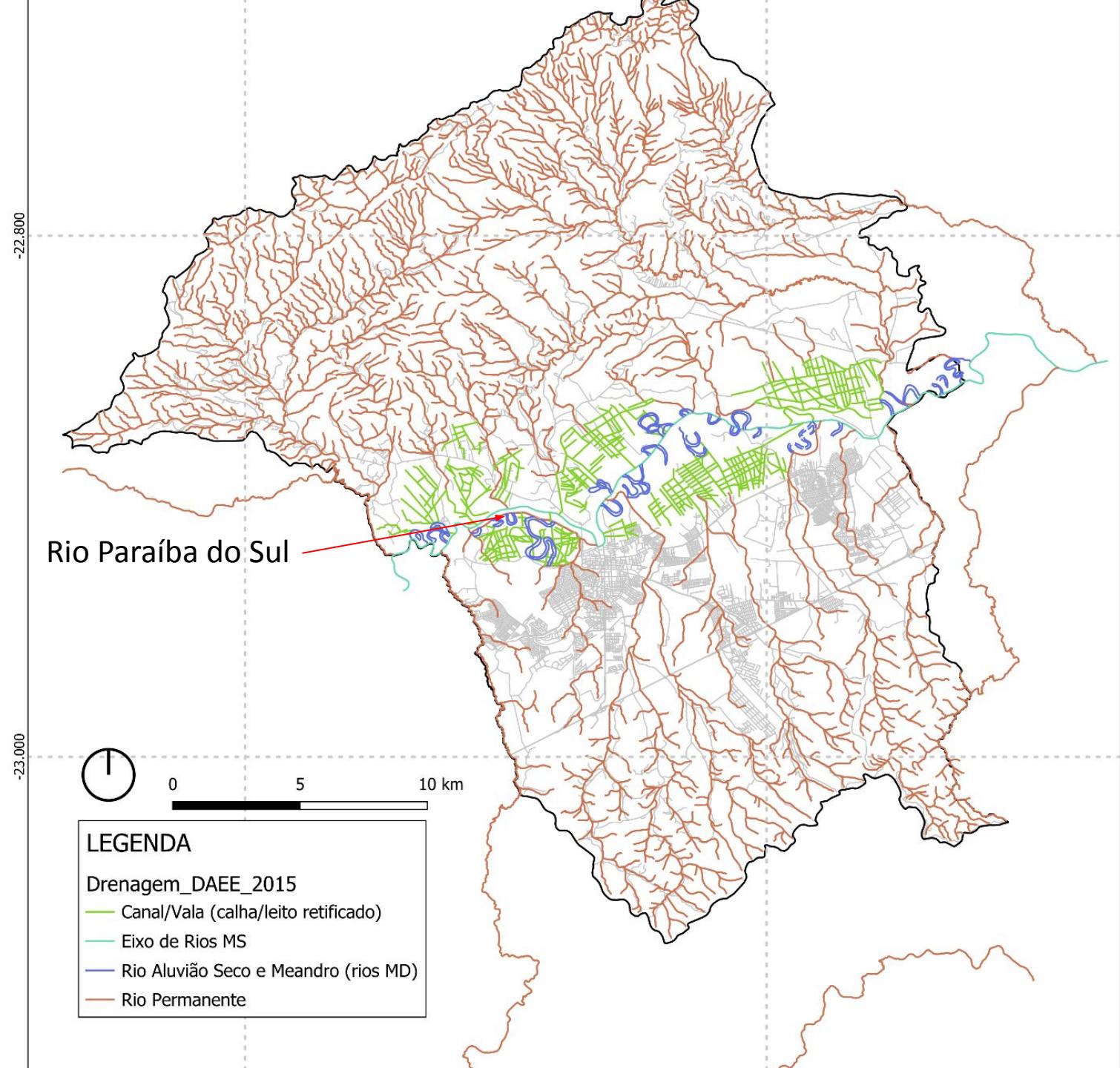


# Caracterização sub-bacias

Modificação do curso d'água

Ribeirão da Ponte Alta

Canal/Vala (calha/leito retificado)	Rio Aluvião Seco e Meandro (m)	Rio Permanente (m)
57.005,8	3.813,01	9.8284,26

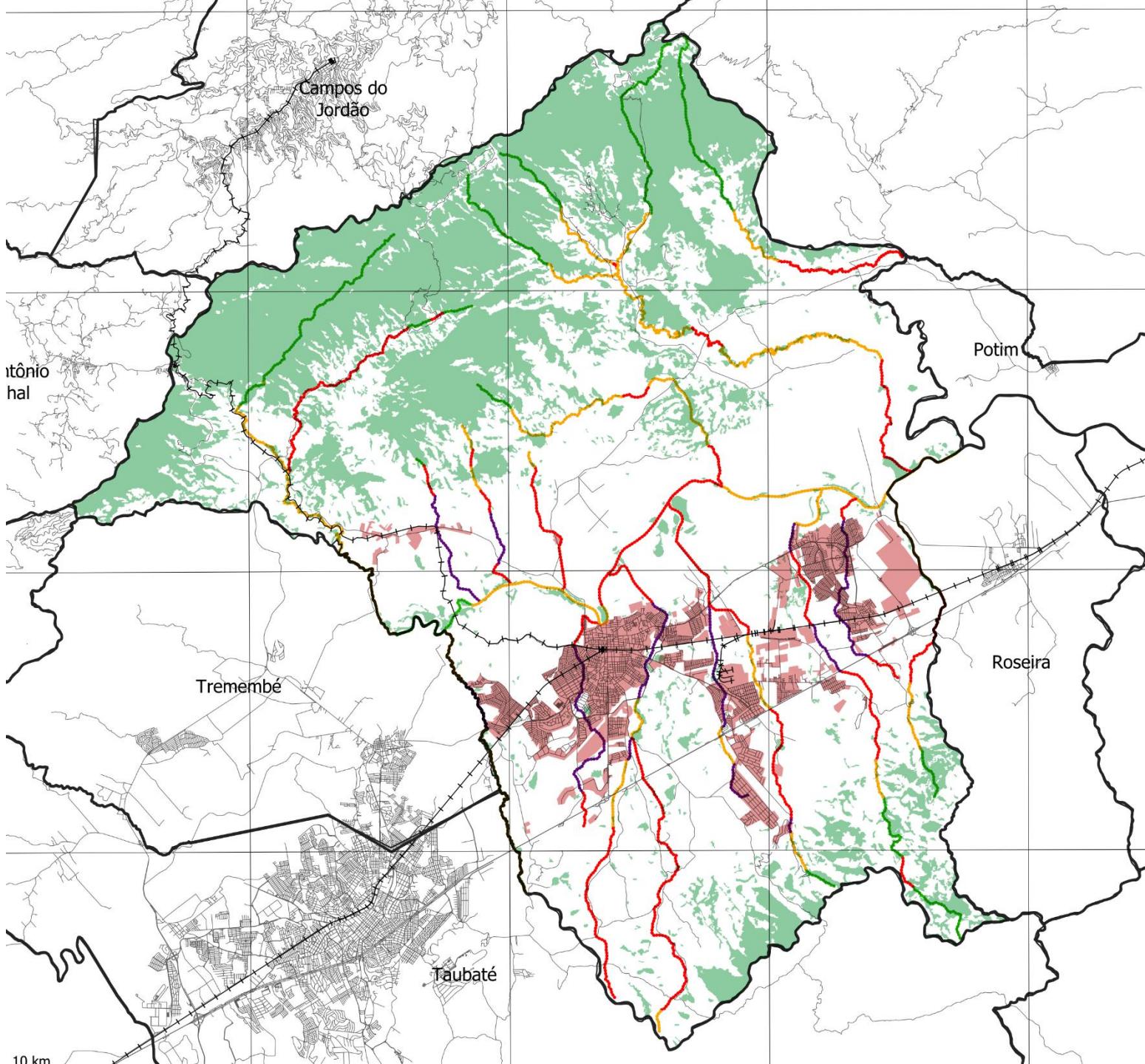


# Caracterização sub-bacias

## - Modificação do curso d'água

Sub-bacia	Canal/Vala (calha/leito retificado)	Eixo de Rios (m)	Rio Aluvião Seco e Meandro	Rio Permanente	Total Geral
Córrego do Rosário		1883,26	6422,76		8306,02
Desconhecido	47327,63	10671,71	13694,26	25510,39	97203,99
Ribeirão Água Preta	35479,8	5878,43	16319,19	22496,48	80173,9
Ribeirão Capituba	29.725,84	2257,41	5593,23	64941,36	102517,84
Ribeirão da Galega	37.020,14	3330,47	16531,95	32856,6	89739,16
Ribeirão da Ponte Alta	57.005,8	8.097,27	3.813,01	9.8284,26	167.200,34
Ribeirão das Pedras	47.690,43	1403,07	7638,81	44473,57	101205,88
Ribeirão do Barranco Alto		1813,89	1340,89	12972,54	16127,32
Ribeirão do Curtume	4.715,23	3044,92	4740,04	156035,72	168535,91
Ribeirão dos Buenos				93932,61	93932,61
Ribeirão dos Surdos		2241,61		20617,66	22859,27
Ribeirão Grande	1493,61	133,16	4884,68	304734,91	311246,36
Ribeirão Ipiranga	239,08			52648,38	52887,46
Ribeirão Pirapitingui		1175,38		12537,14	13712,52
Rio Piracuama		65,81		336503,02	336568,83
Rio Una		2085,65		23870,84	25956,49
<b>Total Geral</b>	<b>260.697,56</b>	<b>44.082,04</b>	<b>80.978,82</b>	<b>1.302.415,48</b>	<b>1.688.173,9</b>

## Quantificação das ações



# Referências

BRASIL. Lei da Mata Atlântica - Lei Federal nº 11.428/2006

BRASIL. Novo Código Florestal - Lei Federal nº 12.651/2012

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Portaria nº 118, de 3 de outubro de 2022. Institui Procedimento Operacional Padrão (POP) para Estimativa dos Custos de Implantação e Manutenção de Projeto de Recuperação Ambiental nos Biomas Brasileiros, para Compor Valor Mínimo da Reparação por Danos Ambientais à Vegetação Nativa, em Processos Administrativos no âmbito do Ibama. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 4 out. 2022.

FAO; ITPS. *Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; Intergovernmental Technical Panel on Soils, 2015. ISBN 978-92-5-109004-6. Disponível em: <[www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)>.

IBAMA. Em dia com a natureza: manual para projetos de recuperação nativa. Brasília: IBAMA, 2021. 107 p.

# PMMAC

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



# PMMAC Pinda 2025

Curso de apoio à elaboração do PMMAC \_ Aula 3: 25/03/2025 – 13:00

Acesse: [www.pmmacpinda.com/curso](http://www.pmmacpinda.com/curso)