



Abordagens para Drenagem Urbana no Município de São Paulo: Ações de curto e longo prazos

Miguel Luiz Bucalem
Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano

Organização



Agosto / 2010

São Paulo e a Bacia do Alto Tietê

Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê

Instituto de Geociências - USP

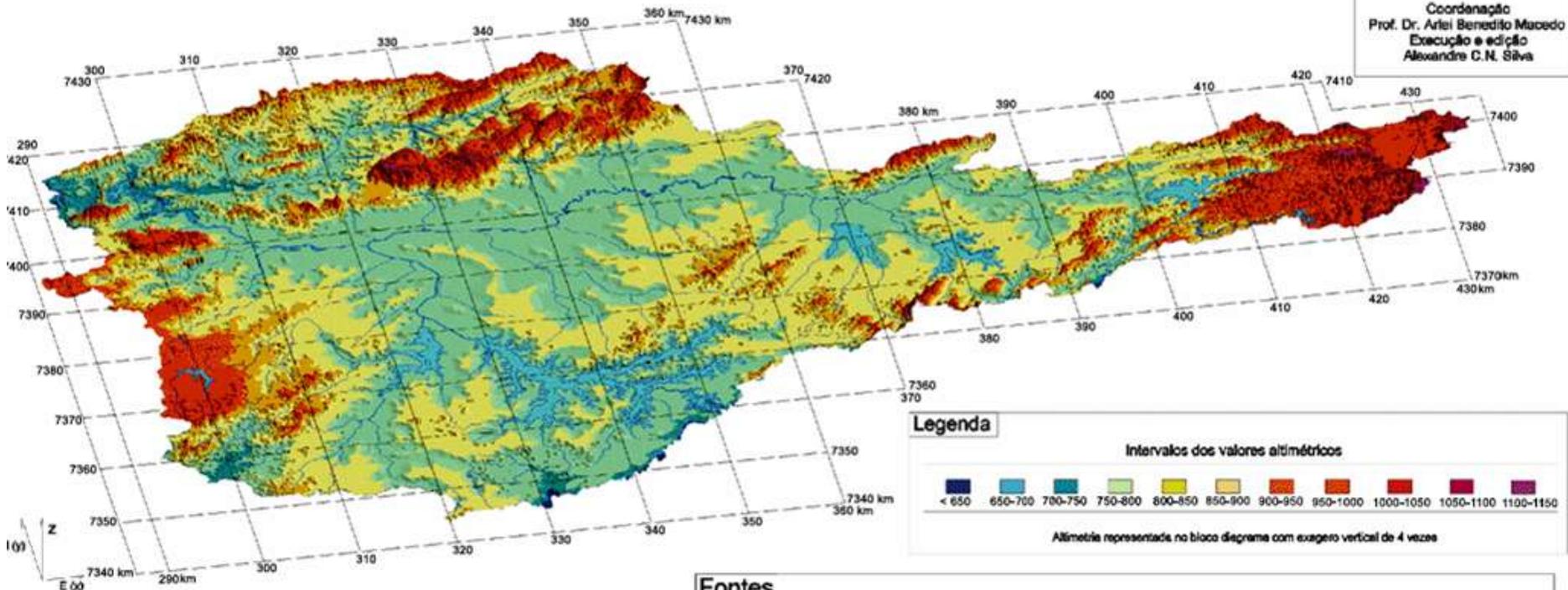
LIG - Laboratório de Informática Geológica

1999

Tema

Bloco Diagrama - Hipsometria

Coordenação
Prof. Dr. Ariei Benedito Macedo
Execução e edição
Alexandre C.N. Silva



Fontes

- 1 - Modelo numérico do terreno gerado através dos dados de topografia em formato digital com equidistância das curvas de nível de 50 metros;
- 2 - Drenagens e corpos d' água - CPRM formato digital a 1:100.000.
- 3 - Limites da Bacia do Alto Tietê - IPT formato digital.

Projeto financiado com recursos FEHIDRO

ESCALA

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM: SIRD-88 ORIZEN DA CILOMETRAGEM UTM: EQUADOR E
MERIDIANO 48° W. OR. ACRECIGAS AO CONSTANTES: 10.000 km E
800 KM, RESPECTIVAMENTE



Evolução da Urbanização

Rios Tietê e Tamandateí em 1930

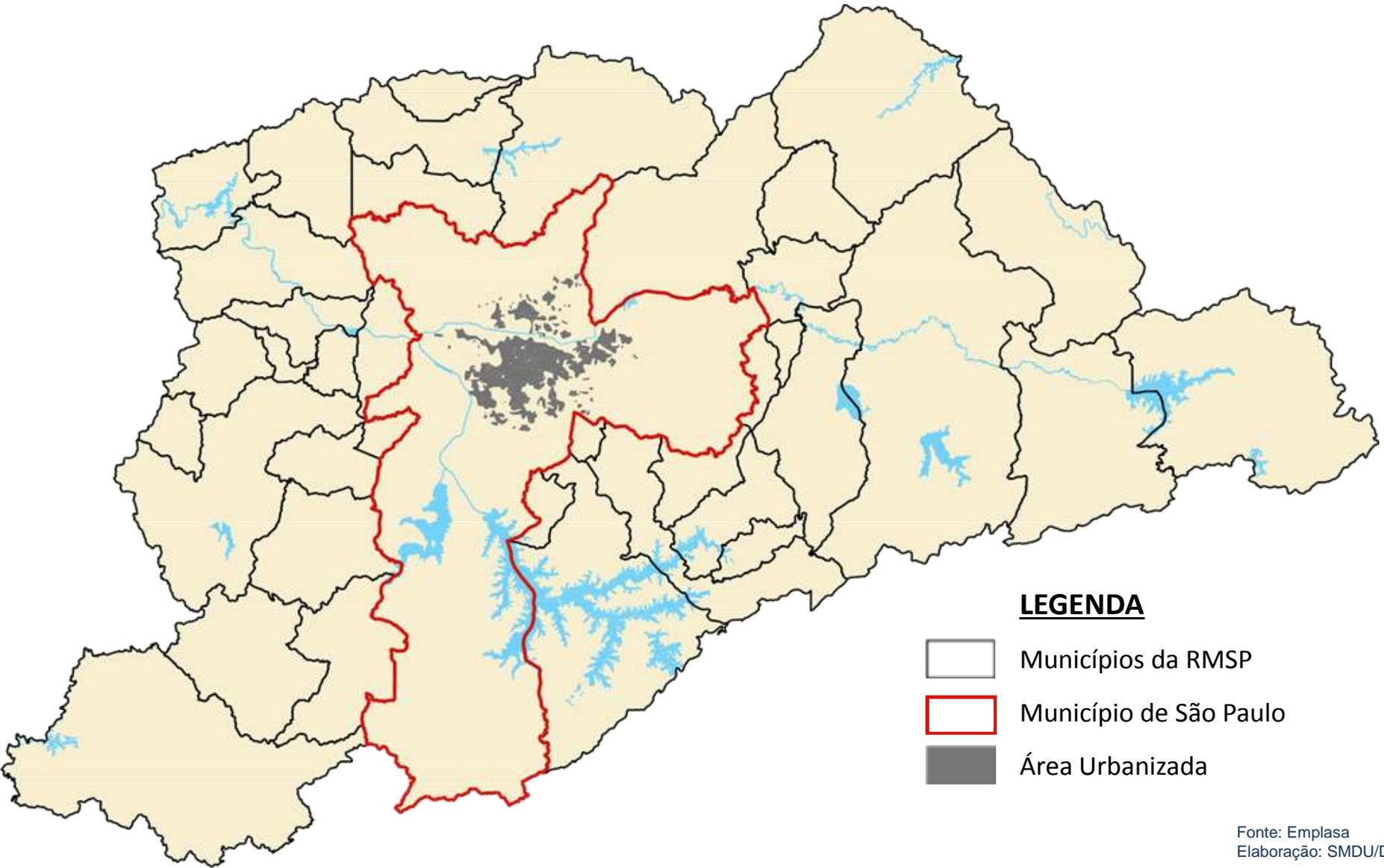


Rios Tietê e Tamanduateí em 2007



Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
Até 1929

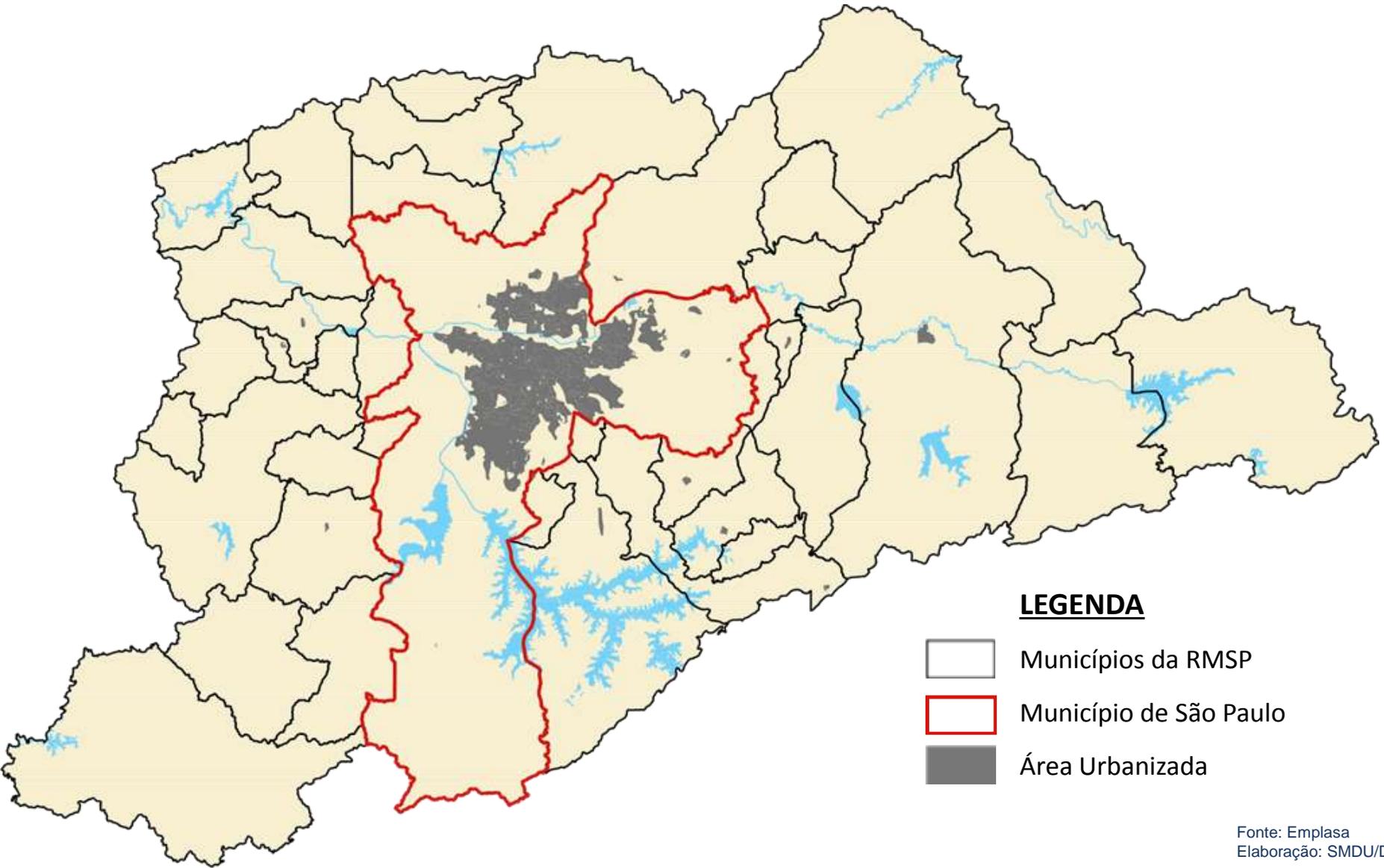


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
1930 a 1949

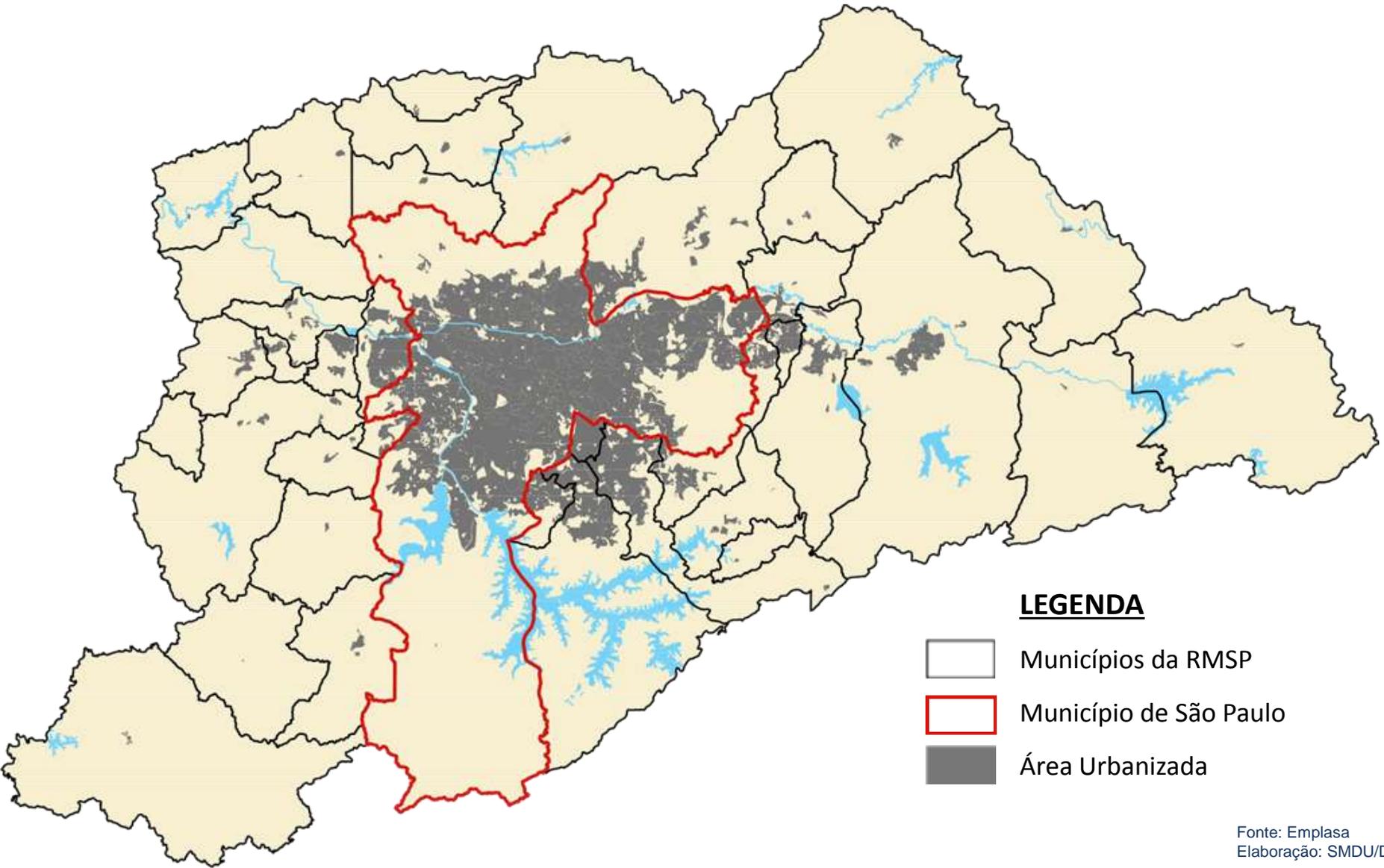


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
1950 a 1962

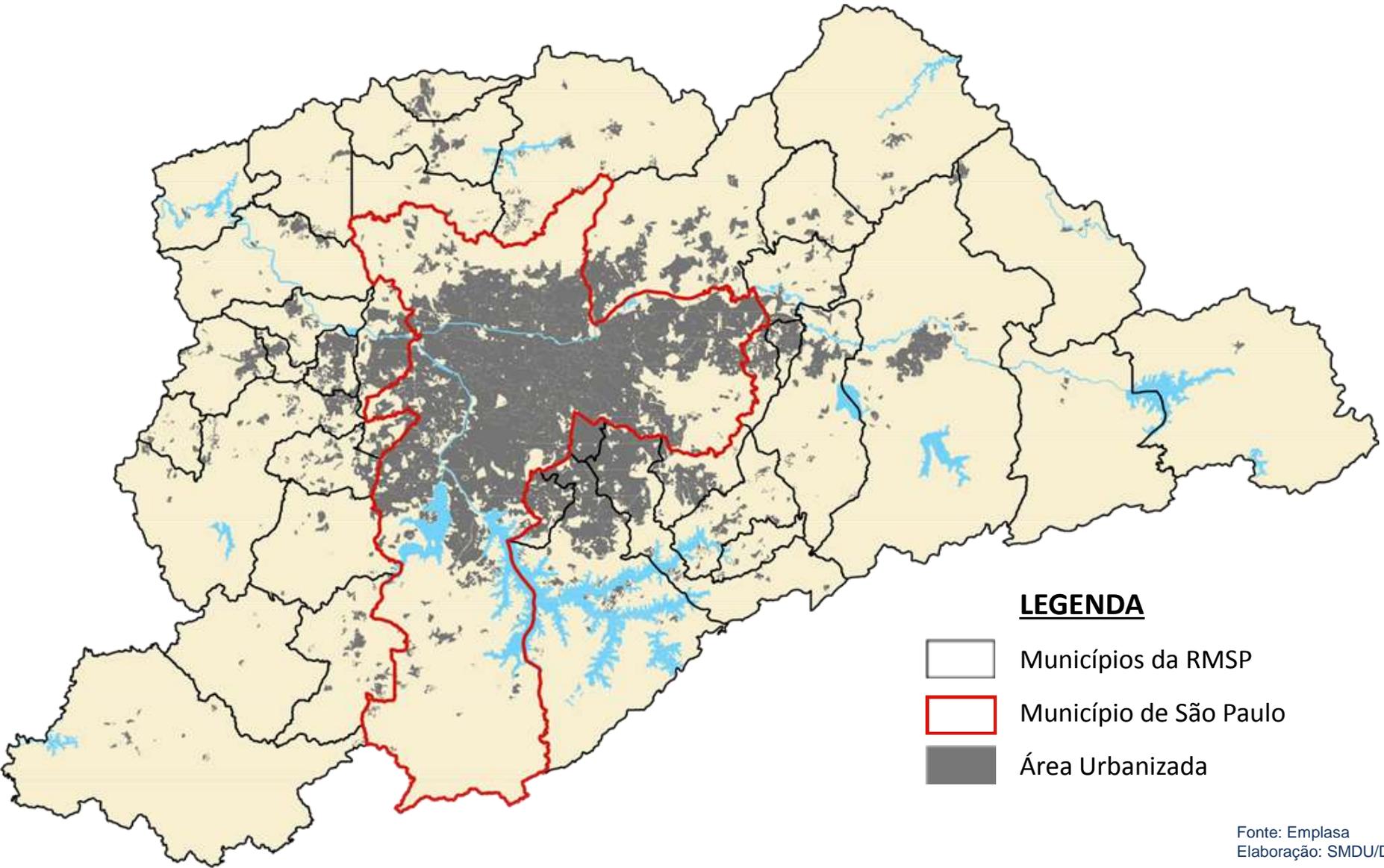


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
1963 a 1974

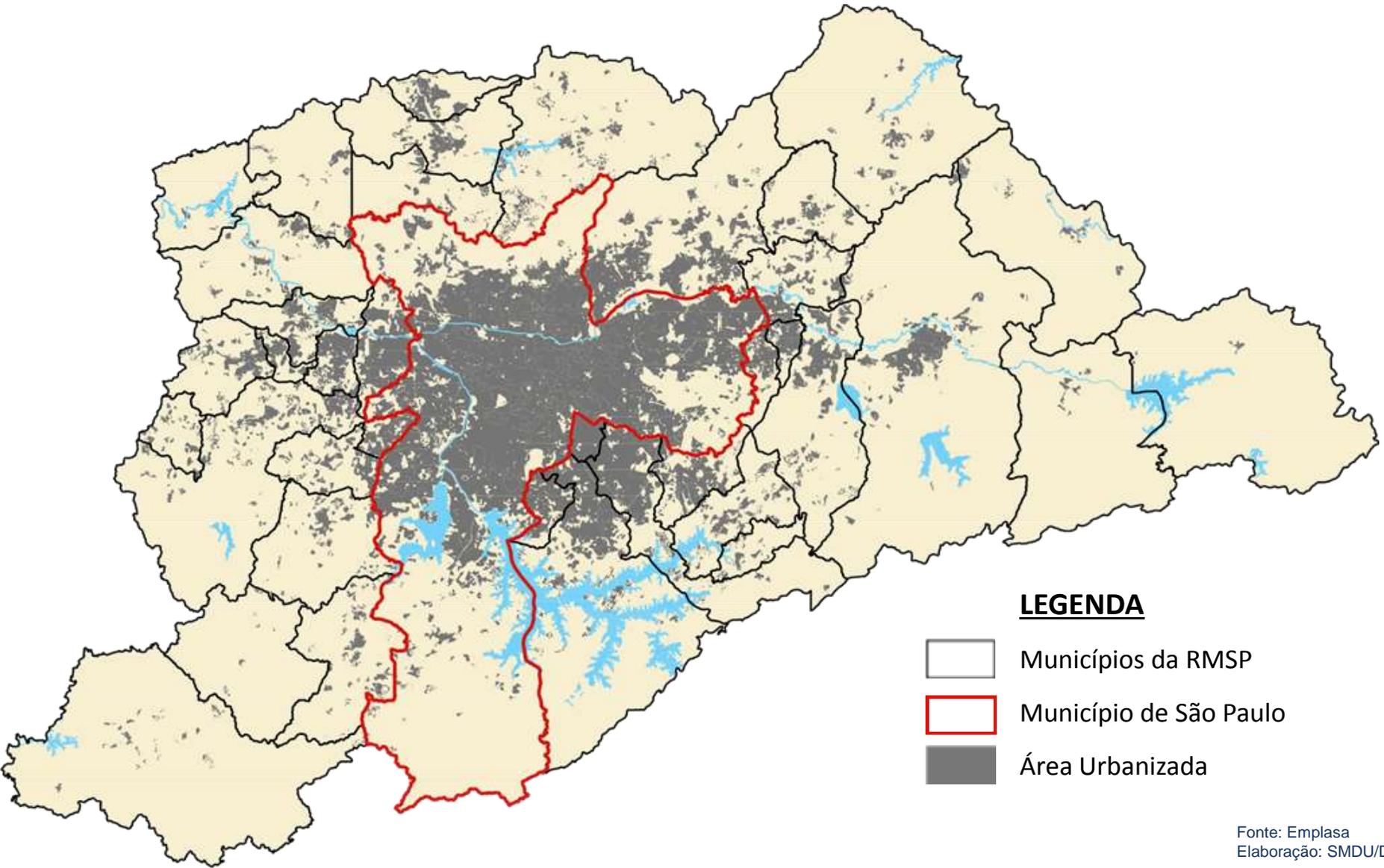


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
1975 a 1985

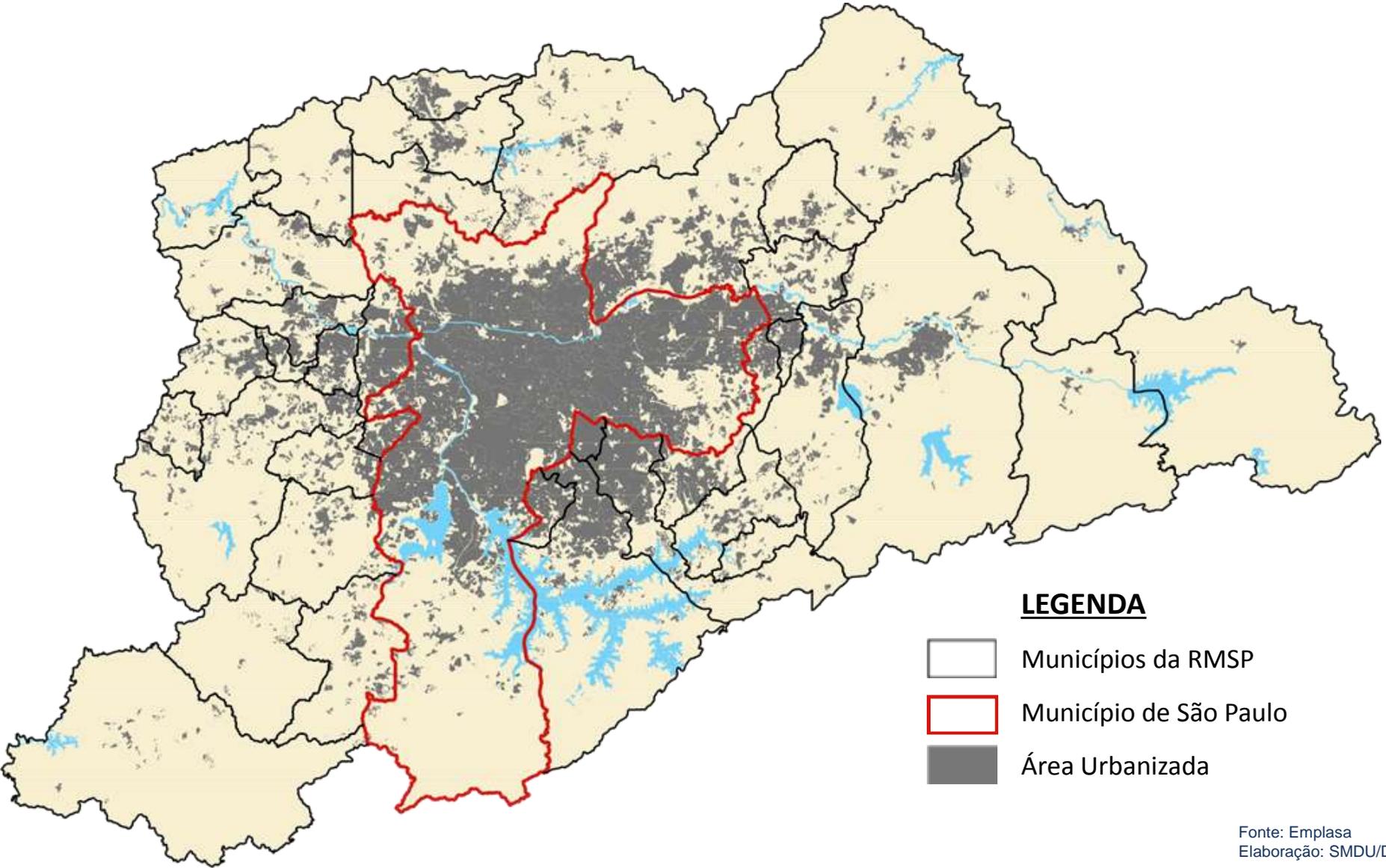


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

Região Metropolitana de São Paulo
1986 a 1992

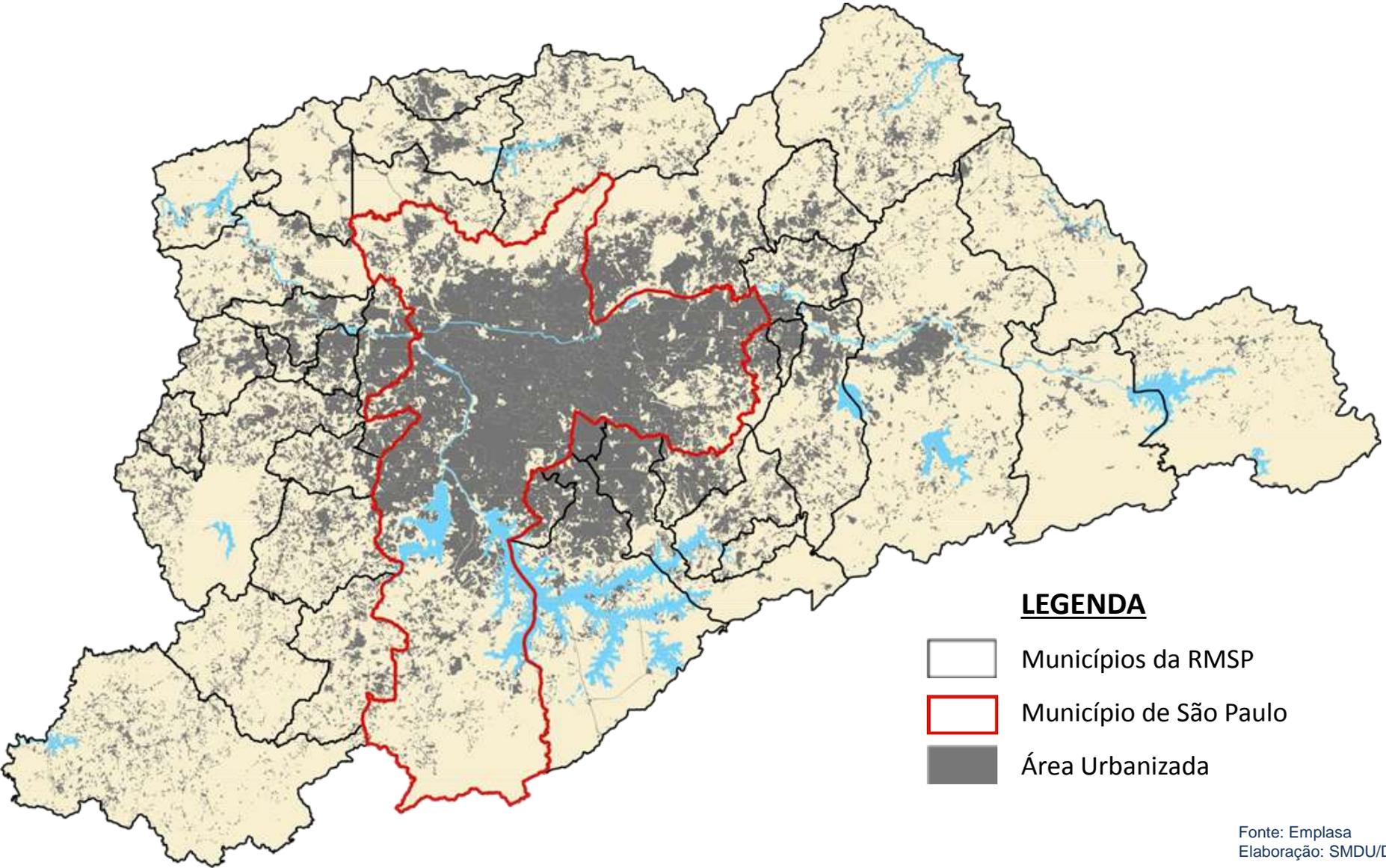


LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

Expansão da Área Urbanizada

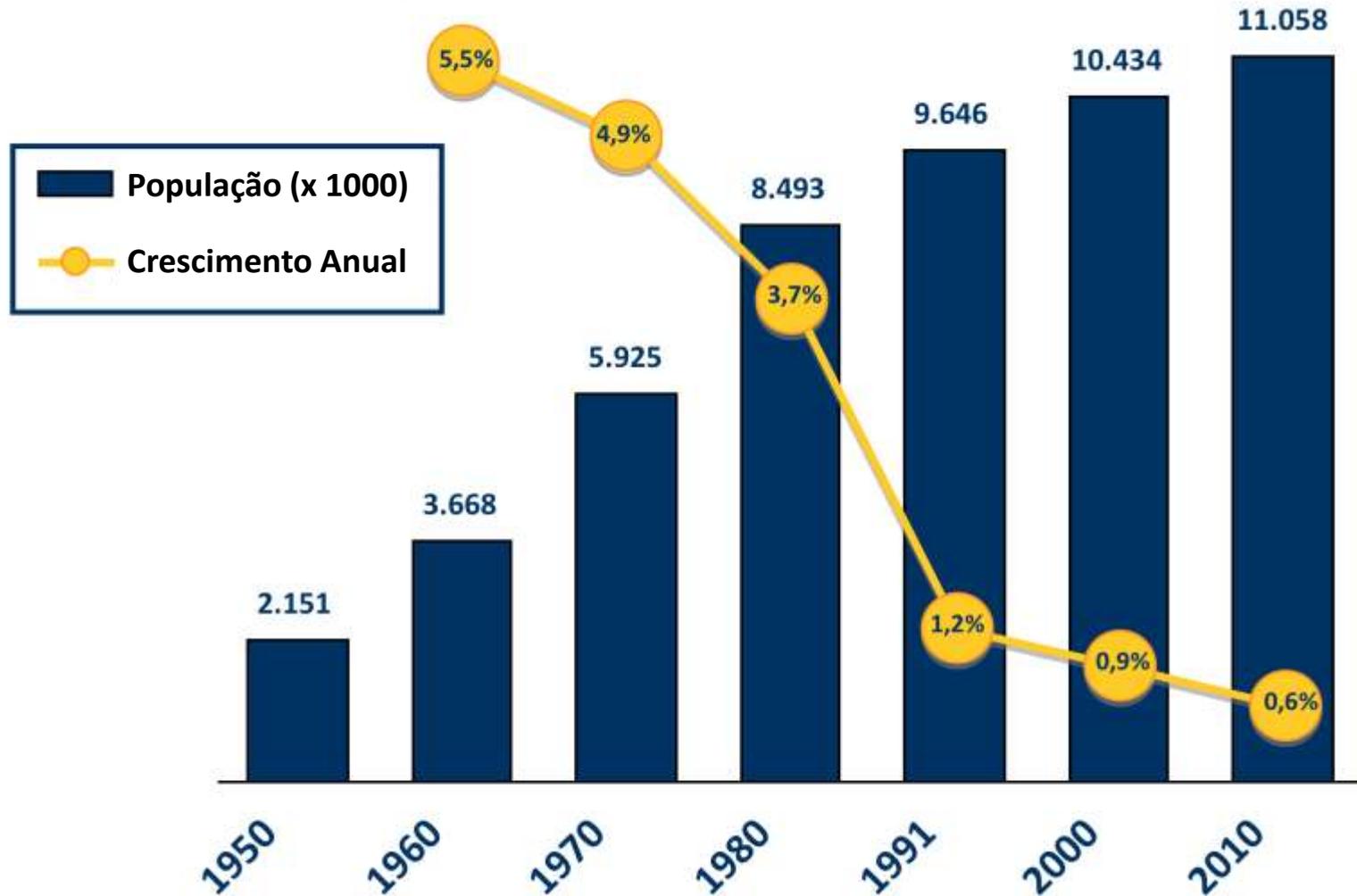
Região Metropolitana de São Paulo
1993 a 2002



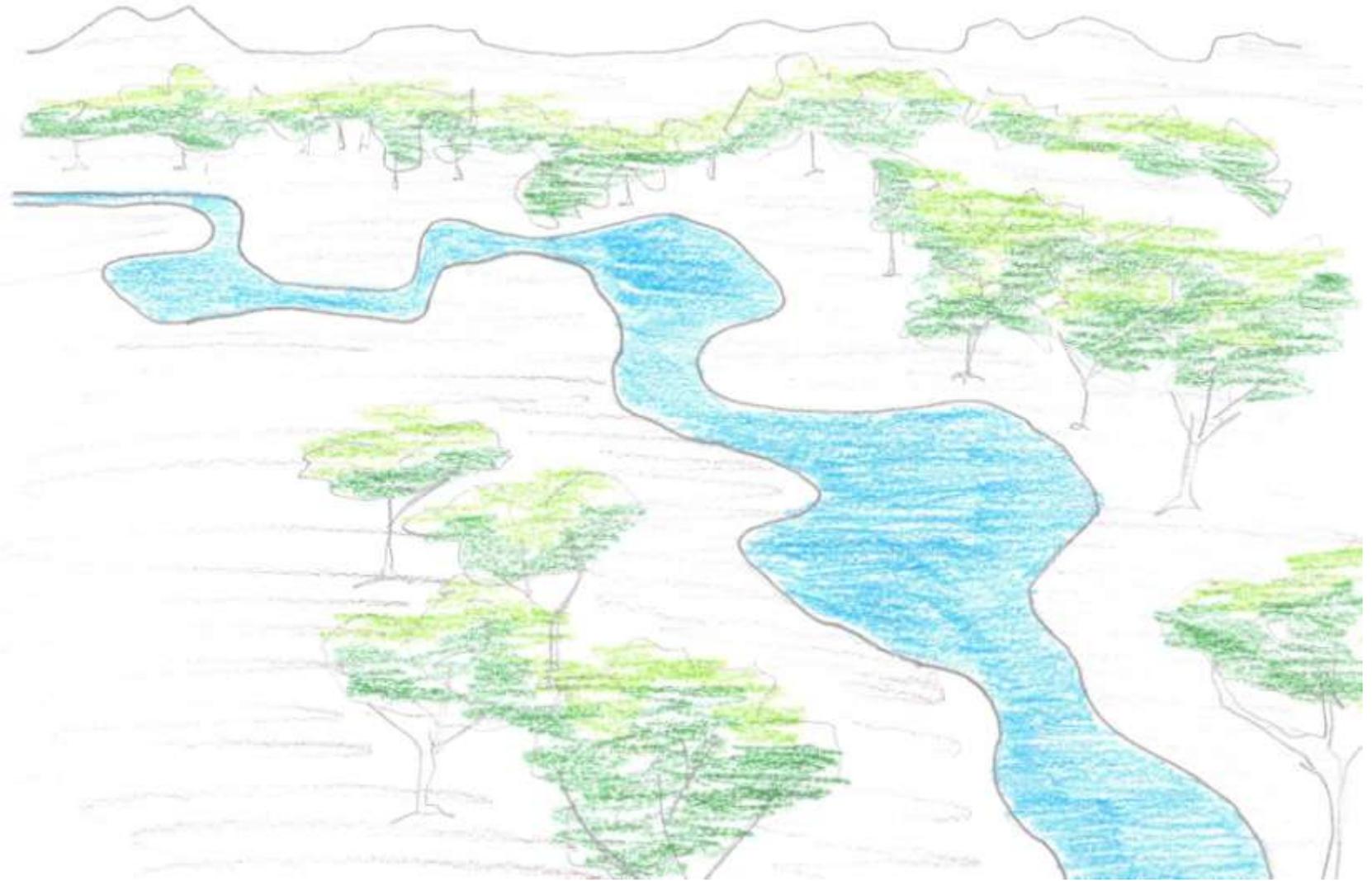
LEGENDA

-  Municípios da RMSP
-  Município de São Paulo
-  Área Urbanizada

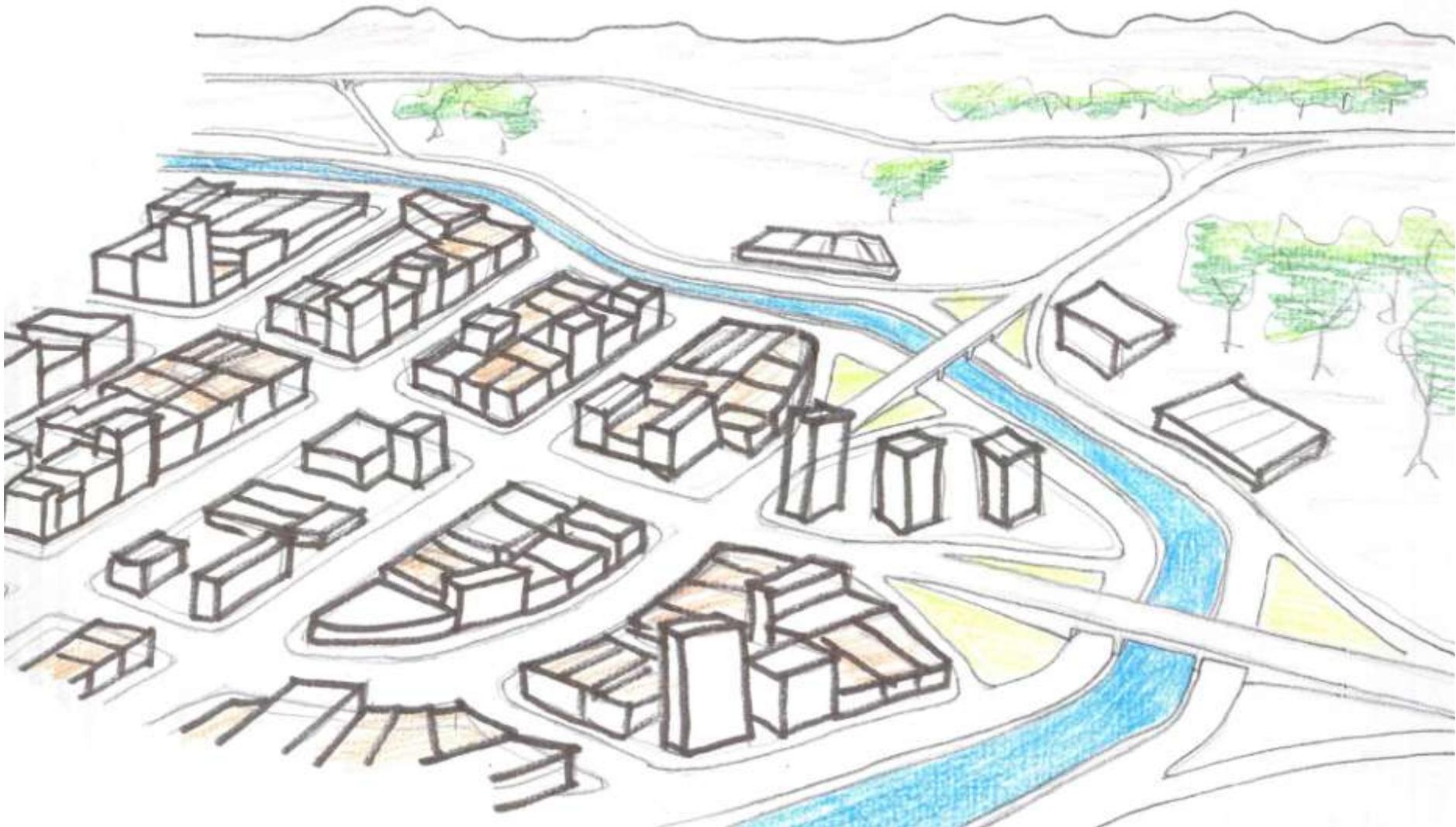
Crescimento Populacional



Paisagem natural de um rio



Retificação do traçado do rio e implantação de avenidas de fundo de vale



Infra-estrutura de drenagem associada ao sistema viário (bocas de lobo, bueiros, galerias e valetas)



Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT)



Macrodrenagem na Cidade de São Paulo

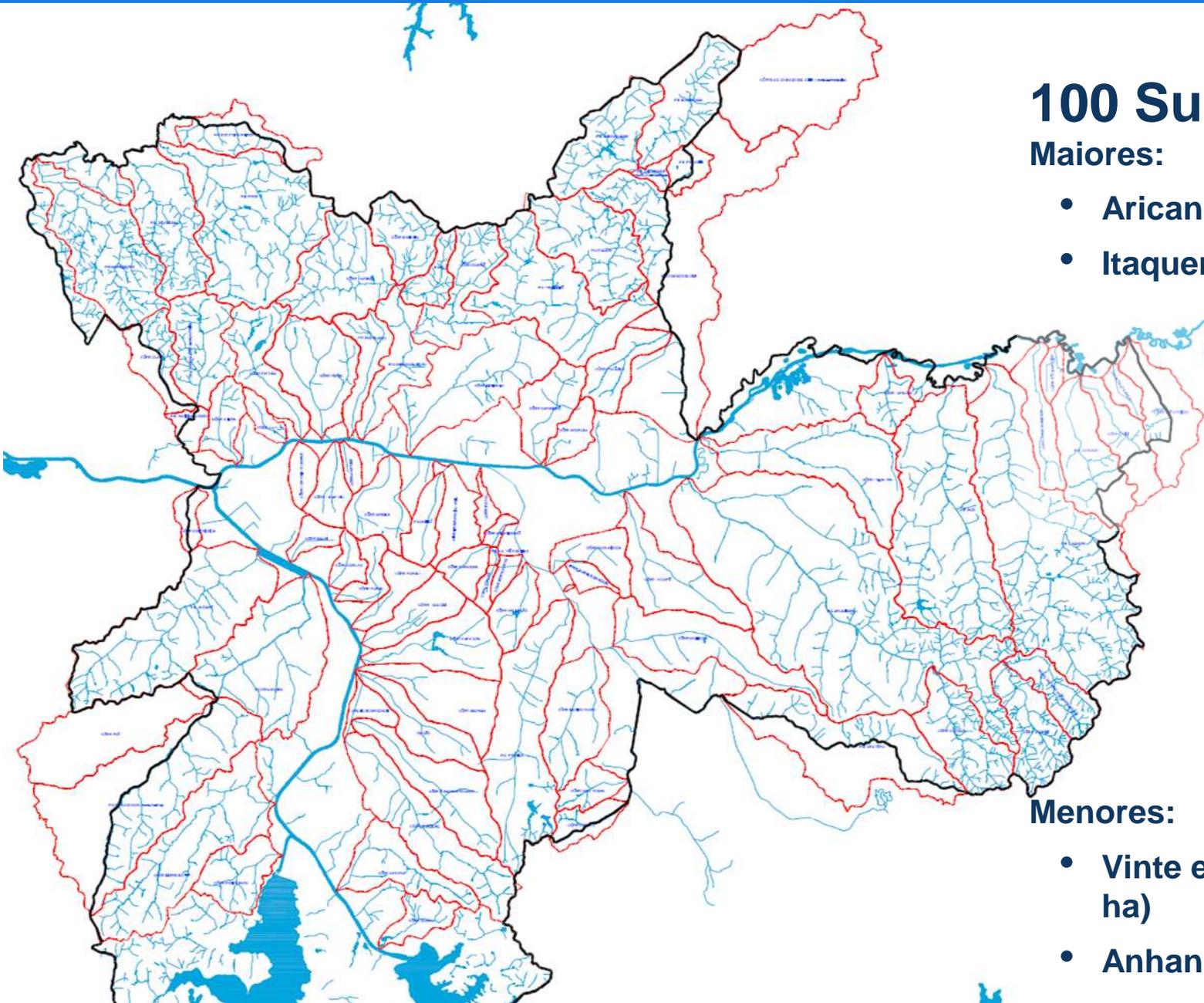
100 Sub-bacias

Maiores:

- Aricanduva (7.506 ha)
- Itaquera (4.827 ha)

Menores:

- Vinte e Três de Maio (29 ha)
- Anhangabaú (89 ha)



Problemas

- **Transbordamentos dos principais rios (Tiête, Pinheiros, Tamanduateí e Aricanduva)**
- **Alagamentos**
- **Deslizamentos**
- **Inundações**
- **Assoreamento**

Consequências

- **Riscos de vida e à saúde**
- **Perdas materiais**
- **Transtornos e perda de tempo**

Desafios

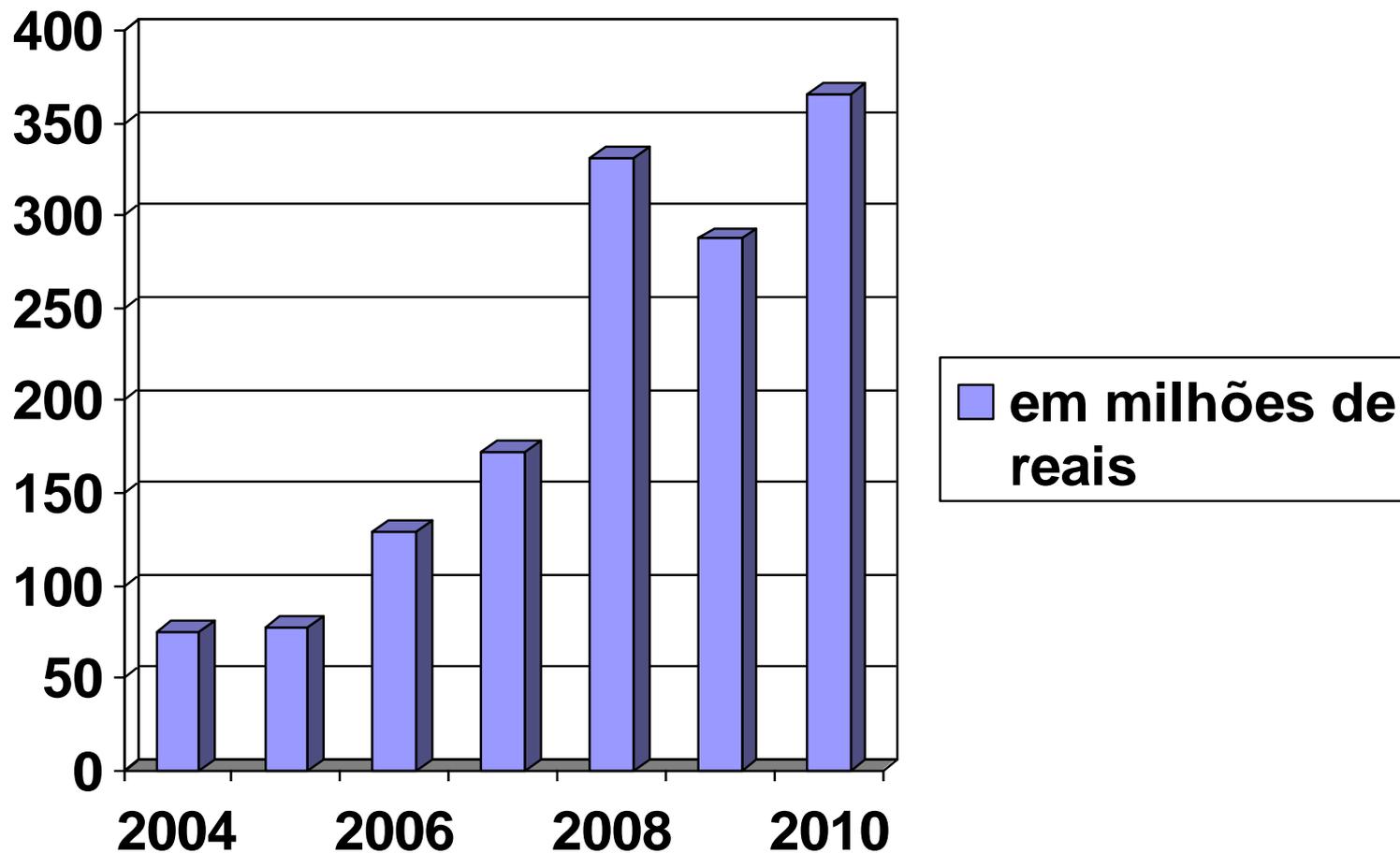
- **Deter a impermeabilização da Cidade e induzir o aumento das áreas permeáveis**
- **Ampliar a infra-estrutura de drenagem**
- **Eliminar áreas de risco nas várzeas de rios e córregos**
- **Controlar o assoreamento, inclusive pelo reassentamento de ocupações em áreas de risco em encostas**
- **Manter o sistema com sua capacidade plena**

Para cada Bacia

- encontrar o melhor conjunto de medidas para controlar os efeitos das fortes chuvas
- considerar as intervenções de forma integrada (não transferir a enchente para outros locais)
- Privilegiar as medidas que resgatam as condições naturais:
 - ✓ parques lineares;
 - ✓ renaturalizar córregos;
 - ✓ aumentar as áreas permeáveis
- Medidas que requerem obras hidráulicas são também necessárias:
 - ✓ reservatórios de retenção (piscinões)
 - ✓ reforço de galerias
 - ✓ canalizações

O que tem sido realizado

Investimento em Drenagem pelo MSP



Evolução dos Gastos em Drenagem - MSP

(Valores Reais Mil)

Descrição	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
						Disponível	Empenhado *
Função Saneamento (exceto Gerenc. Área de Risco)	78.035,7	128.982,7	172.062,7	330.748,2	287.315,8	365.757,7	170.707,7
Implantação de Parques Lineares	-	-	15.784,5	36.229,4	46.603,5	32.400,0	15.622,3
Total	78.035,7	128.982,7	187.847,2	366.977,6	333.919,3	398.157,7	186.330,0

Nota: * Empenhado para 2010 = valores JAN a JUN parcial

Microdrenagem - Jan/2005 a Abr/2010

LIMPEZA

Região [Subprefeitura]	Boca de Lobo e Postos de Visita (unidades)	Ramais e Galerias (metros)
Zona Leste [Aricanduva, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Guaianases, Itaim Paulista, Itaquera, Mooca, Penha, São Mateus, São Miguel, Vila Prudente]	1.499.798	1.249.479
Zona Oeste [Butantã, Lapa, Pinheiros]	349.900	34.406
Zona Centro [Sé, Ipiranga, Vila Mariana]	504.446	471.252
Zona Sul [Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, Jabaquara, M'Boi Mirim, Parelheiros, Santo Amaro]	1.651.265	943.740
Zona Norte [Casa Verde, Freguesia do Ó, Jaçanã, Perus, Pirituba, Santana, Vila Maria]	716.328	789.970

- Reforma de Galerias



- Canalização de córregos



- Renaturalização



Programa 100 Parques Municipais

Desde 2005 foram gastos:

- R\$ 160 milhões em implantação de parques
- R\$ 140 milhões na manutenção
- R\$ 30 milhões em desapropriação

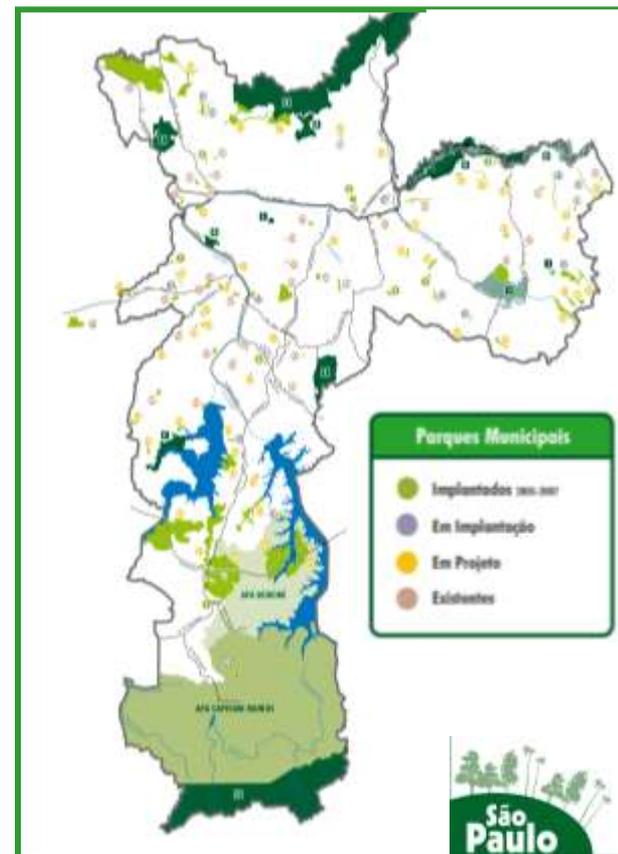
Arborização: até 2004 se plantavam 20 a 25 mil árvores por ano.

Em 2009, foram plantadas mais de 200 mil árvores.



* Apenas áreas verdes municipais

Qtde	Status	Area (m ²)	Part.	Acréscimo
33	EXISTENTES	15.561.363	31,6%	
45	IMPLANTADOS	5.092.149	10,3%	33%
22	EM IMPLANTAÇÃO/PROJETO	28.584.457	58,1%	184%
100	TOTAL	49.237.969	100,0%	



Implantação de parques e parques lineares

Parque Linear - croqui conceitual



Parque Linear Água Vermelha



Antes



Depois

Parques lineares implantados

Parque Linear Sete Campos

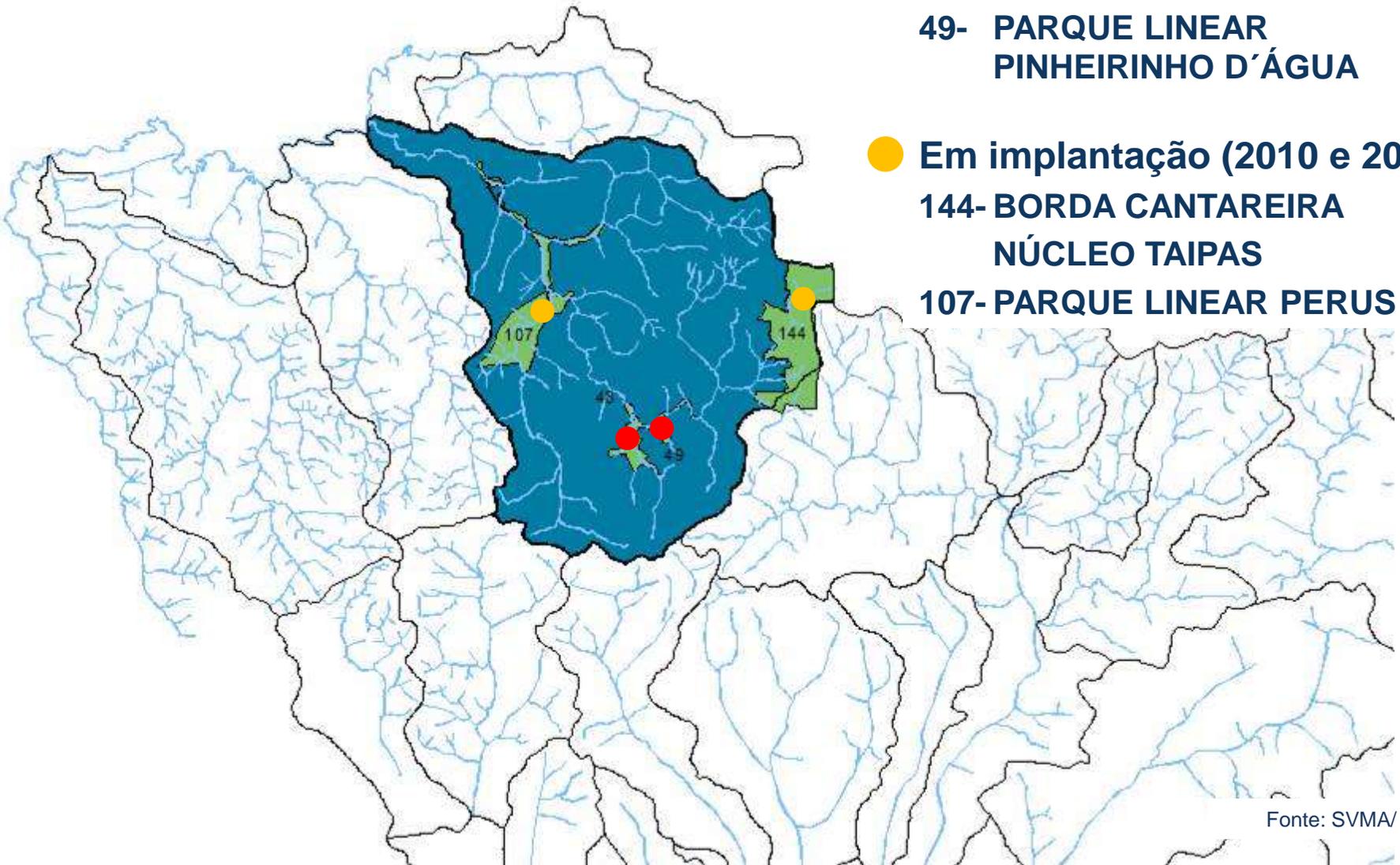


Parque Linear Caulim

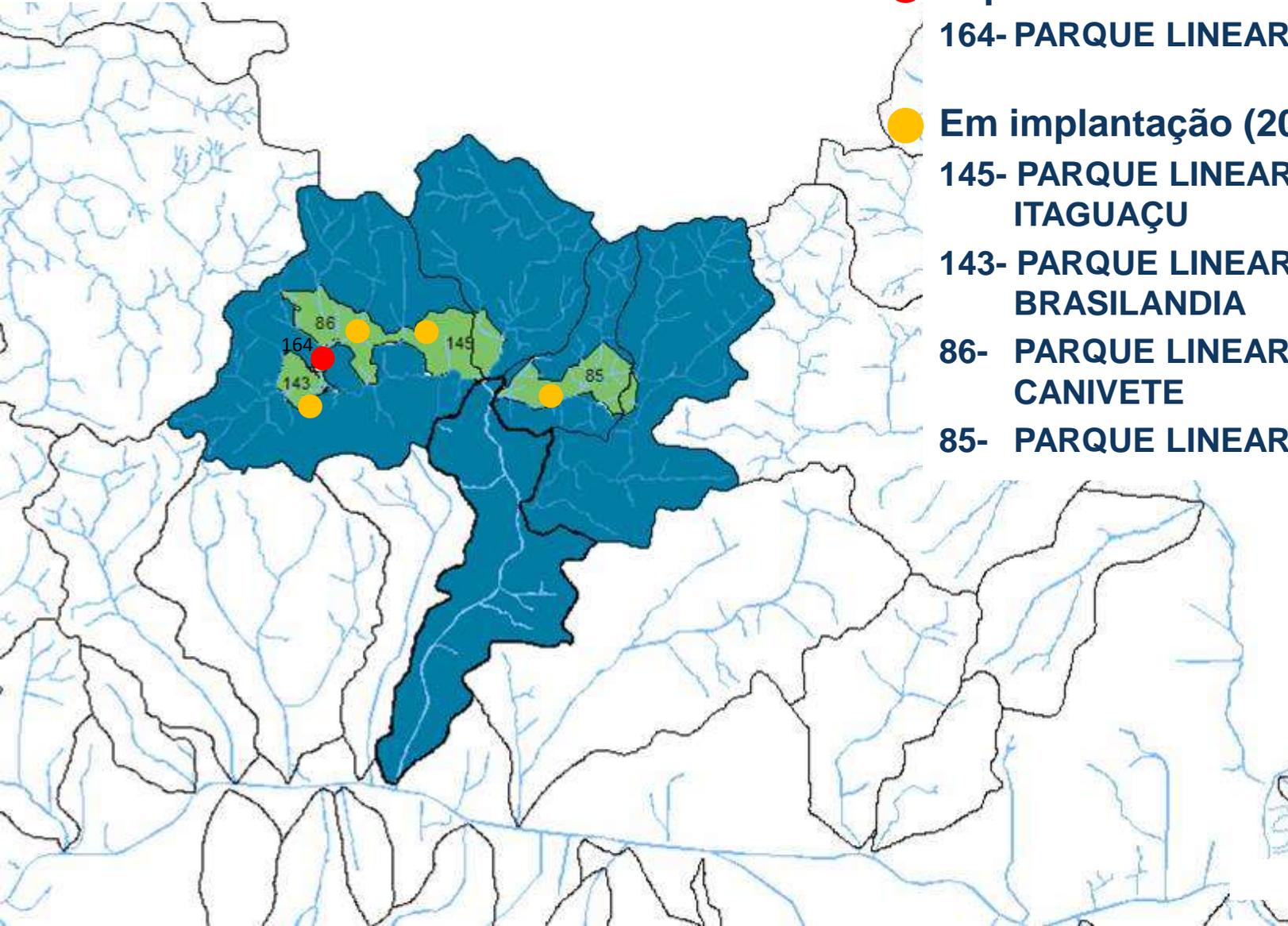


Bacia do Ribeirão Perus

- **Implantados**
 - 48- PARQUE LINEAR DO FOGO
 - 49- PARQUE LINEAR PINHEIRINHO D'ÁGUA
- **Em implantação (2010 e 2012)**
 - 144- BORDA CANTAREIRA NÚCLEO TAIPAS
 - 107- PARQUE LINEAR PERUS

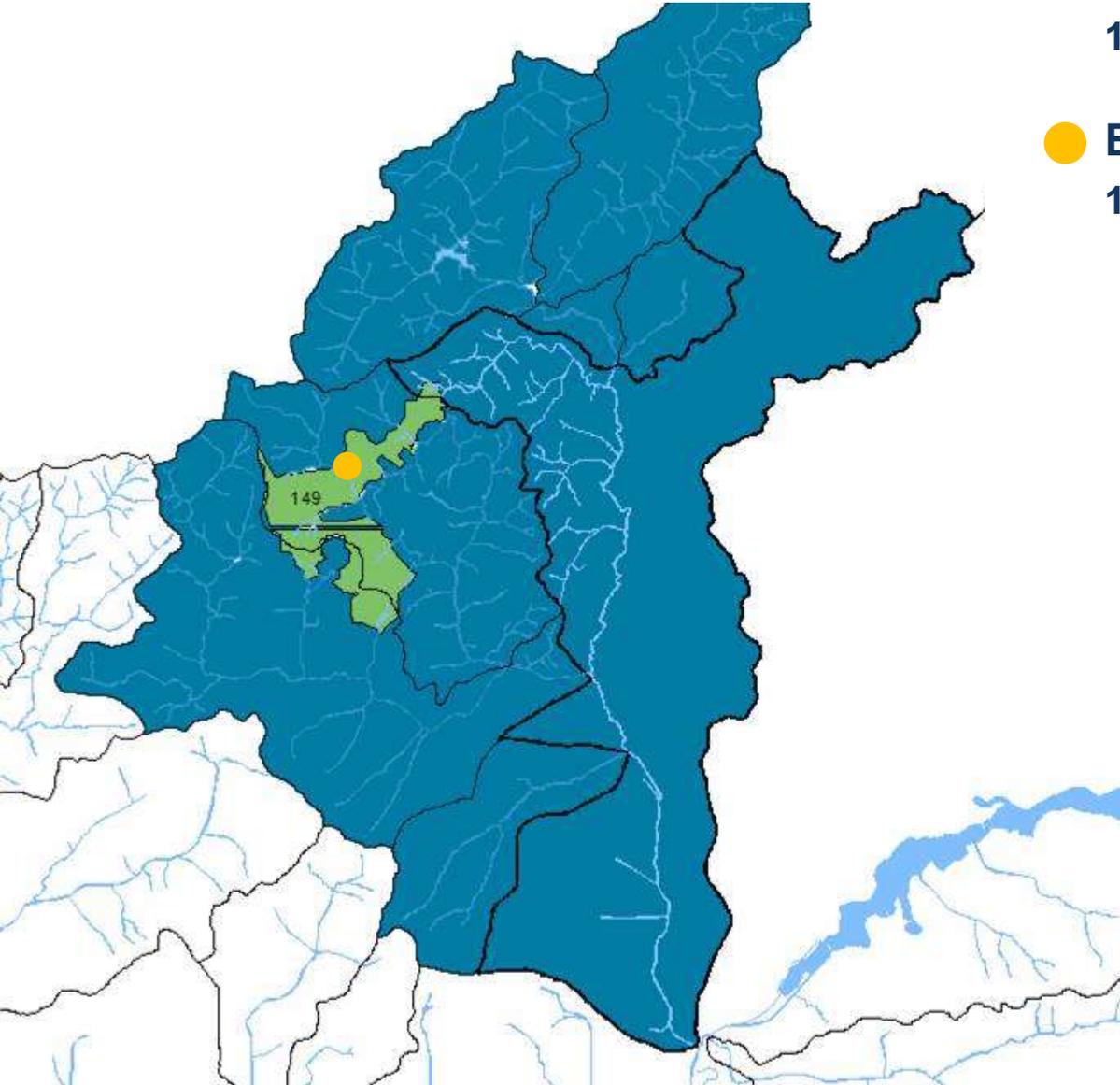


Bacia do Cabuçu de Baixo



- **Implantados**
164- PARQUE LINEAR CANIVETE
- **Em implantação (2010 e 2012)**
145- PARQUE LINEAR BANANAL ITAGUAÇU
143- PARQUE LINEAR BRASILANDIA
86- PARQUE LINEAR BANANAL CANIVETE
85- PARQUE LINEAR DO BISPO

Bacia do Cabuçu de Cima/Tremembé



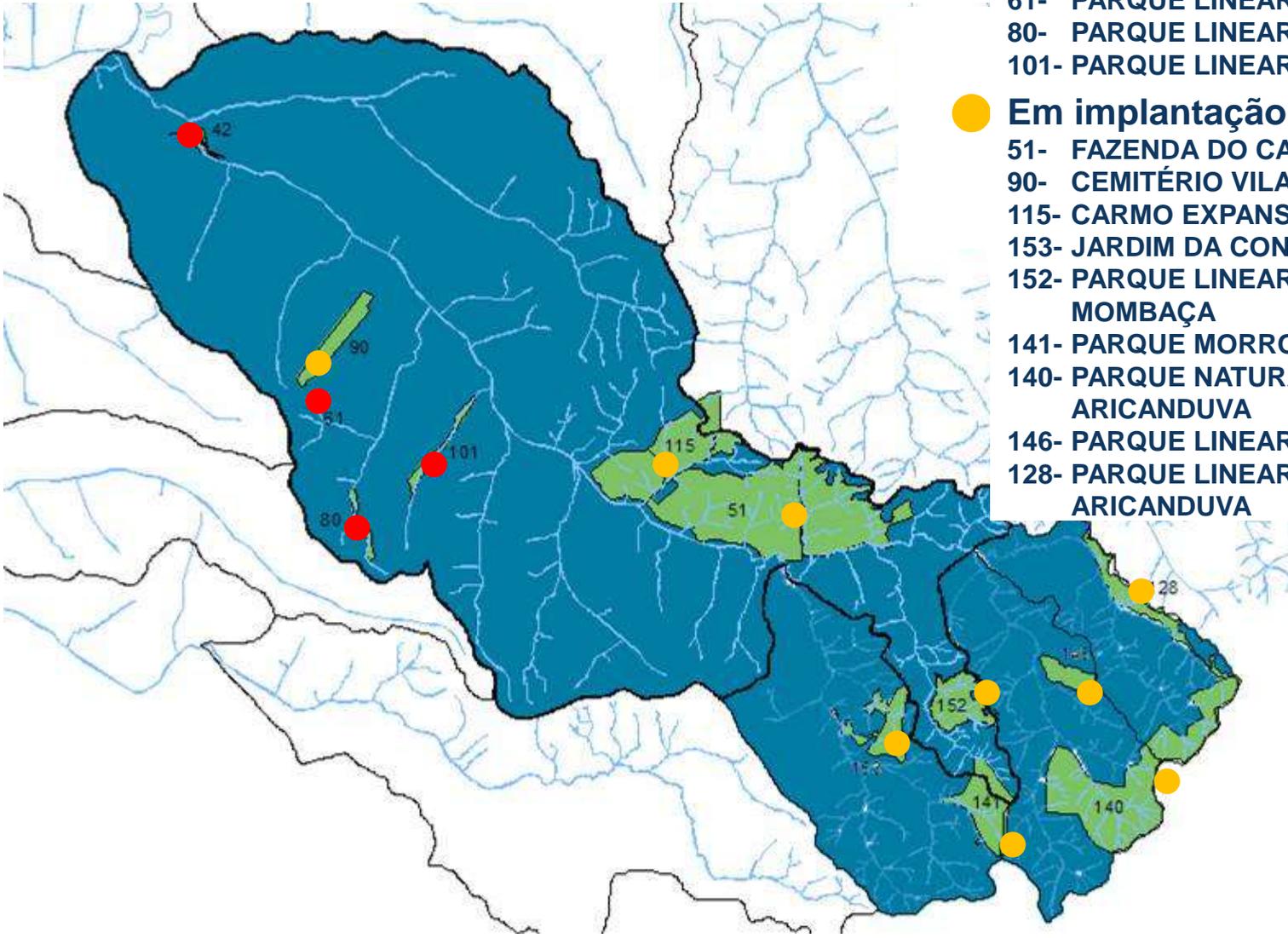
Implantados

164- PARQUE LINEAR CANIVETE

● Em implantação (2010 e 2012)

149- PARQUE SANTA MARIA

Bacia do Aricanduva



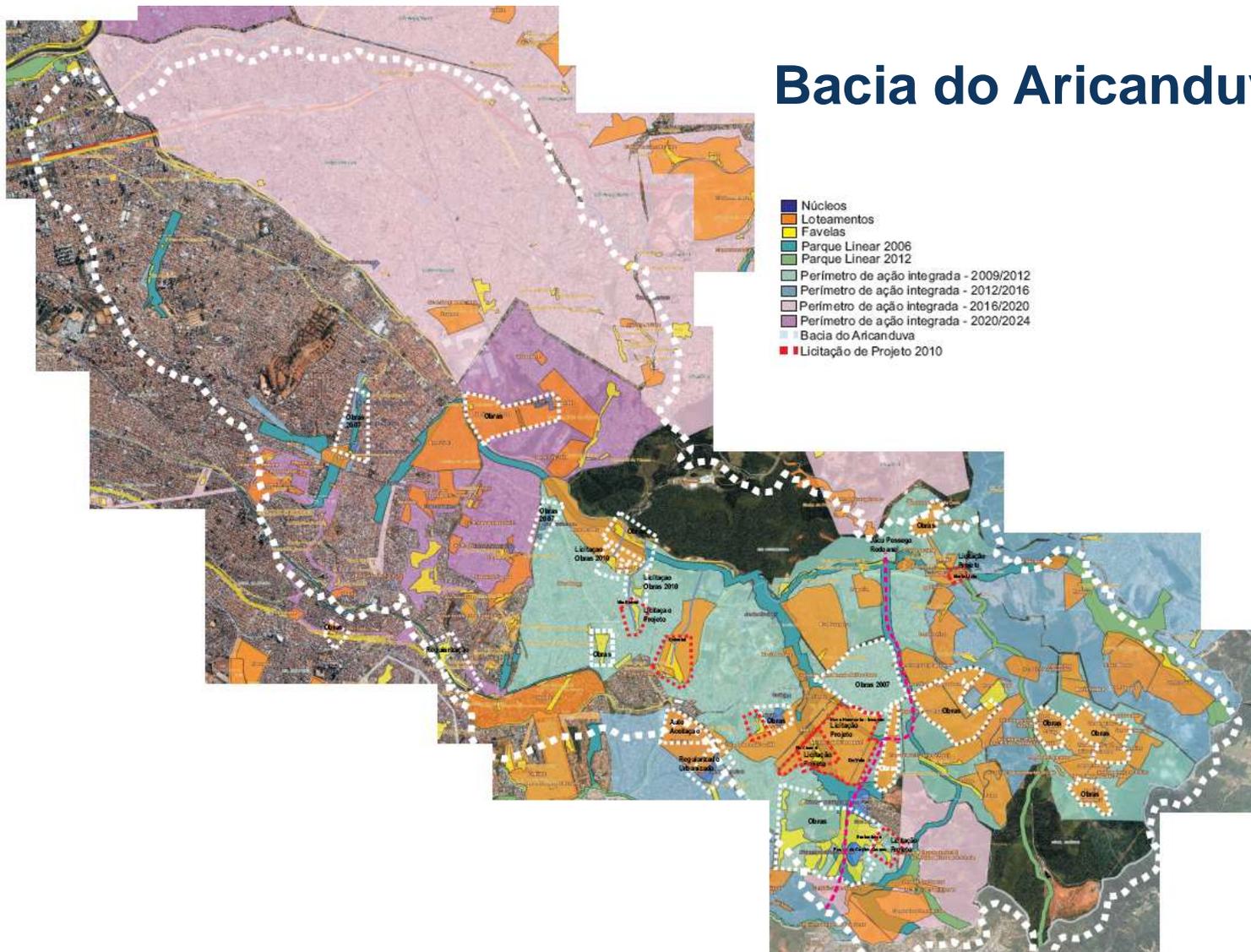
● Implantados

- 42- PARQUE VIADUTO BADRA
- 61- PARQUE LINEAR IPIRANGUINHA
- 80- PARQUE LINEAR TABOÃO
- 101- PARQUE LINEAR RAPADURA

● Em implantação (2010 e 2012)

- 51- FAZENDA DO CARMO
- 90- CEMITÉRIO VILA FORMOSA
- 115- CARMO EXPANSÃO
- 153- JARDIM DA CONQUISTA
- 152- PARQUE LINEAR GUABIROBEIRA-MOMBAÇA
- 141- PARQUE MORRO DO CRUZEIRO
- 140- PARQUE NATURAL CABECEIRAS DO ARICANDUVA
- 146- PARQUE LINEAR LIMOEIRO
- 128- PARQUE LINEAR NASCENTES DO ARICANDUVA

Bacia do Aricanduva



- Programa de Urbanização de Favelas**
- Programa Mananciais**
- Programa Córrego Limpo**

Investimentos

- R\$ 100 milhões: Obras de contenção de encostas**
- R\$ 120 milhões: Reassentamento de habitações em áreas de risco**

- Heliópolis

Antes



Depois



- Jardim Olinda

Antes



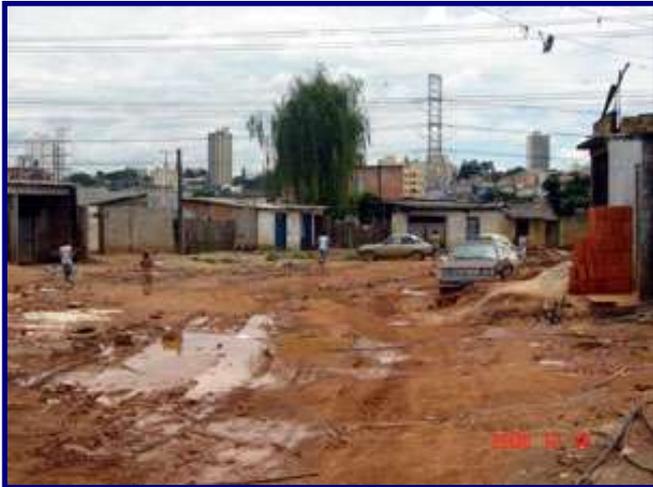
Depois



Urbanização de Favelas

- Vila Nilo

Antes



Depois



Deixar os sistemas operantes em sua PLENA CARGA

- **Manutenção**
- **Monitoramento da operação**
(principalmente do sistema de bombas)
- **Impedir que o lixo chegue ao sistema de drenagem**

Aprimoramento no monitoramento e ações emergenciais durante as chuvas

- **CGE**
- **ações da CET**
- **ações da DEFESA CIVIL**
- **ações integradas do CCOI**

- **Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo**
- **Aumentar progressivamente a permeabilidade da cidade**

Oportunidade

- **A cidade a ser construída e aquela a ser reconstruída**

1. Plano Diretor Estratégico (Lei 13.430/ 2002)

Lei Complementar (Lei 13.885/ 2004)

- Taxas de permeabilidade variando entre 15 e 90% da área do terreno
- Zonas de uso com maiores taxas de permeabilidade
ZEPAM (70 a 90%), ZEPAG (70 a 90%), ZLT (20 a 50%), ZER (30%), ZERp (30%) e ZMp (30%)

2. Lei das “Piscininhas” (Lei 13.276/ 2002)

Reservatórios de contenção obrigatórios para lotes com área impermeável superior a 500 m²

3. Áreas Verdes em Estacionamentos (Lei 13.319/ 2002)

Área diretamente no solo a partir de 100 m² - uma árvore para cada 40m² com canteiro permeável mínimo de 0,8 x 0,8m

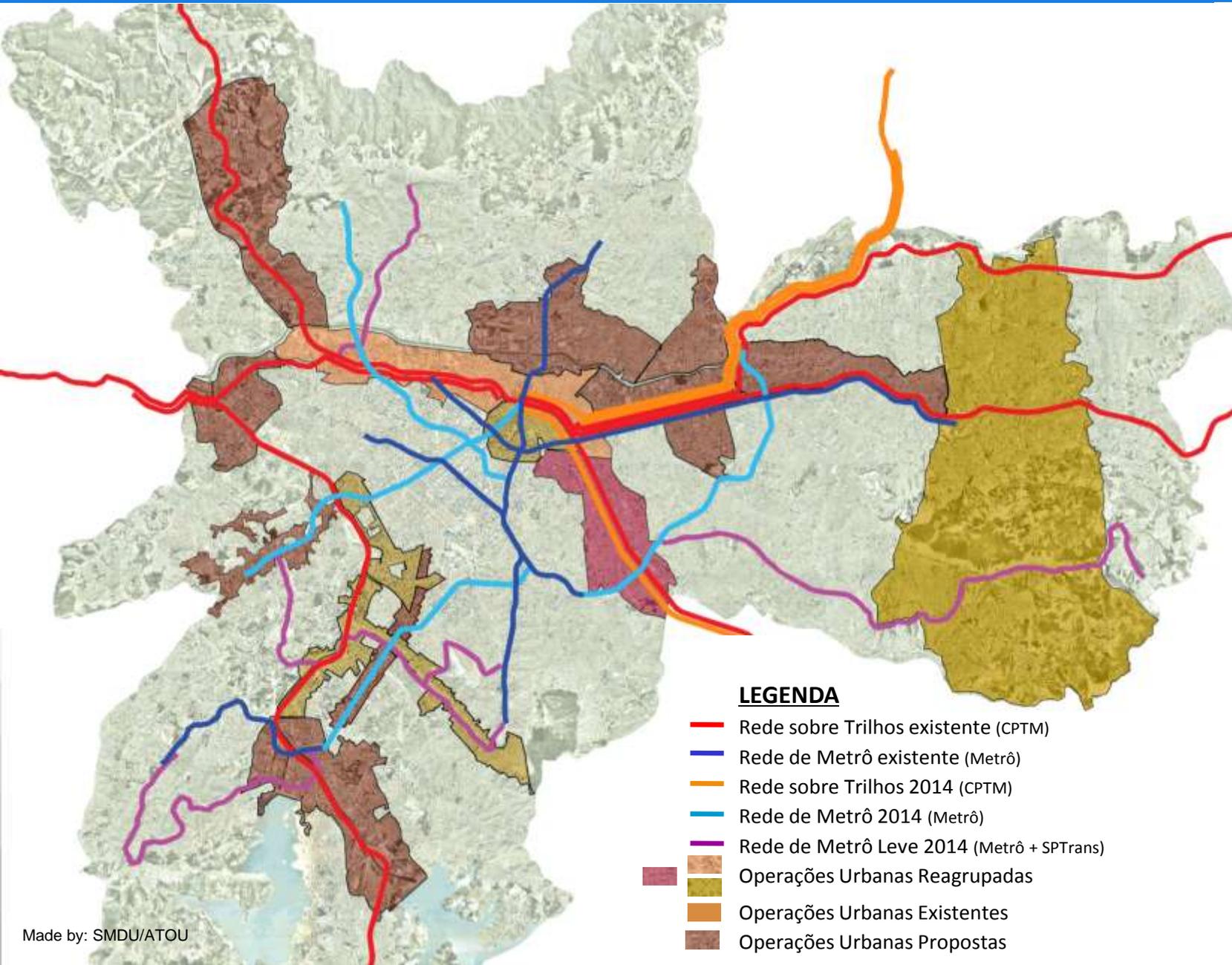
Legislação de Uso de Ocupação do Solo - LUOS

- Regras mais rígidas
- Mudança de parâmetros urbanísticos
- Compensação por serviços ambientais
- **Resultado: Aumento da permeabilidade e controle do assoreamento**

Oportunidade

Operações Urbanas Consorciadas e Áreas de Intervenção Urbana

Operações Urbanas



Operação Urbana Água Espraiada

Perímetro da OUC e localização da Via Parque



Área Bruta: 1.400 ha

Operação Urbana Água Espraiada

Via Parque sobre prolongamento da Av. J. Roberto Marinho



Operação Urbana Lapa-Brás

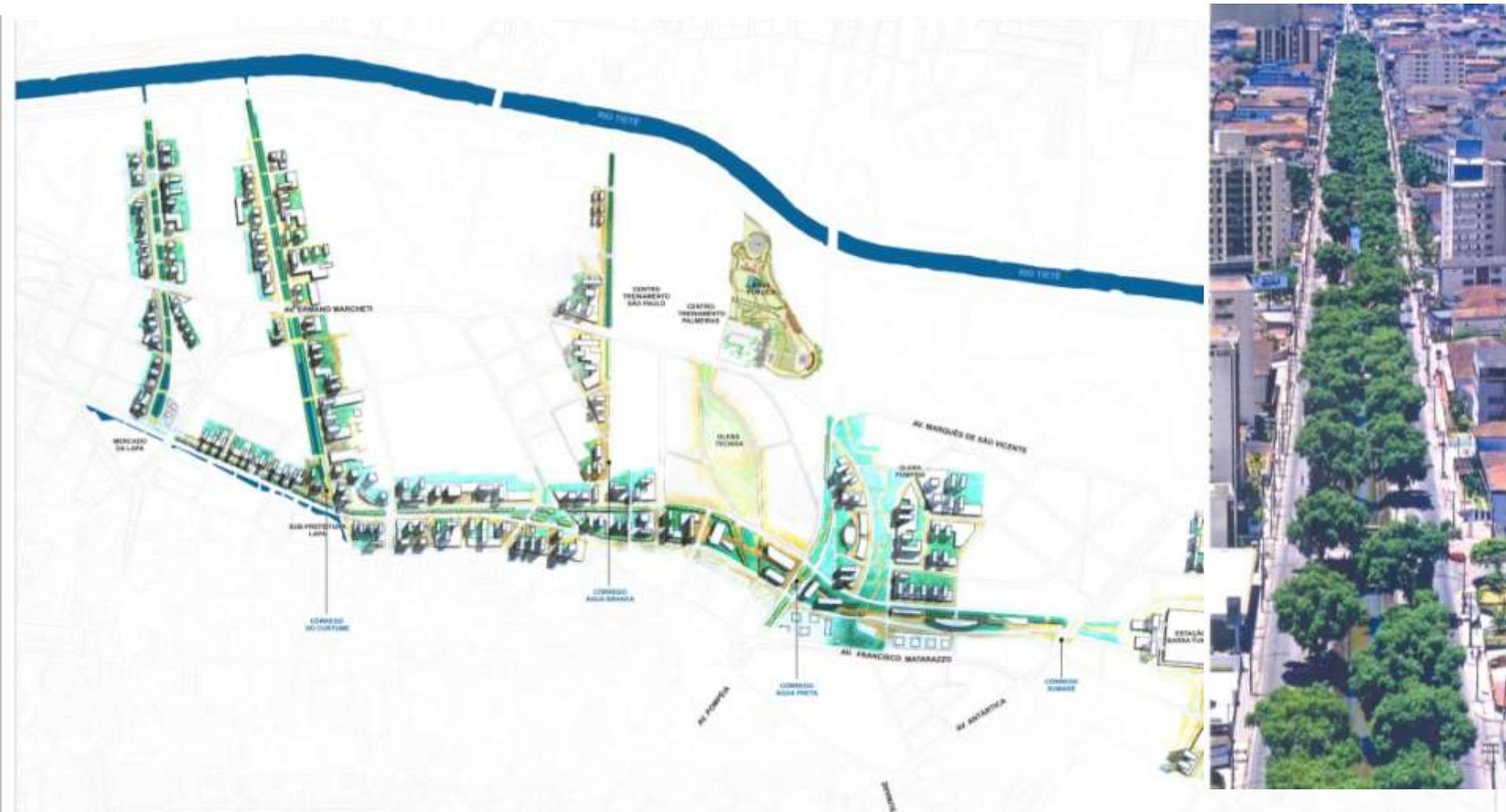


Operação Urbana

Lapa – Brás

superfície: 2.146 ha

Eixo Longitudinal e Eixos Transversais



Junto aos eixos transversais: eixos verdes marcados por vegetação de grande porte

Junto ao eixo longitudinal (sobre o sistema rebaixado): ocupação mais verticalizada com espaçamento generoso entre os edifícios de modo a definir com clareza essas silhuetas

A questão da drenagem na cidade de São Paulo é um problema a ser equacionado a longo prazo, mas deve também ser enfrentado com ações de curto prazo.

O Poder Público deve liderar, mas é um esforço coletivo.



Abordagens para Drenagem Urbana no Município de São Paulo: Ações de curto e longo prazos

Miguel Luiz Bucalem
Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano

Organização



Agosto / 2010