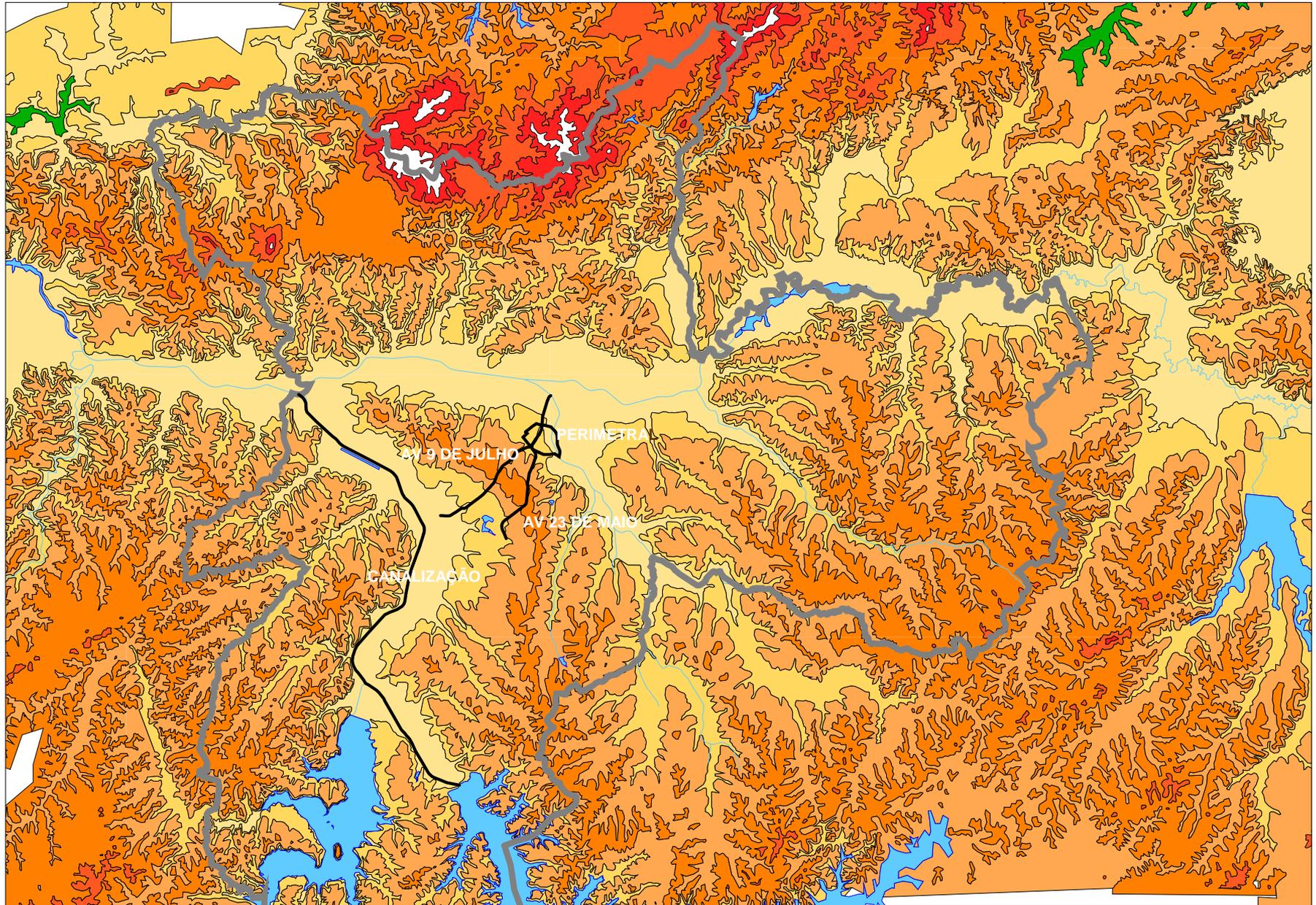


Vias Prioritárias de Transportes ocupando áreas de várzeas

Seminário Enchentes II
Instituto de Engenharia
Nilza Maria Toledo Antenor
Agosto/2010

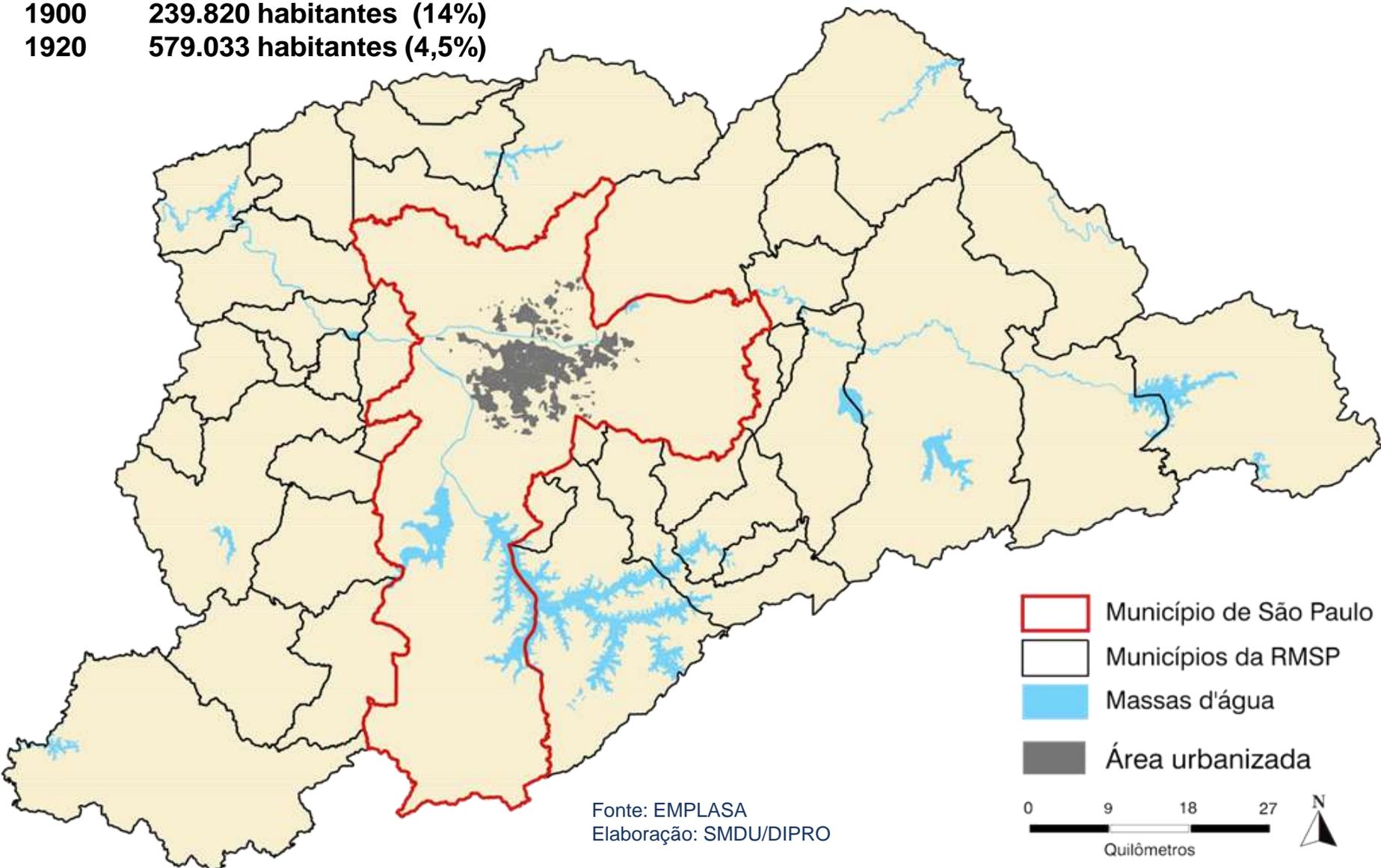
Características Geomorfológicas do Sítio



Área Urbanizada de São Paulo em 1920

População

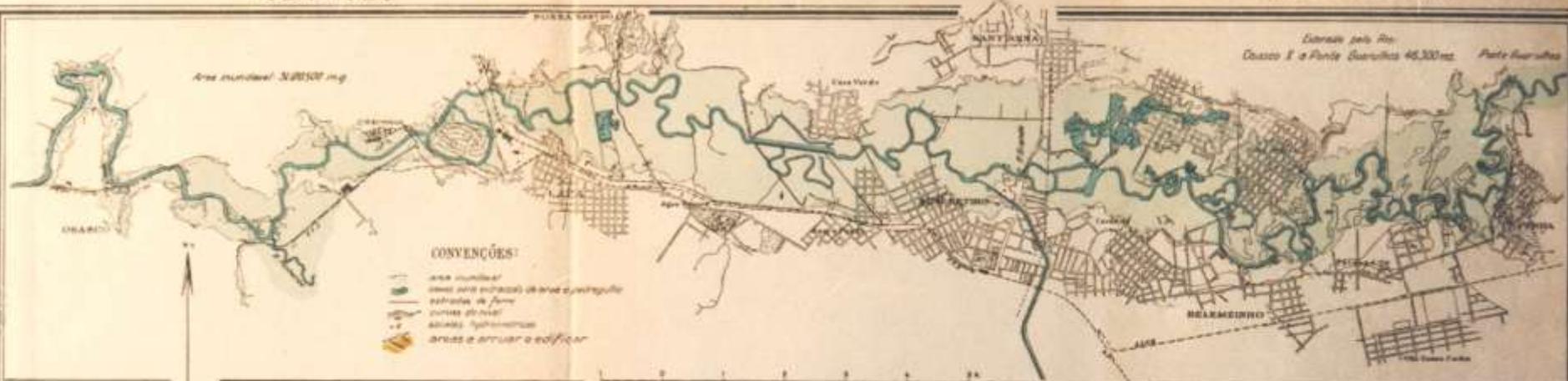
1890	64.934 habitantes
1900	239.820 habitantes (14%)
1920	579.033 habitantes (4,5%)



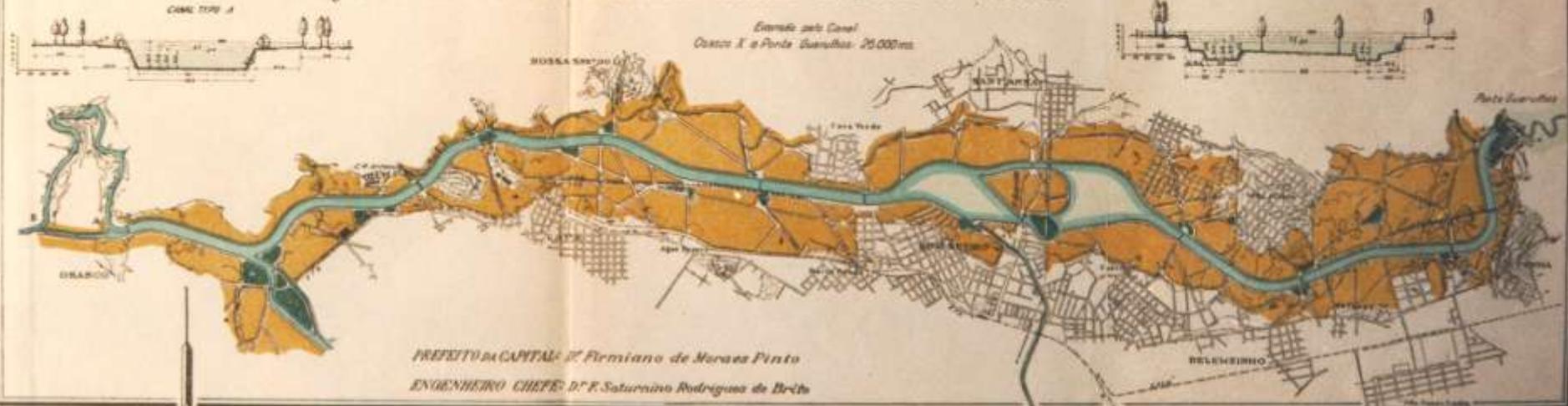
Projeto de Melhoramentos entre Osasco e Penha (1924 - 1925)

COMISSÃO DE MELHORAMENTOS DO RIO TIETE
1924-1925

Planta do Rio Tiete
entre Osasco e Penha



Projecto de melhoramentos entre Osasco e Penha



Diretrizes Viárias - Plano de Avenidas

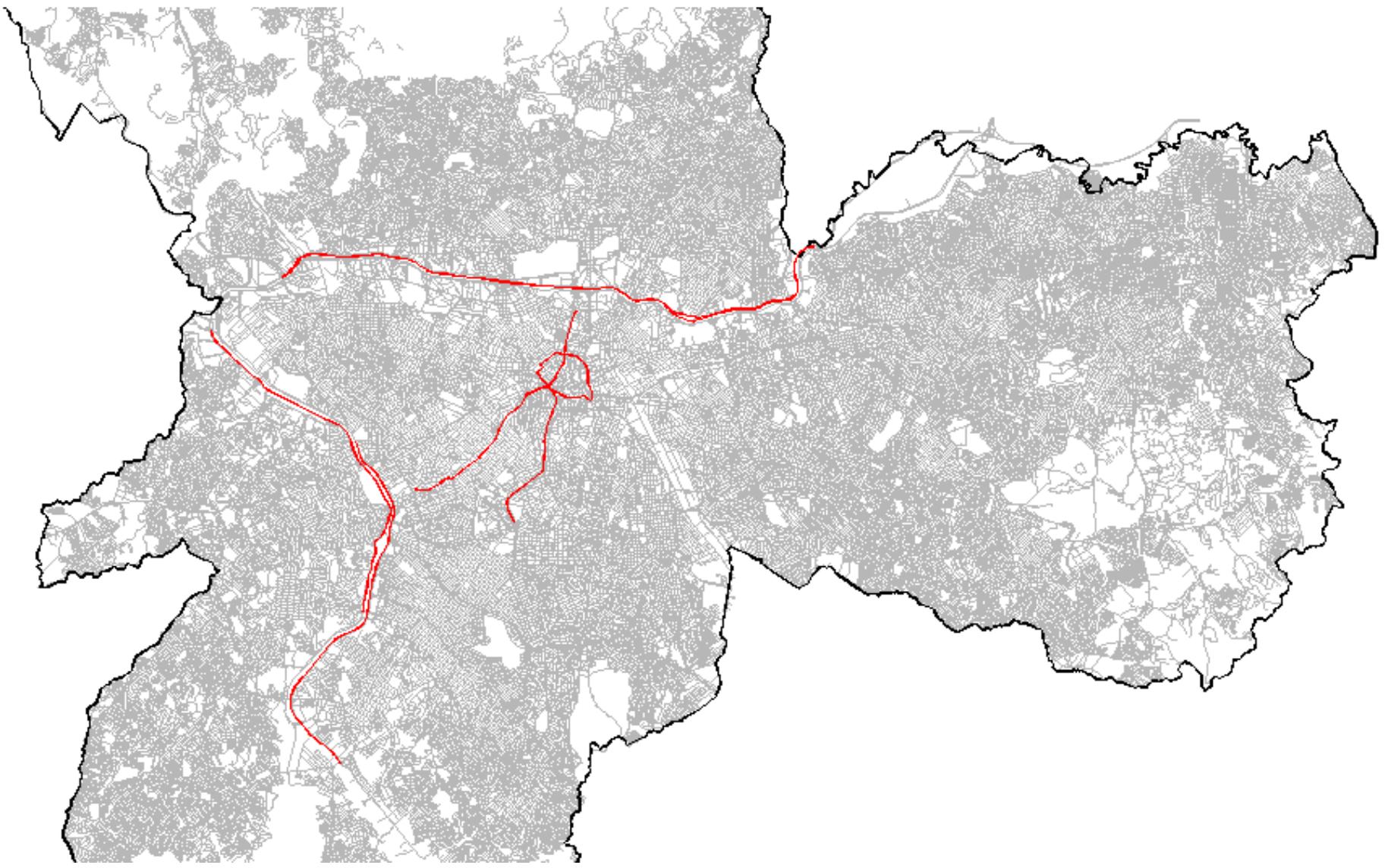
“Um sistema de avenidas é inseparável de todo o plano de viação, liga-se intimamente a todo o conjunto da cidade, é regulado pelas zonas e pontos notáveis e, por sua vez influirá neles. Qualquer projeto de rua envolve, explícita ou implicitamente, uma concepção sobre a cidade, sua estrutura e seu desenvolvimento”.

Prestes Maia

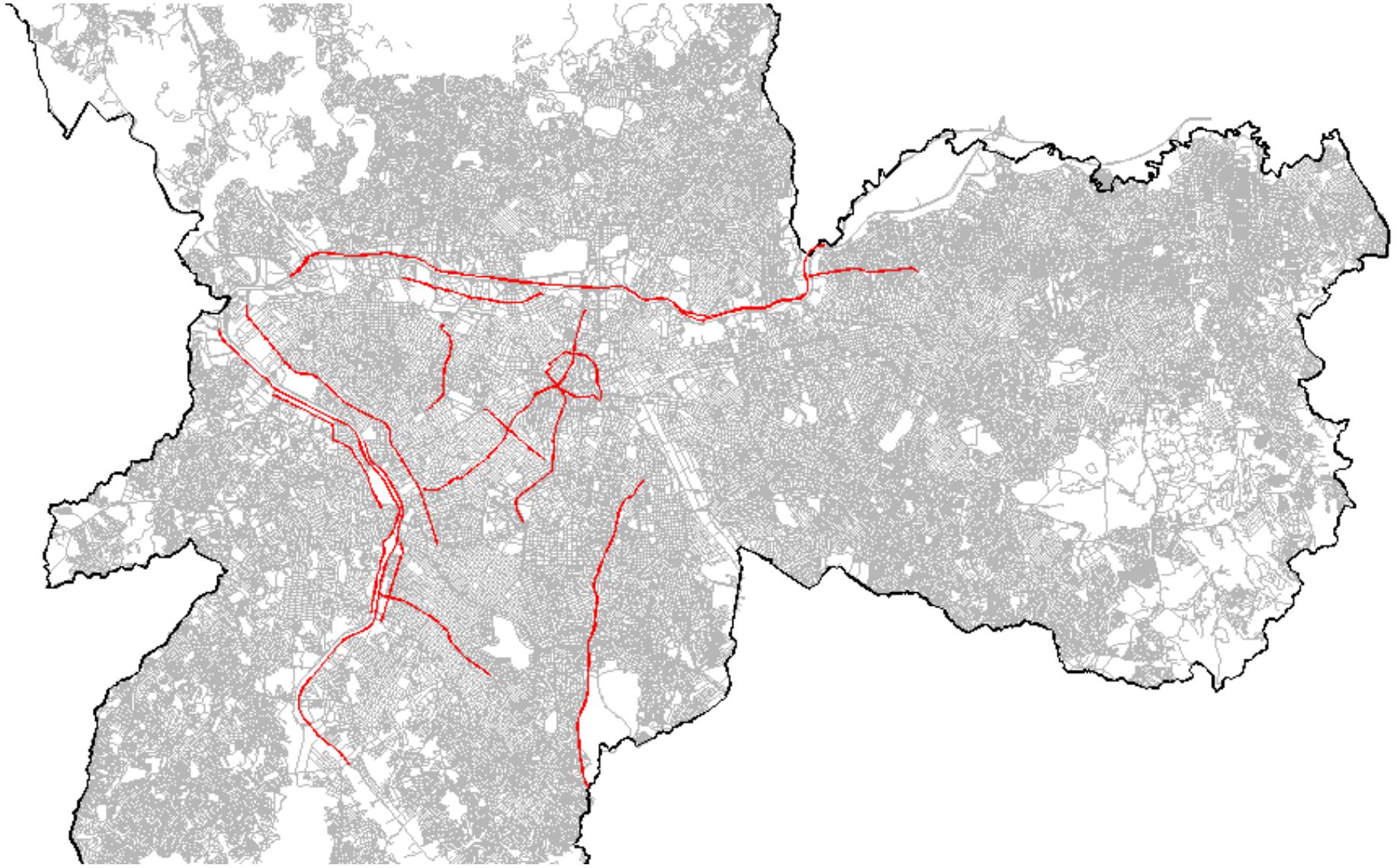
Plano de Avenidas



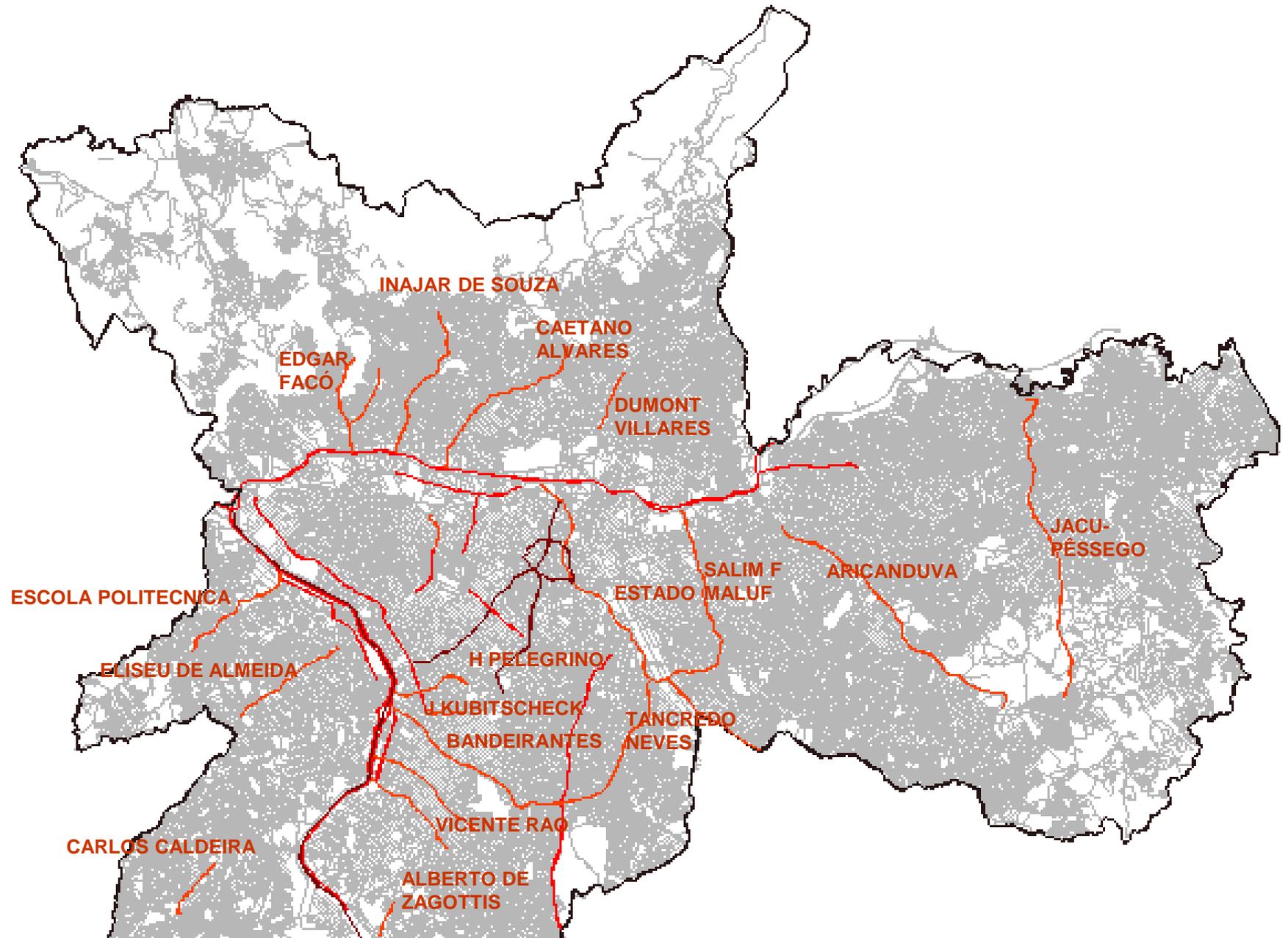
Marginais do Tietê e Pinheiros



Vias Paralelas às Marginais



Vias de Fundo de Vale

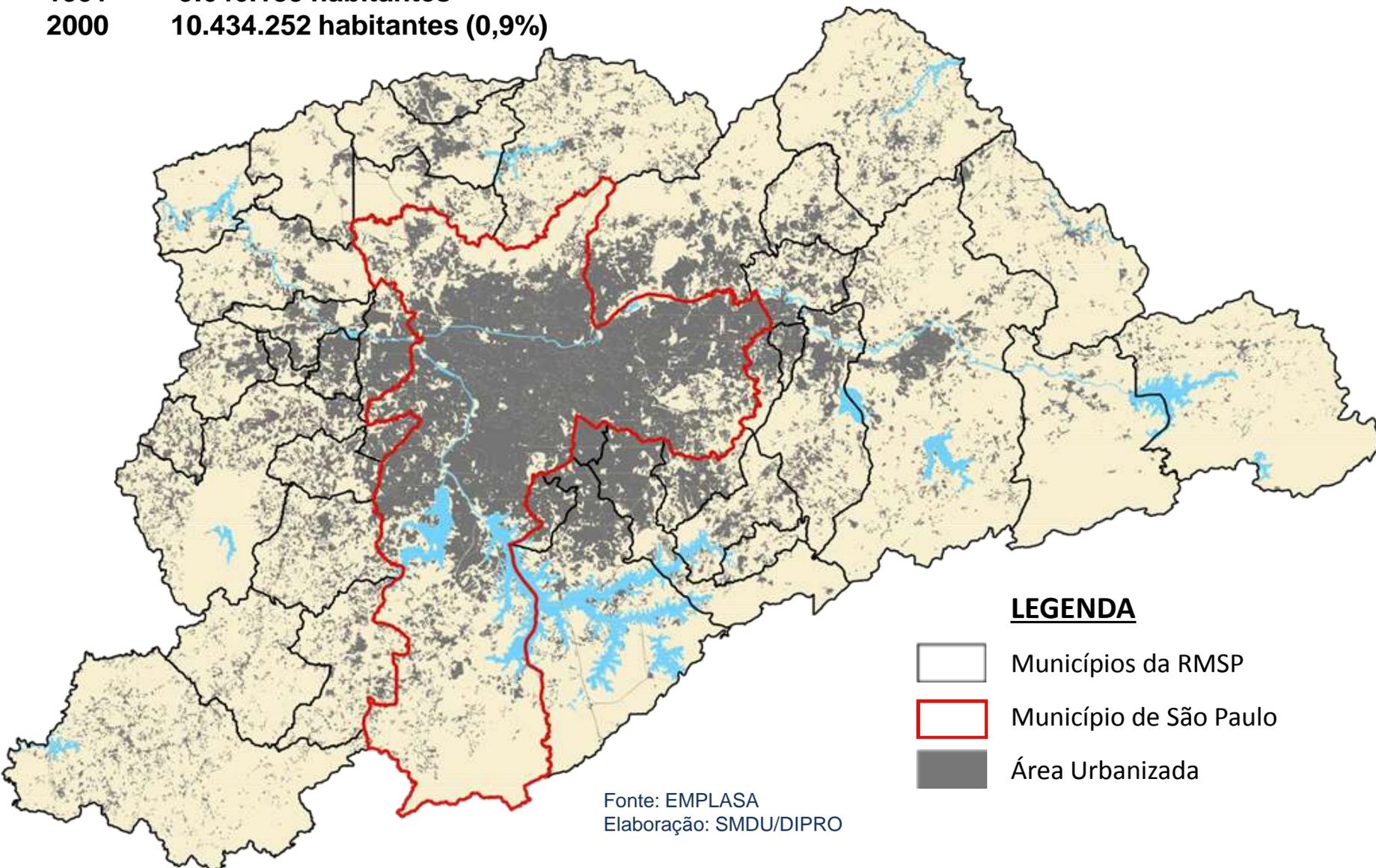


Região Metropolitana de São Paulo - 2002

População

1991 9.646.185 habitantes

2000 10.434.252 habitantes (0,9%)



LEGENDA

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

Fonte: EMPLASA
Elaboração: SMDU/DIPRO

Desafios do Sistema de Drenagem

Desafios do Sistema de Drenagem

- **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**
- **Promover o re-assentamento de ocupações em áreas de risco em encostas**
- **Manter o sistema de drenagem com sua capacidade plena**

Para cada Bacia

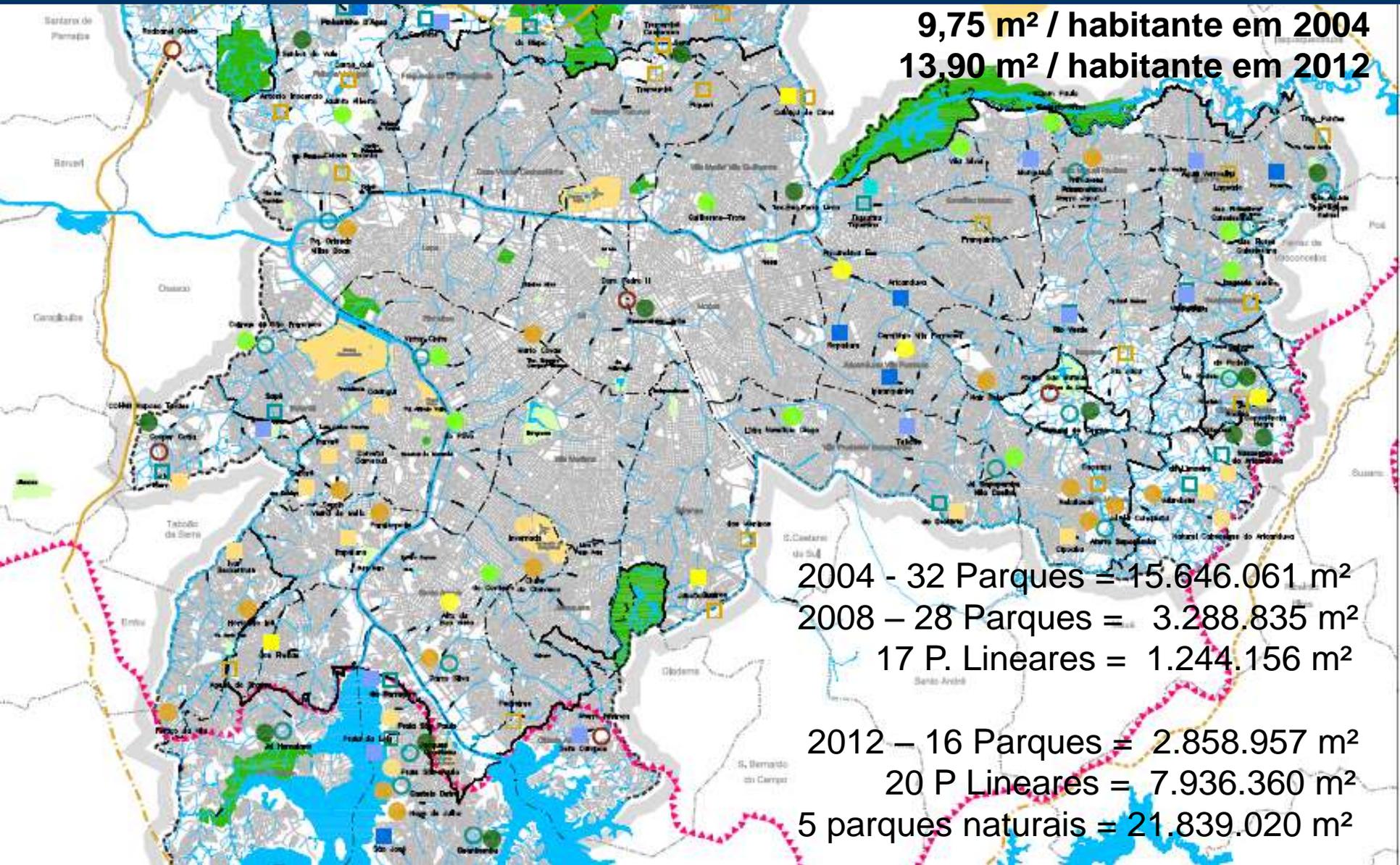
- encontrar o melhor conjunto de medidas para controlar os efeitos das fortes chuvas
- considerar as intervenções de forma integrada (não transferir a enchente para outros locais)
- **Privilegiar as medidas que resgatam as condições naturais:**
 - ✓ parques lineares;
 - ✓ renaturalizar córregos;
 - ✓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

Reservatórios de Retenção – Capacidade

Bacia do Tietê Margem Direita	Bananal	48.850 m ³
	Guaraú	51.750 m ³
	Rio das Pedras	25.000 m ³
	Anhanguera	100.000 m ³
Bacia do Tietê Margem Esquerda	Pacaembu	75.000 m ³
	Pedreira	800.000 m ³
Bacia do Tamanduateí	Oratório	120.000 m ³
	Mauá	300.000 m ³
Bacia do Aricanduva	Aricanduva 1	270.000 m ³
	Aricanduva 2	155.600 m ³
	Aricanduva 3	258.000 m ³
	Aricanduva 5	167.000 m ³
	Caguaçu	362.600 m ³
	Limoeiro	374.000 m ³
	Inhumas	144.500 m ³
	Rincão	295.800 m ³
Bacia do Pinheiros	Jabaquara	360.000 m ³
Bacia do Pirajussara	Jardim Maria Sampaio	120.000 m ³
	Cedrolândia	63.400 m ³
	Sharp	500.000 m ³

4.591.500 m³

Parques e Parques Lineares



9,75 m² / habitante em 2004
13,90 m² / habitante em 2012

2004 - 32 Parques = 15.646.061 m²

2008 - 28 Parques = 3.288.835 m²

17 P. Lineares = 1.244.156 m²

2012 - 16 Parques = 2.858.957 m²

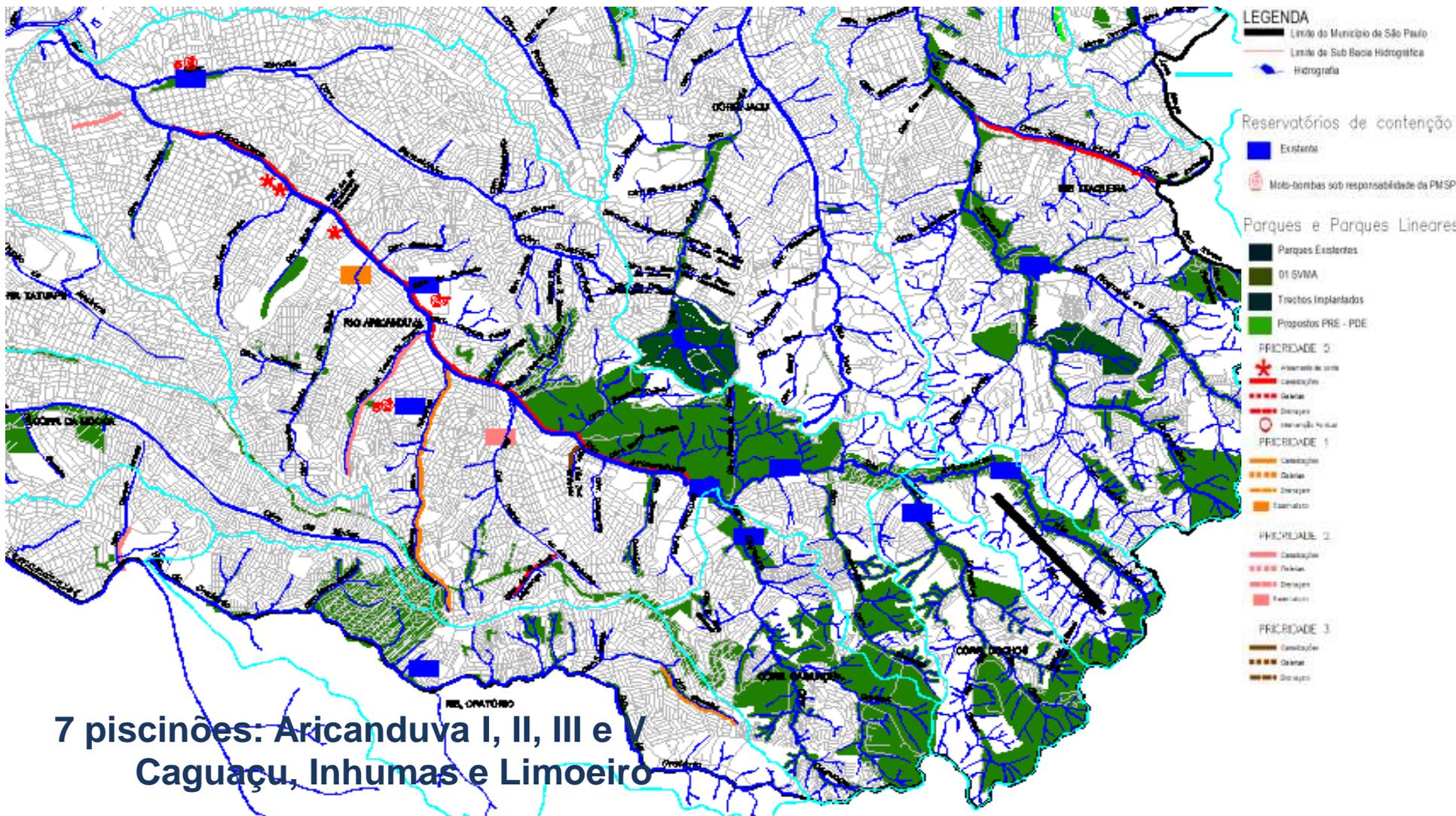
20 P Lineares = 7.936.360 m²

5 parques naturais = 21.839.020 m²

Em 2004 = 15.646.061 m²

E mais 32.634.337 m² em 2012

Bacia do Aricanduva



7 piscinões: Aricanduva I, II, III e
Caguaçu, Inhumas e Limoeiro

Área de Parques 11.544.579 m²

Plano Diretor de Macro drenagem

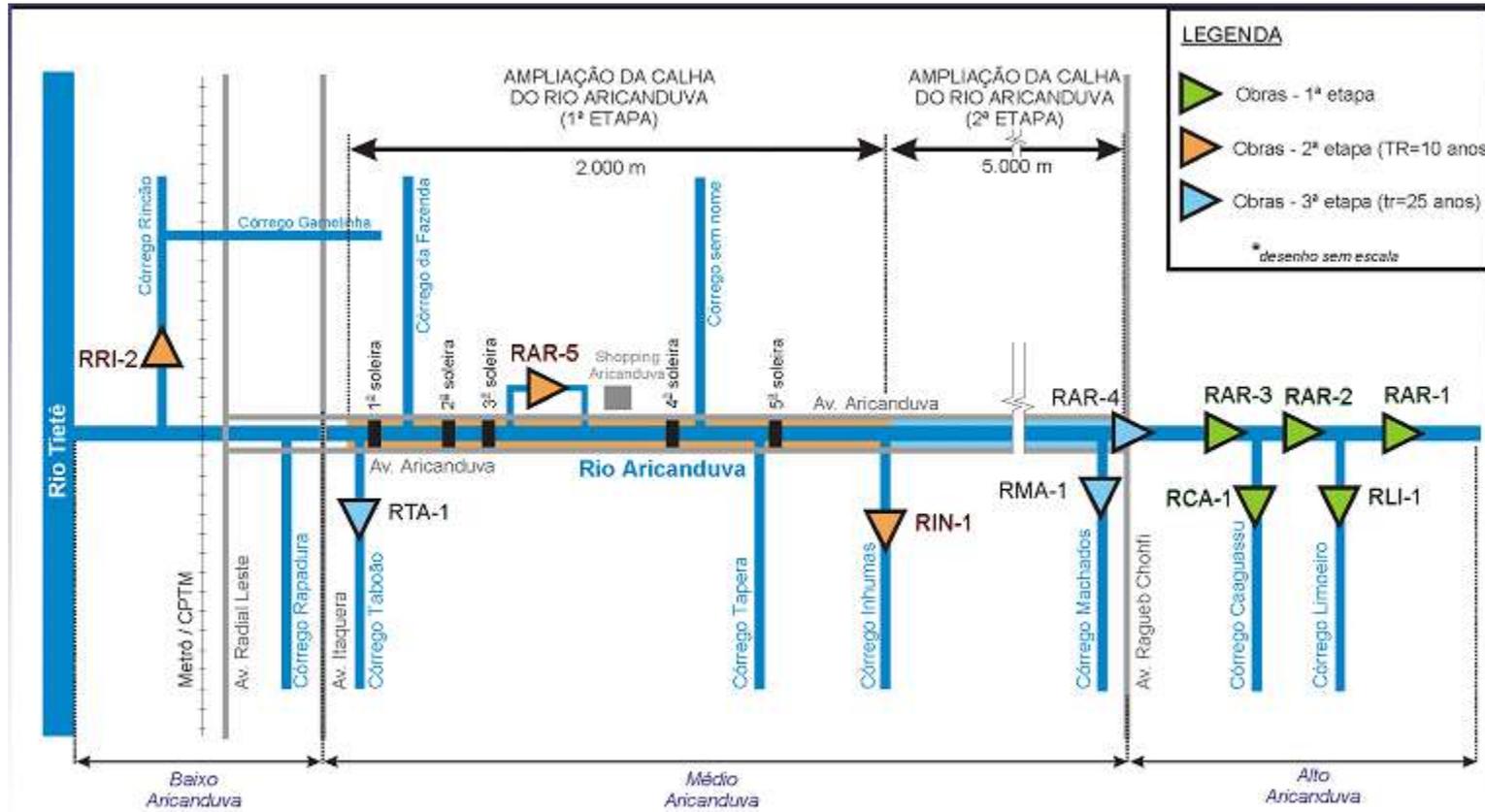


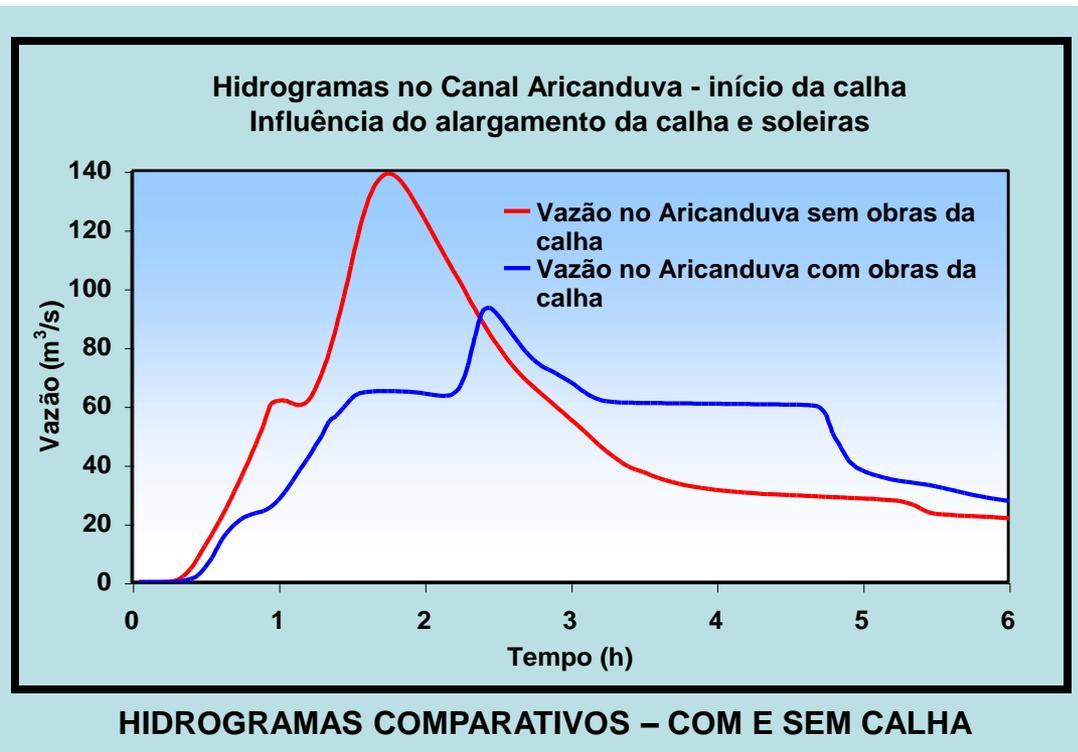
DIAGRAMA UNIFILAR DAS OBRAS NA BACIA DO ARICANDUVA

Reservatórios em Operação na Bacia do Aricanduva



Canal do Aricanduva

Ampliação dos Tempos de Concentração e Amortecimento



Rebaixamento de áreas entre o canal e as vias marginais, associado à introdução de soleiras transversais para redução das velocidades de fluxo

Aricanduva – Canal Ampliado



Aproveitamento das Várzeas Remanescentes do Aricanduva

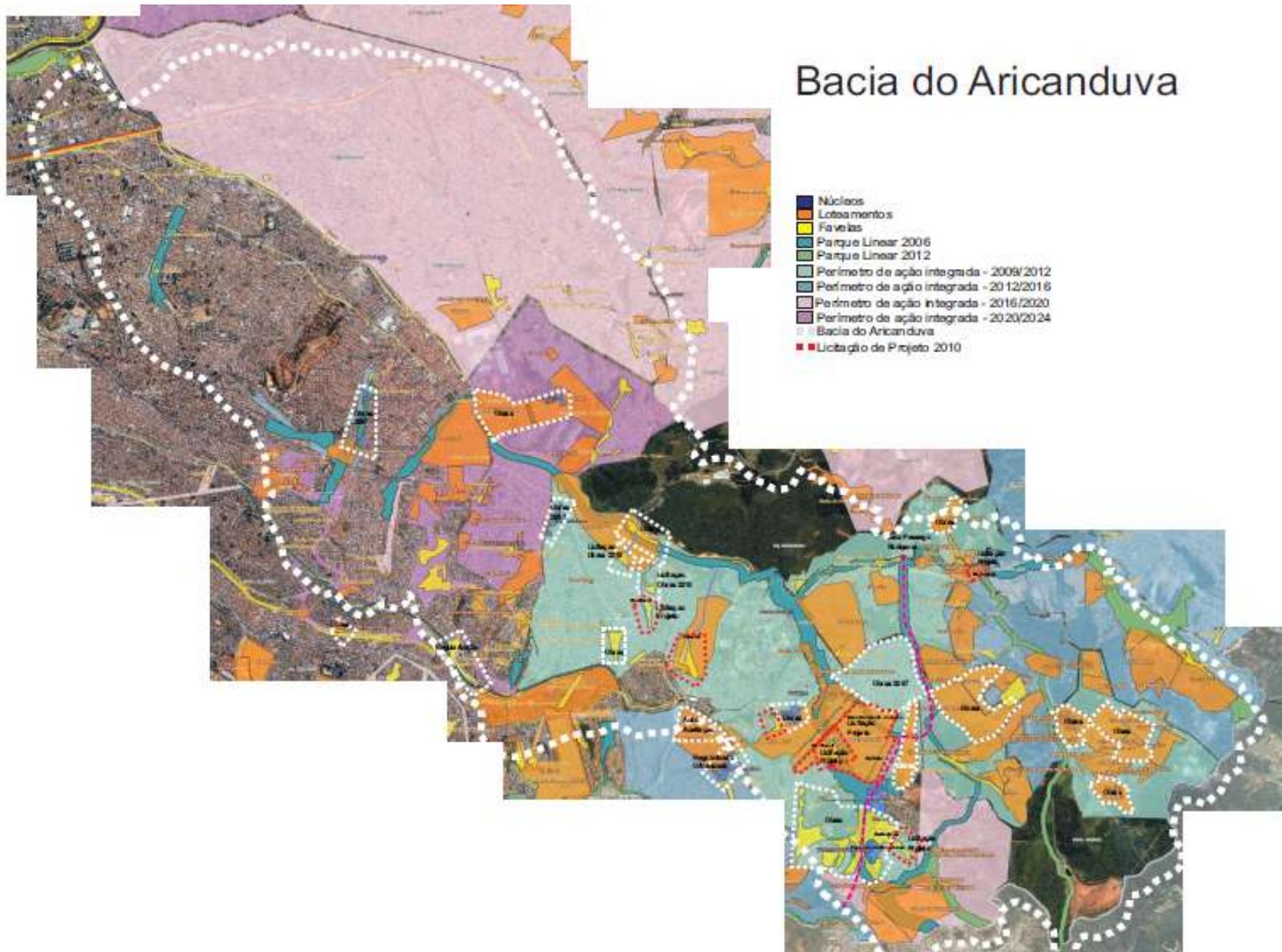


Aricanduva – Alçamento de Pontes





Assentamentos Precários



Plano Municipal de Habitação

Intervenções integradas

programas de urbanização e regularização de assentamentos precários e/ou informais (Sehab)

construção de rede social (Sehab)

programa Córrego Limpo (Sabesp)

programa Tietê – 3ª fase – implantação de coletores tronco (Sabesp)

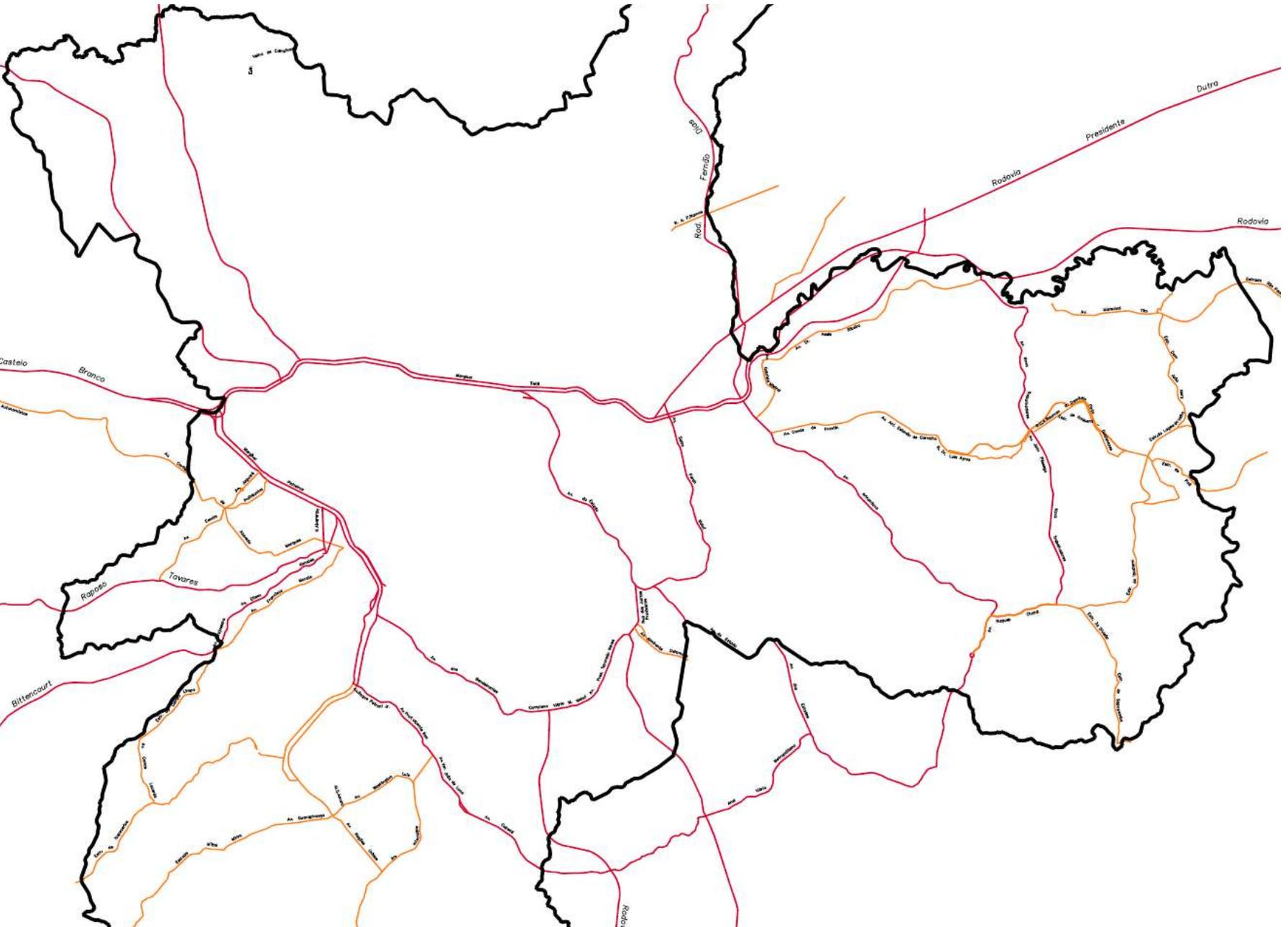
parques lineares (SVMA)

construção de novos empreendimentos habitacionais (Sehab, CDHU e Caixa)

implantação de novas escolas (SME)

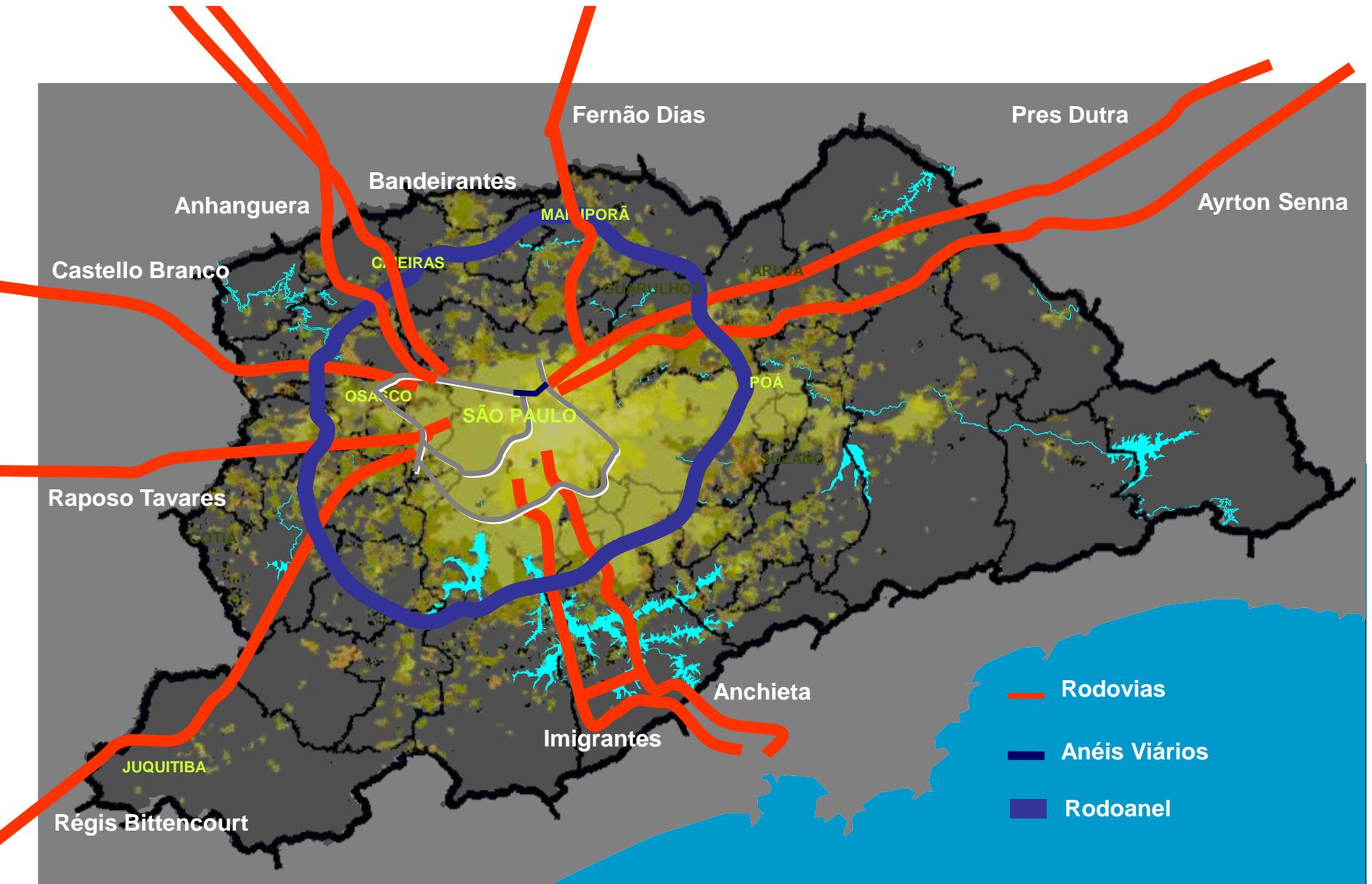
A Situação do Sistema Viário e de Transportes

Sistema Viário Estrutural - N1+N2



Estruturar o Sistema Viário por meio de Anéis

Sistema Viário Estratégico: Anéis Viários e Eixos



A Rede Municipal de Ônibus tem:

1.347 linhas

30 terminais municipais e metropolitanos

19 mil pontos de parada

Acesso integral ao território urbano

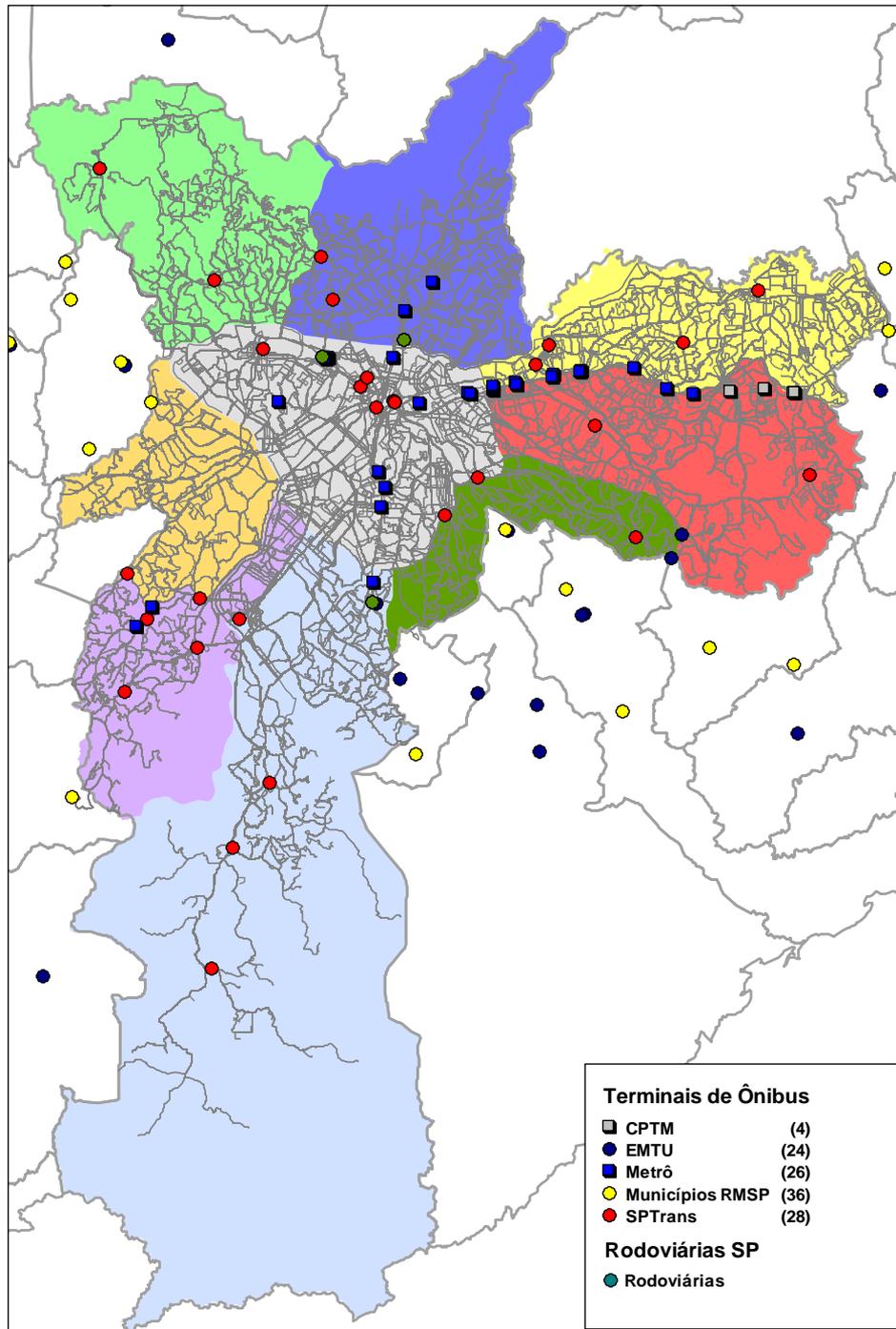
Quase 15 mil ônibus

10,3 milhões de viagens ônibus/dia

Integração física e tarifária de todas as redes de trilhos metropolitanos e de pneus municipais

4500 km de linhas de ônibus

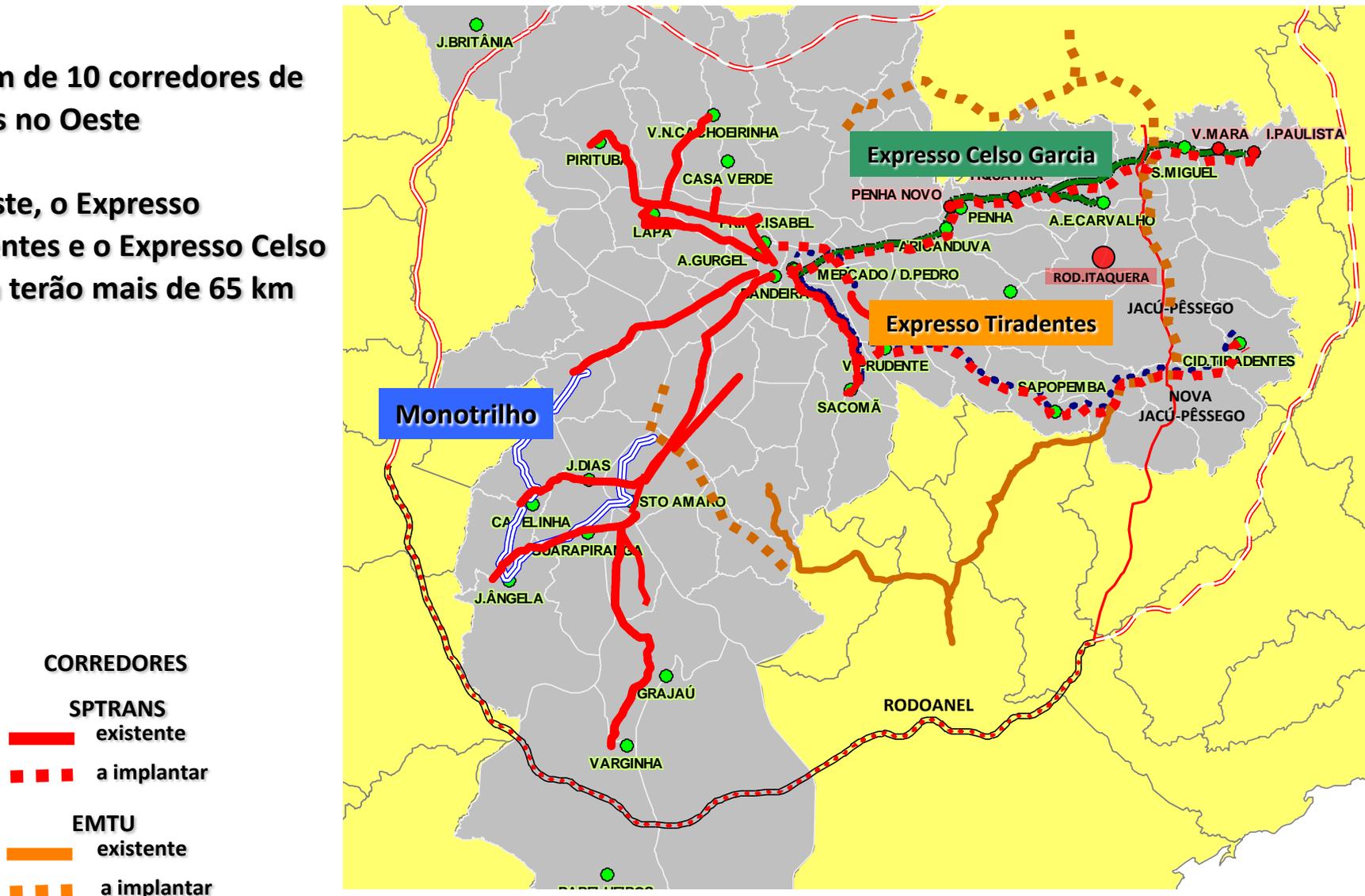
17,3 mil km de vias



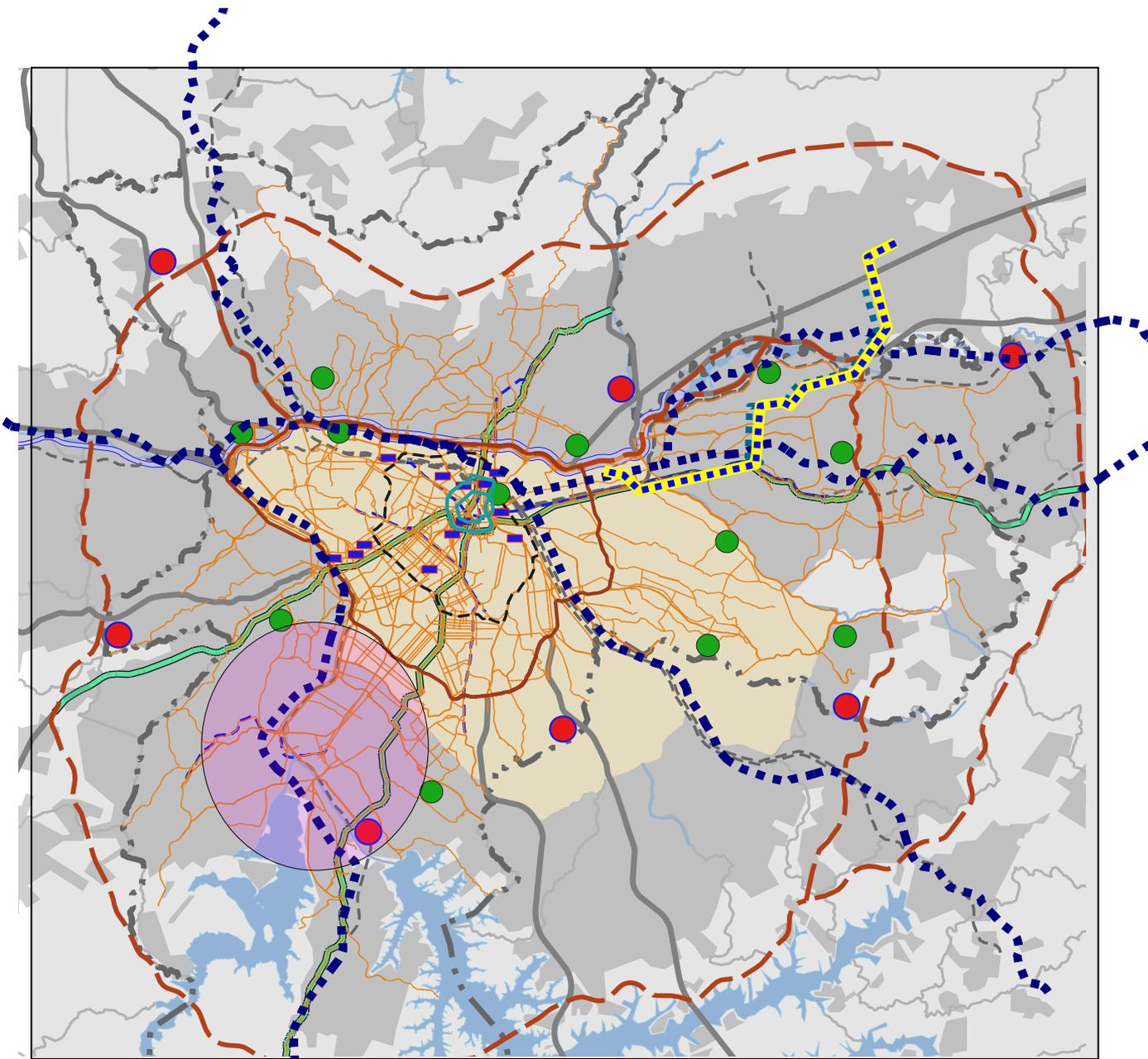
Corredores de ônibus da SPtrans e da EMTU

122 km de 10 corredores de ônibus no Oeste

No Leste, o Expresso Tiradentes e o Expresso Celso Garcia terão mais de 65 km



Plano de Expansão da CPTM



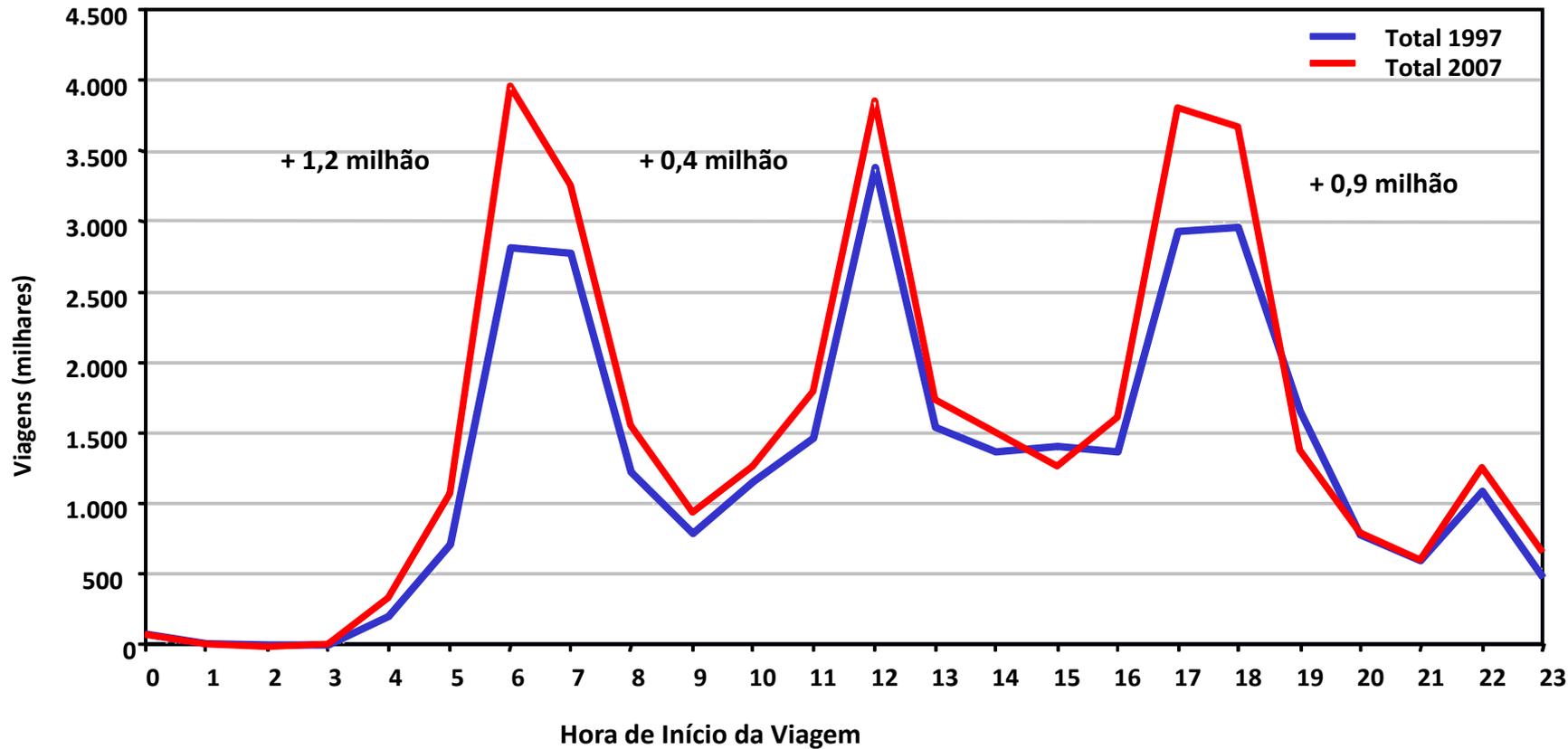
São Paulo tem 130 km de trens metropolitanos (270 km na RMS) e 61 km de metrô (81 km em 2010 e 111 km em 2014)

A região do M'Boi Mirim só poderá contar com ferrovia urbana ao longo do Rio Pinheiros, dada a sua topografia muito irregular e íngreme

CPTM

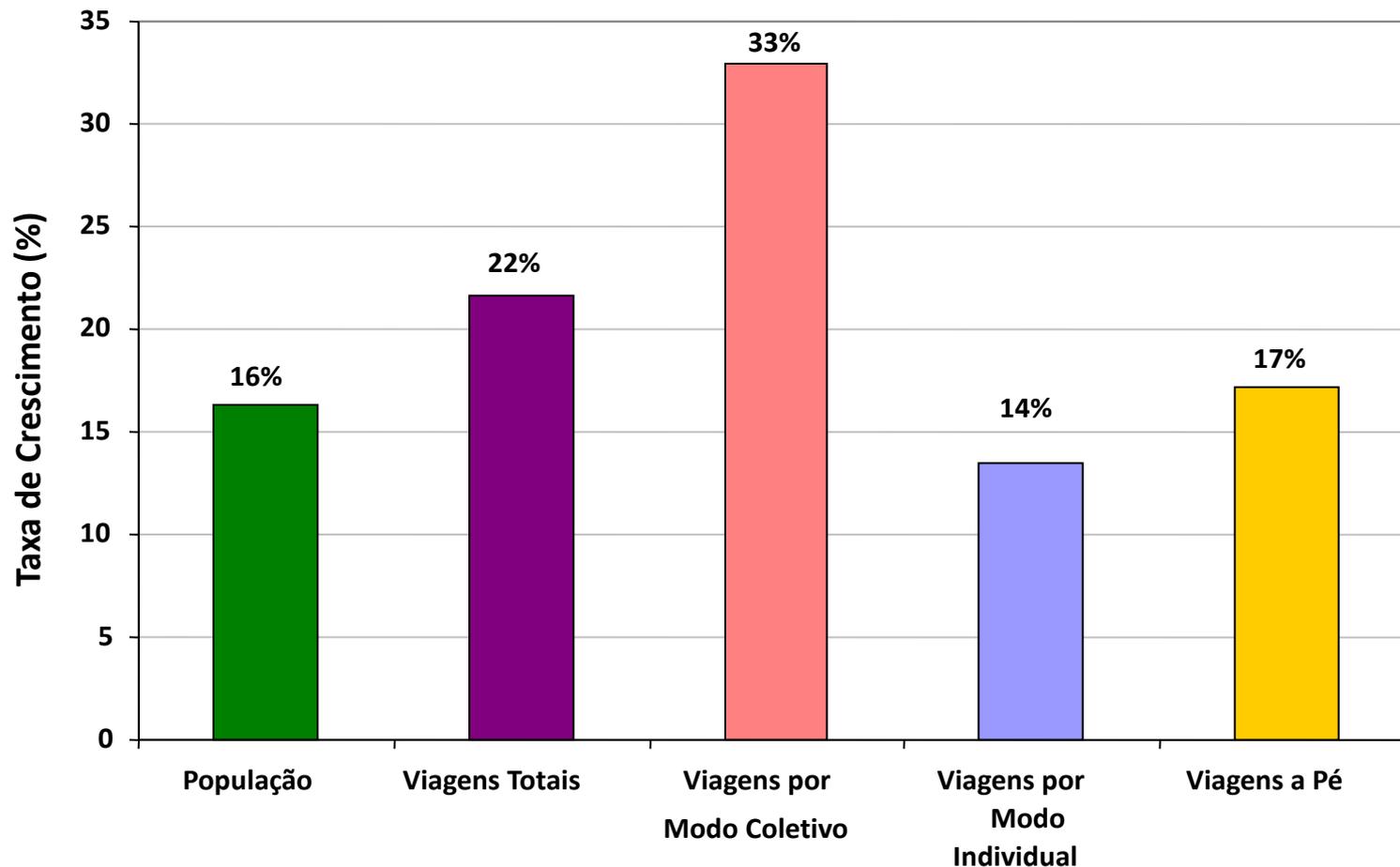
■ ■ ■ ■ existente
■ ■ ■ ■ a implantar

Horário das Viagens 1997 e 2007

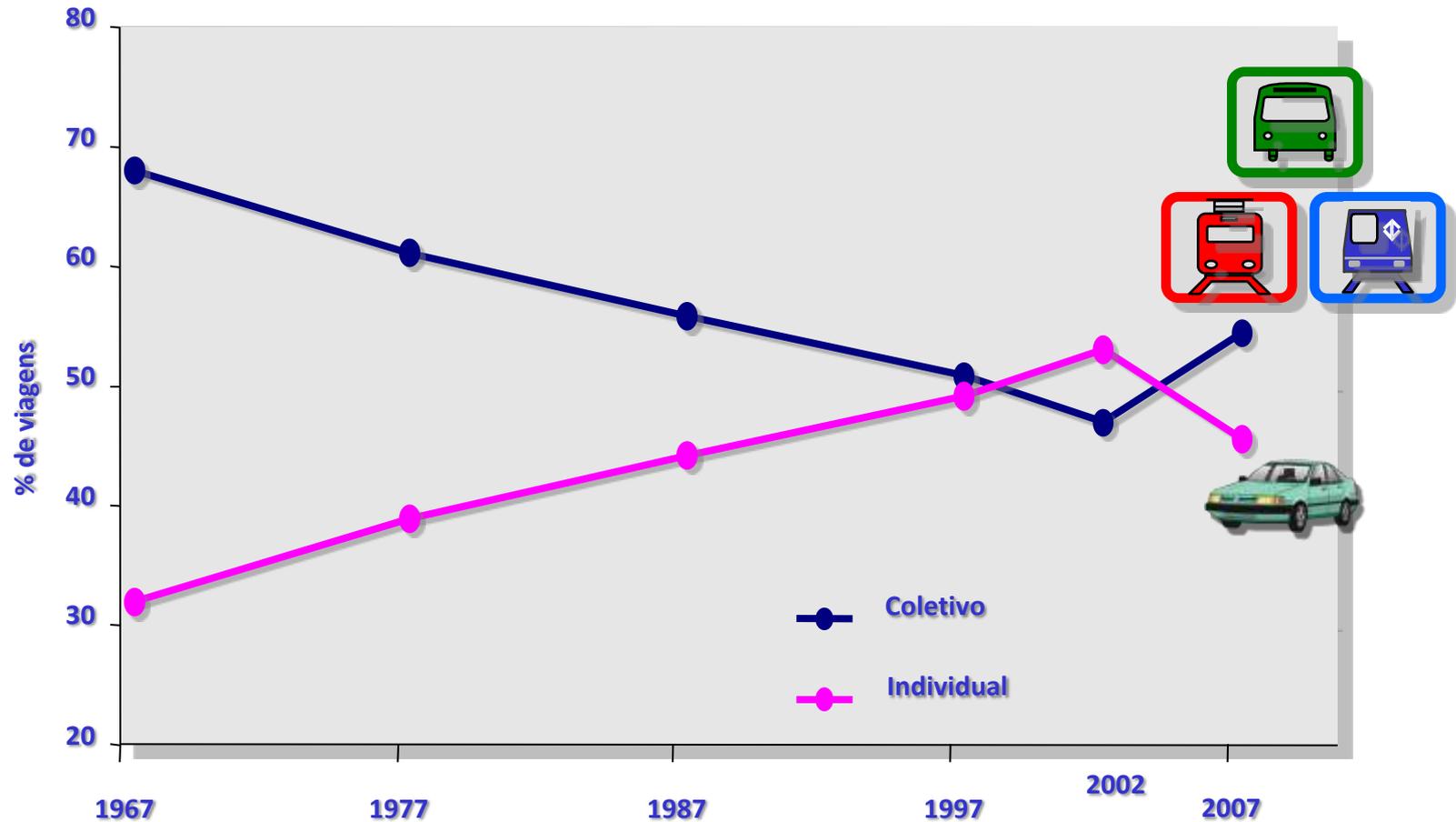


MILHÕES DE PASSAGEIROS	6h	12h	18h
COLETIVO	1,6	1,0	1,5
INDIVIDUAL	1,1	0,8	1,1
APÉ/BICICLETA	1,3	2,0	1,3

Taxa de Crescimento das Viagens- 1997 a 2007



Viagens - Pesquisa OD

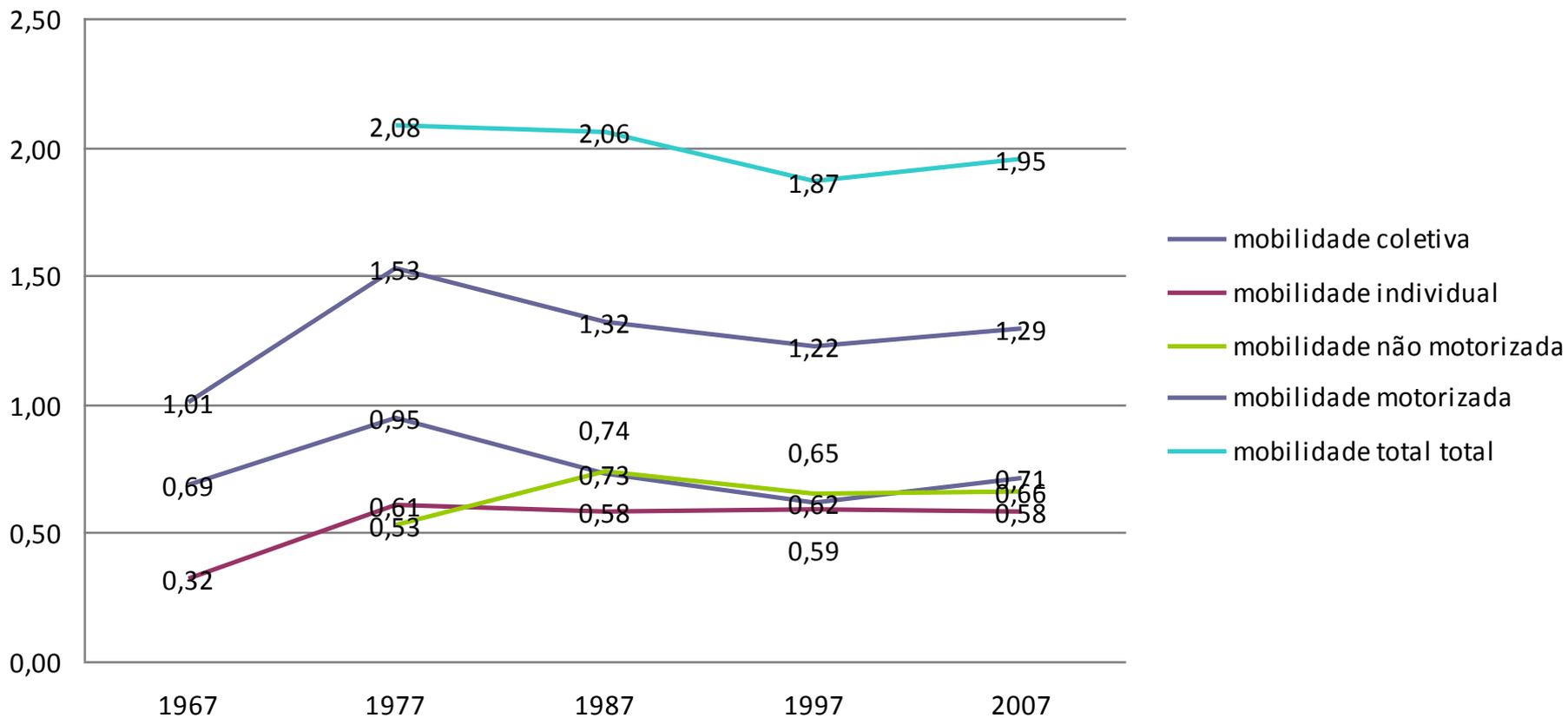


Fonte: PESQUISAS ORIGEM E DESTINO (1967, 1977, 1987, 1997, 2002, 2007)

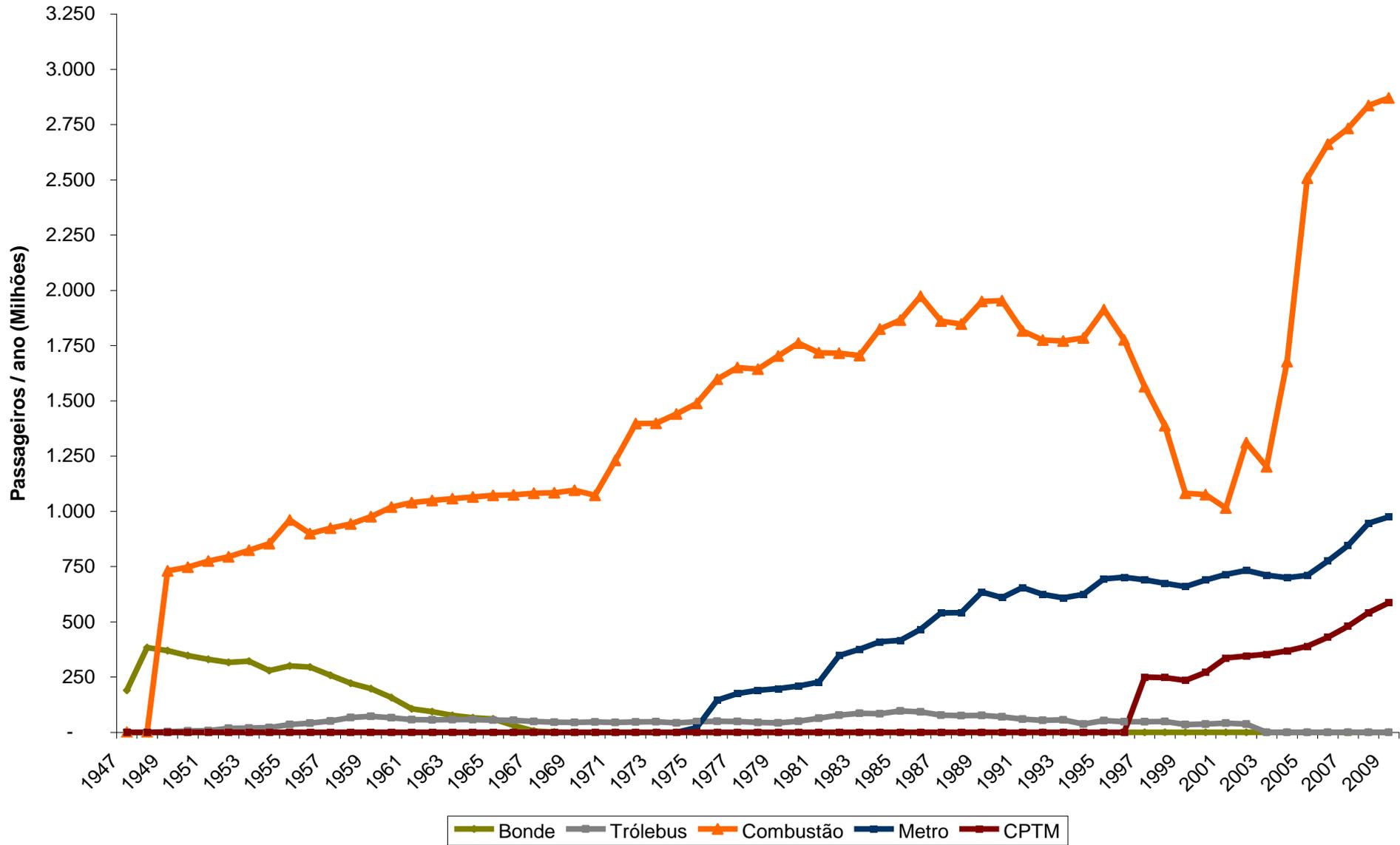
Índice de mobilidade na RMSP

Viagens por dia por habitante

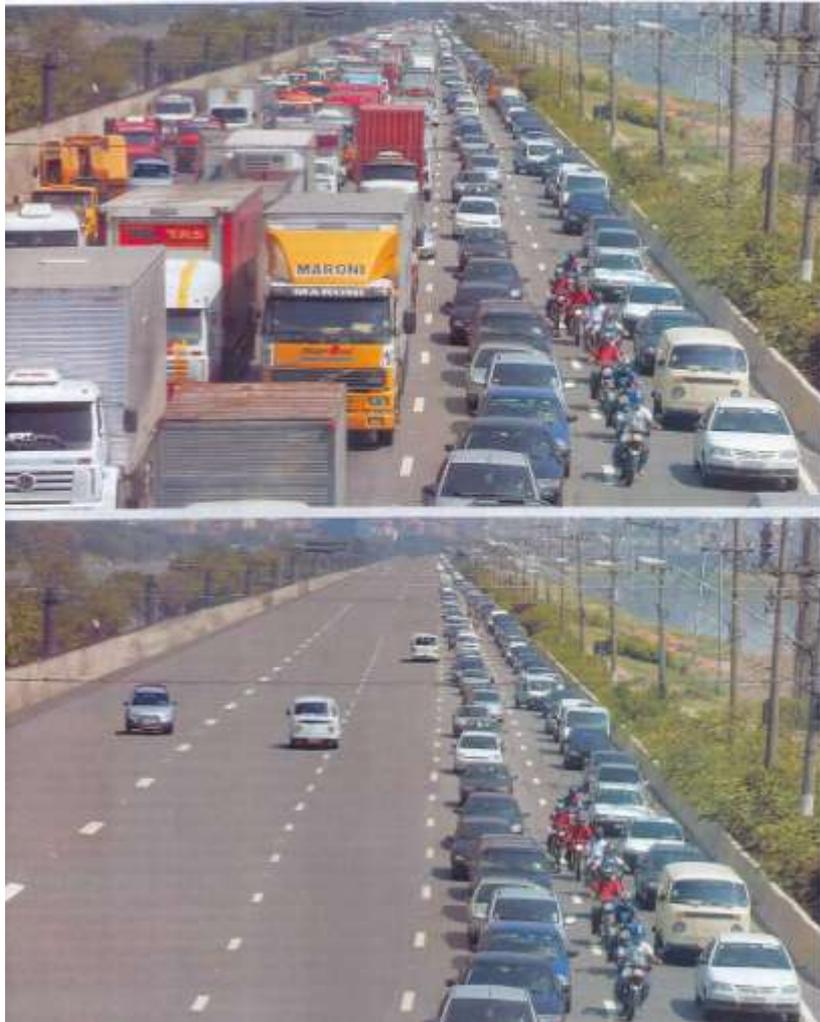
Índice de Mobilidade na RMSP (viagens por dia por habitante)



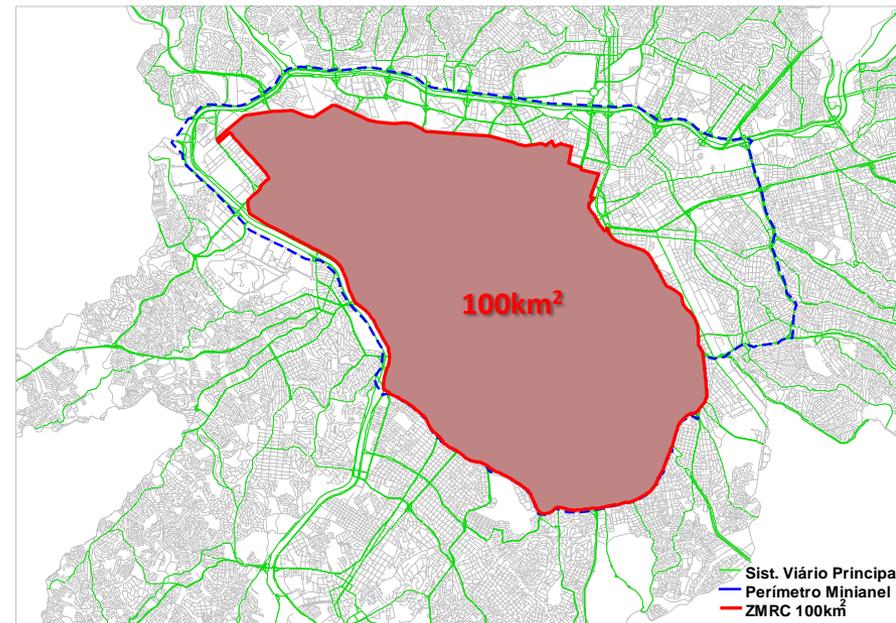
Passageiro por modo de Transporte



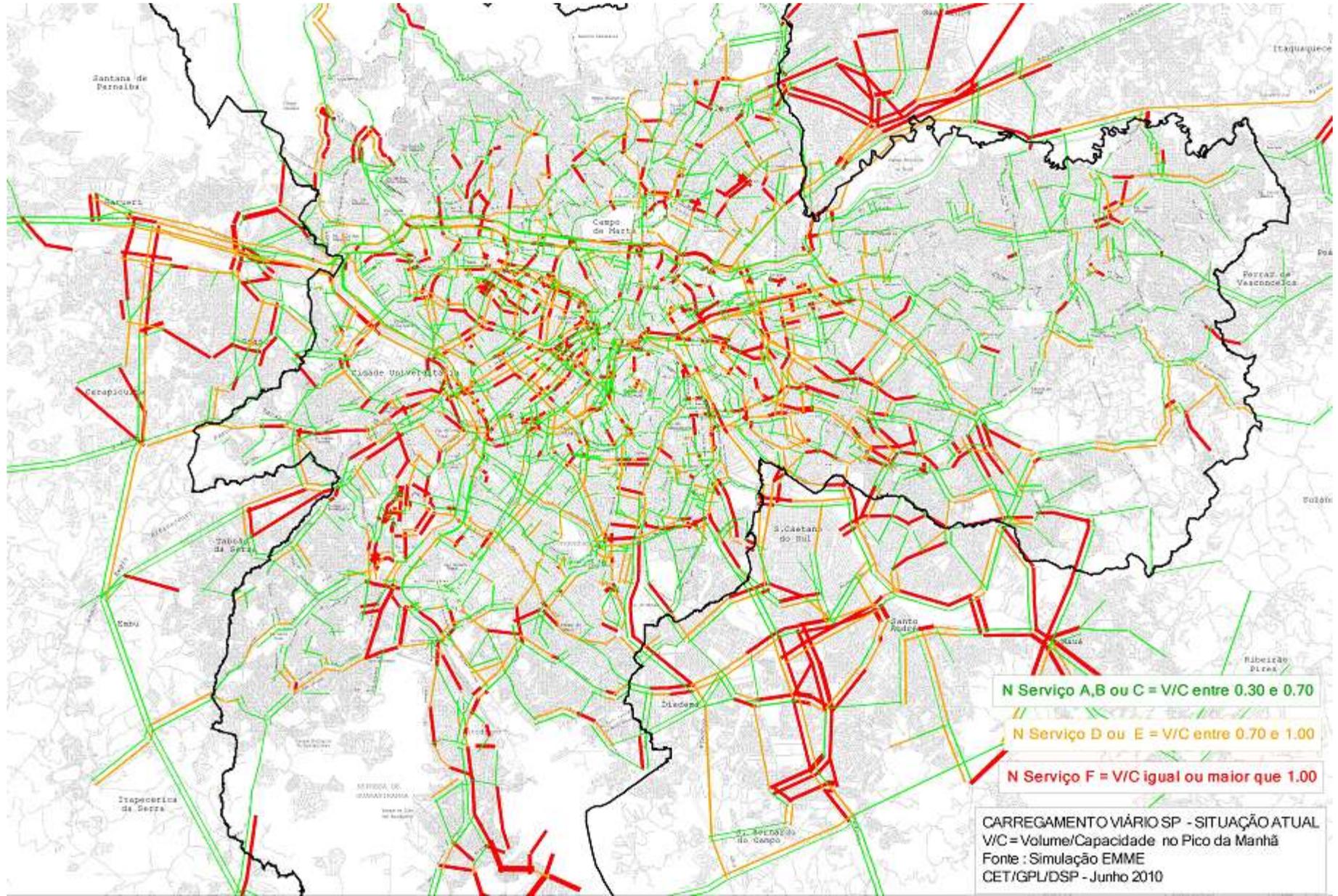
Restrição aos Caminhões



- O volume total de caminhões foi reduzido em 8%
- A velocidade média aumentou 34%
- A extensão da lentidão na cidade caiu 19%
- As ocorrências de trânsito envolvendo caminhões diminuíram 6%



Carregamento Viário



Rodoanel Sul e Nova Marginal – Aumento de Veículos

Marginal Tietê - PM e PT

Caminhão	-6%
Automóveis	+14%
Total Geral	+11%

Marginal Pinheiros e Av. dos Bandeirantes - PM e PT

Caminhão	-33%
Automóveis	+12%
Total Geral	+6%

Av. dos Bandeirantes - PM e PT

Caminhão	-45%
Automóveis	+14%
Total Geral	+5%

Marginal Pinheiros - PM e PT

Caminhão	-27%
Automóveis	+11%
Total Geral	+7%



Rodoanel Sul e Nova Marginal – Resultados

REDUÇÃO DE LENTIDÃO

TIETÊ:	- 11 %
BANDEIRANTES:	- 36 %
PINHEIROS:	- 22 %
CIDADE:	- 28 %

AUMENTO DA VELOCIDADE MÉDIA

TIETÊ:	+ 35 % (de 20,5 km/h a 27,8 km/h)
BANDEIRANTES:	+ 37 %
PINHEIROS:	+ 40 %

AUMENTO DE FLUXO

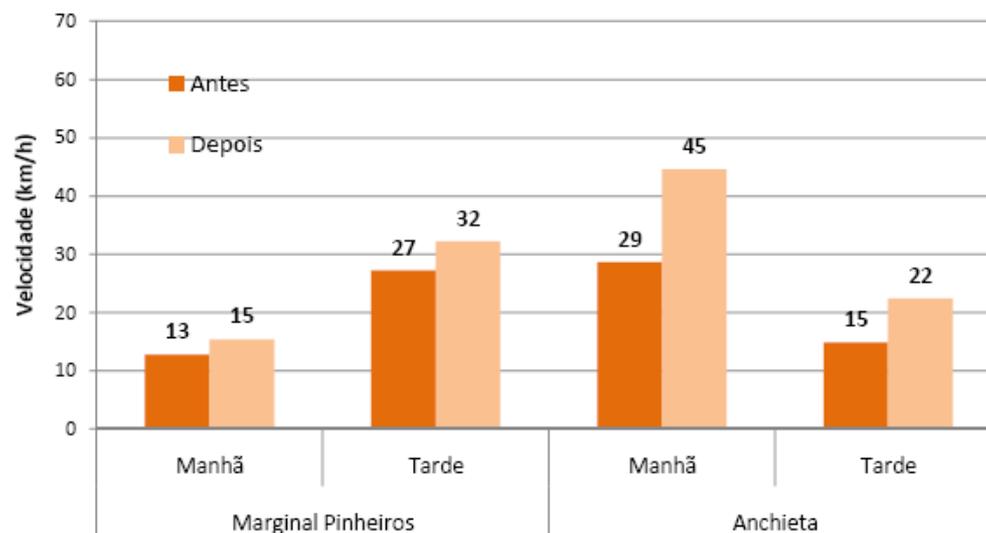
TIETÊ: + 30 mil veículos

AUMENTO DE FLUXO NO RODOANEL

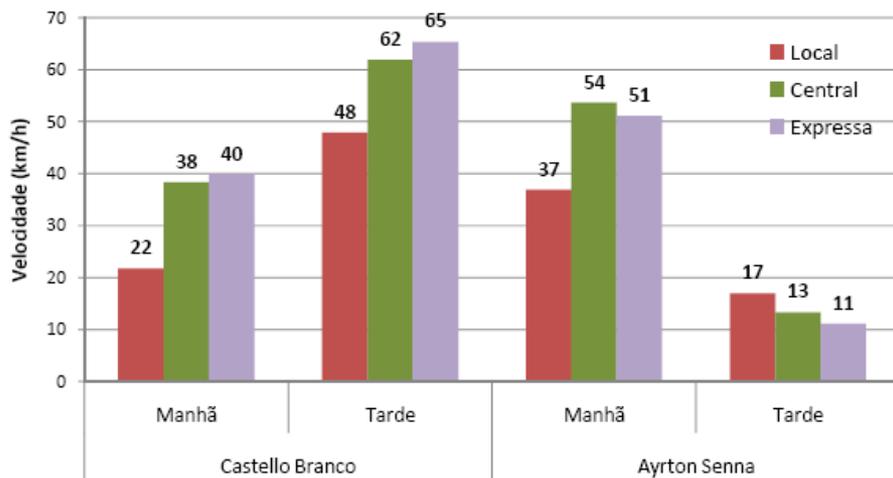
- 40 mil VEÍCULOS/DIA NO RODOANEL SUL
- 12 mil DELES , CAMINHÕES

Rodoanel Sul e Nova Marginal – Aumento de Velocidade Média

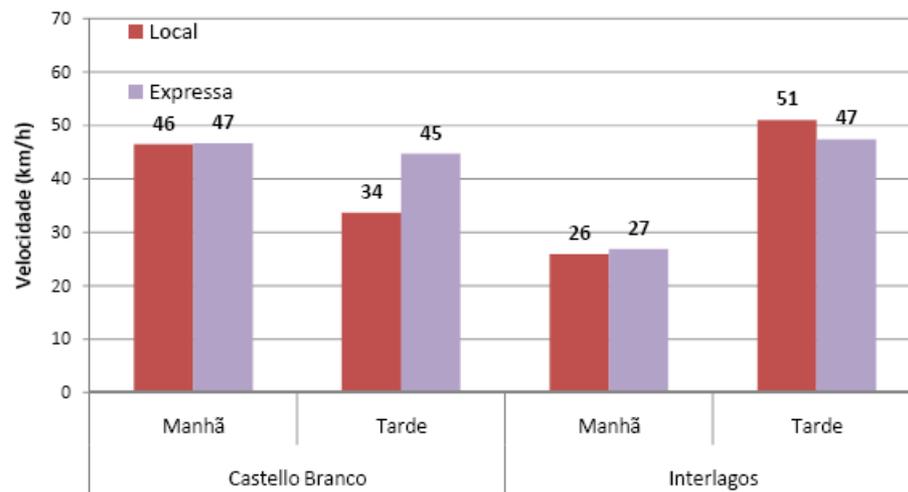
Av. dos Bandeirantes (P. Expressa) - Velocidade Média (km/h)



Marginal Tietê - Velocidade Média (km/h) - de 5 a 15/04/2010



Marg. Pinheiros - Velocidade Média (km/h) - de 6 a 16/04/2010



Diretrizes do PL de Revisão do PDE

Diretrizes do PL 671 de Revisão do PDE

Operar o sistema viário, priorizando a circulação de pedestres, do transporte coletivo e de carga, bens, serviços e informações;

Implantar, manter e operar o Sistema Viário Estratégico do Município, assegurando articulações viárias metropolitanas e regionais;

Construir, operar e manter operando adequadamente os anéis viários sucessivos e progressivamente periféricos, articulados ao Sistema Viário Estratégico – SVE, para evitar o excesso de fluxos radiais e de fluxos diametrais, tornando mutuamente mais acessíveis os bairros periféricos e os municípios da Região Metropolitana de São Paulo;

Implementar o Sistema Ciclo viário do Município de São Paulo;

Implantar dispositivos logísticos hierarquizados funcional e territorialmente, articulados entre si, conectados aos principais acessos viários externos e internos, instalados tanto na coroa periférica, como junto aos anéis viários e no centro da cidade;

Promover entendimentos com a União e o Governo do Estado de São Paulo para a construção do arco sul e do arco norte do ferroanel, integrados à construção do rodoanel;

Diretrizes do PL 671 de Revisão do PDE

Promover entendimentos com a União para que sejam eliminados os gargalos metropolitanos das ferrovias que dão acesso ao Porto de Santos, incluindo a travessia pela Estação da Luz, para incentivar a substituição do trânsito de caminhões de carga pela cidade;

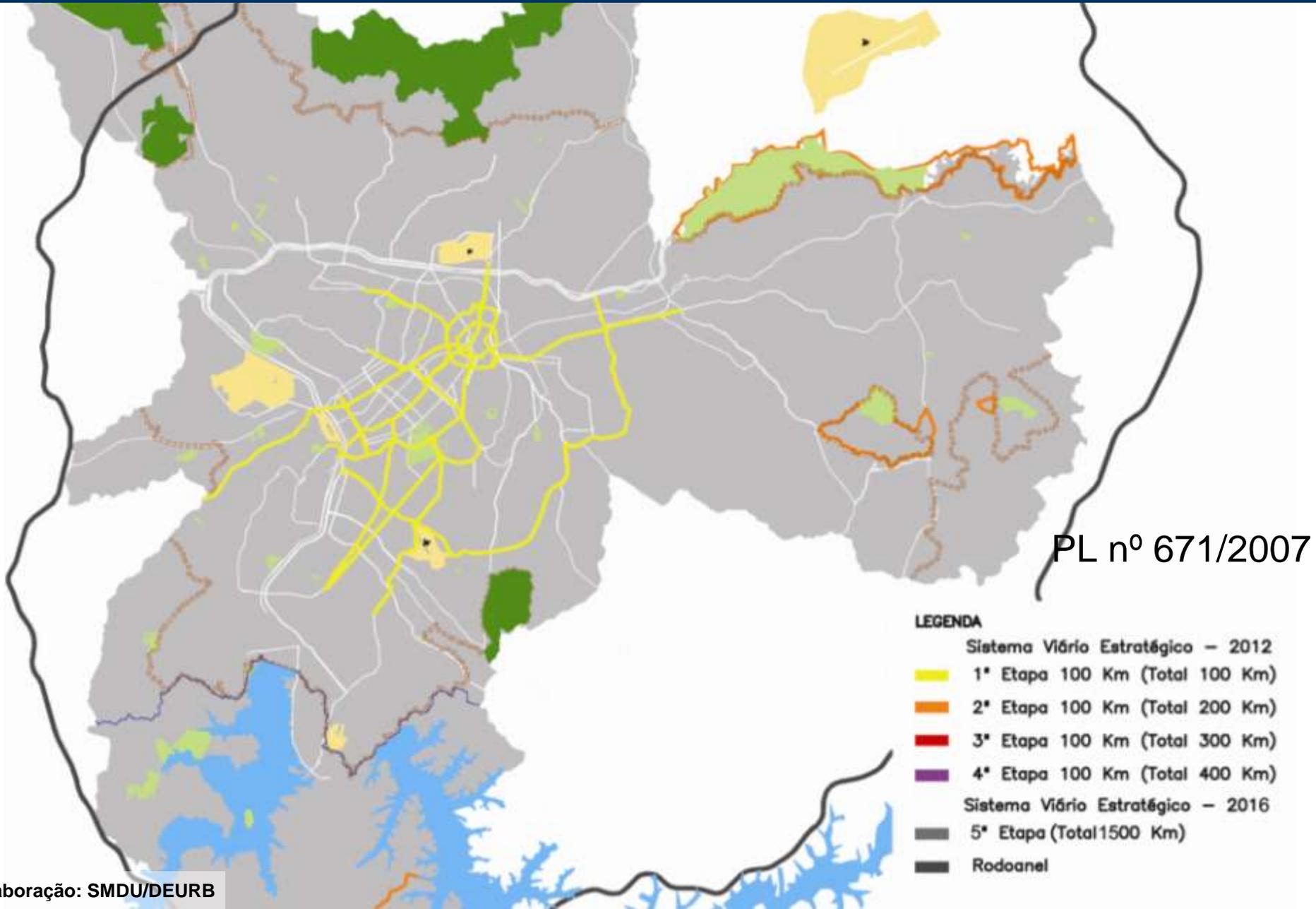
Promover entendimentos para que o Governo do Estado de São Paulo finalize e implante a Hidrovia Metropolitana do Rio Tietê, com a instalação de sinalização pertinente, construção da eclusa da Penha e desassoreamento do Parque Ecológico do Tietê;

Promover a continuidade da despoluição do Rio Pinheiros e das Represas Billings e Guarapiranga, preparando-os para constituir, no futuro, o contorno hidroviário da cidade, interligando-a com a Hidrovia Metropolitana do Tietê e com o Sistema Viário Estratégico;

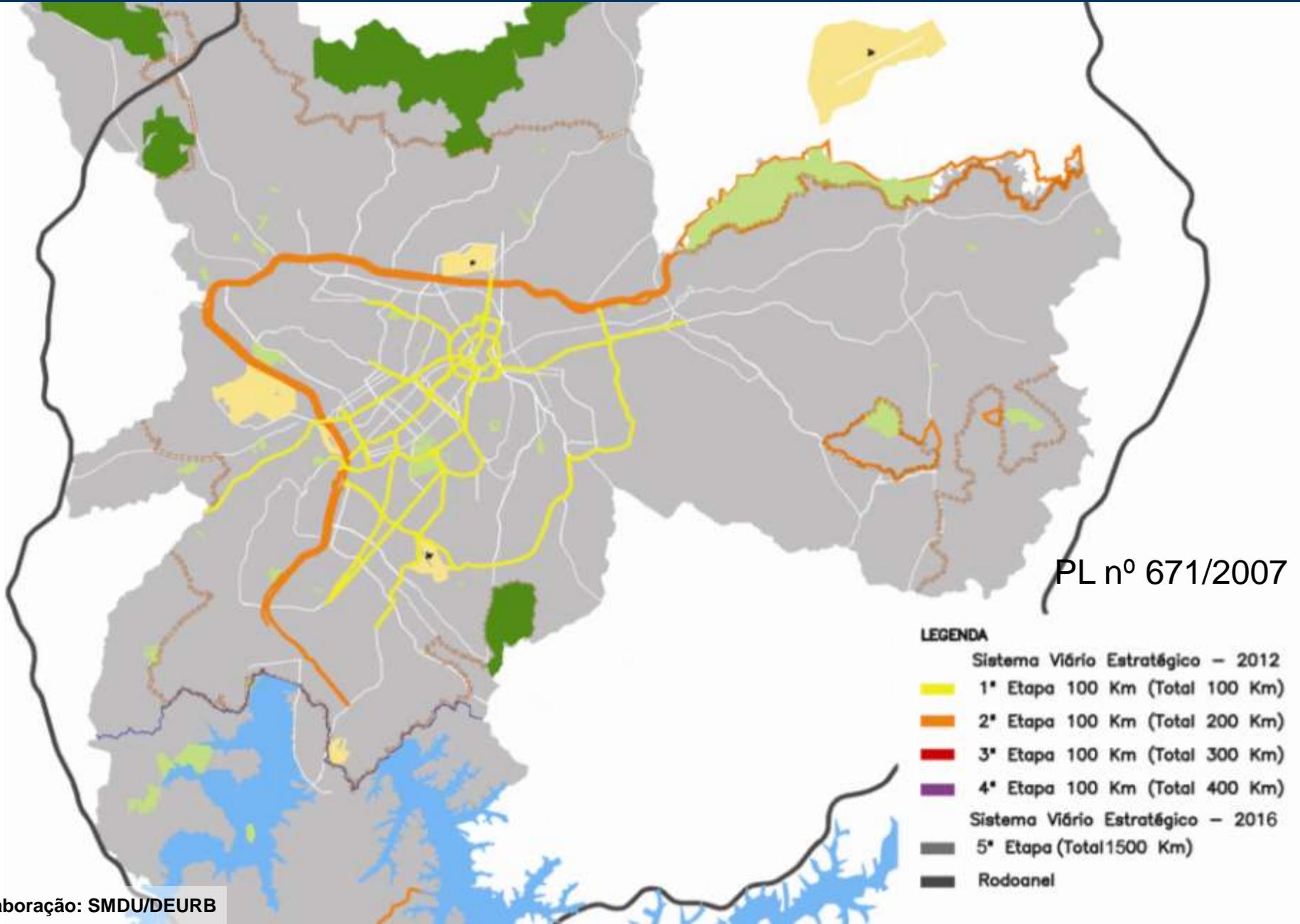
Reduzir as emissões ambientais geradas pelos modos motorizados de transporte coletivo;

Criar ligações viárias de média capacidade entre os anéis viários da cidade;

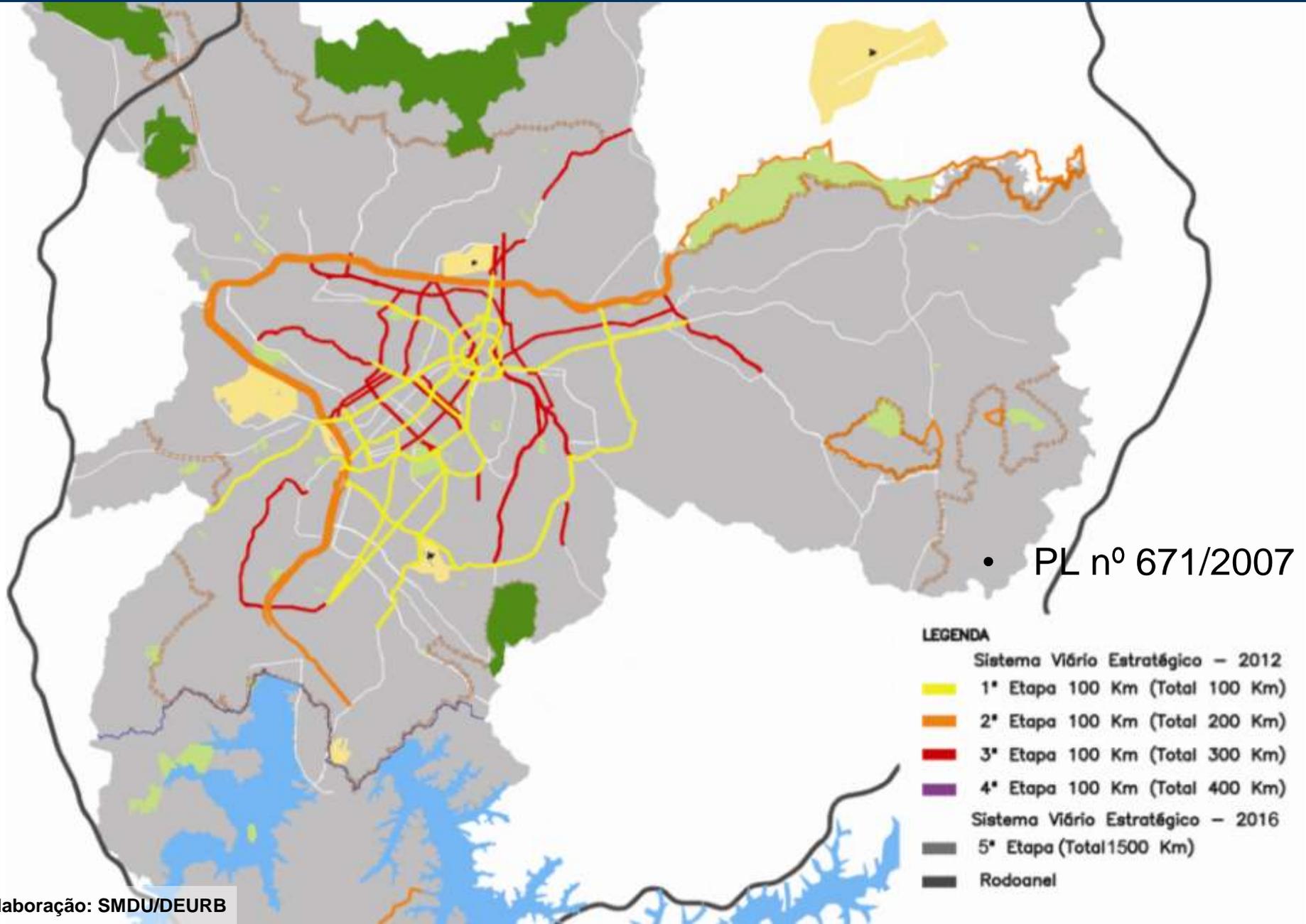
Sistema Viário Estratégico - 100 km



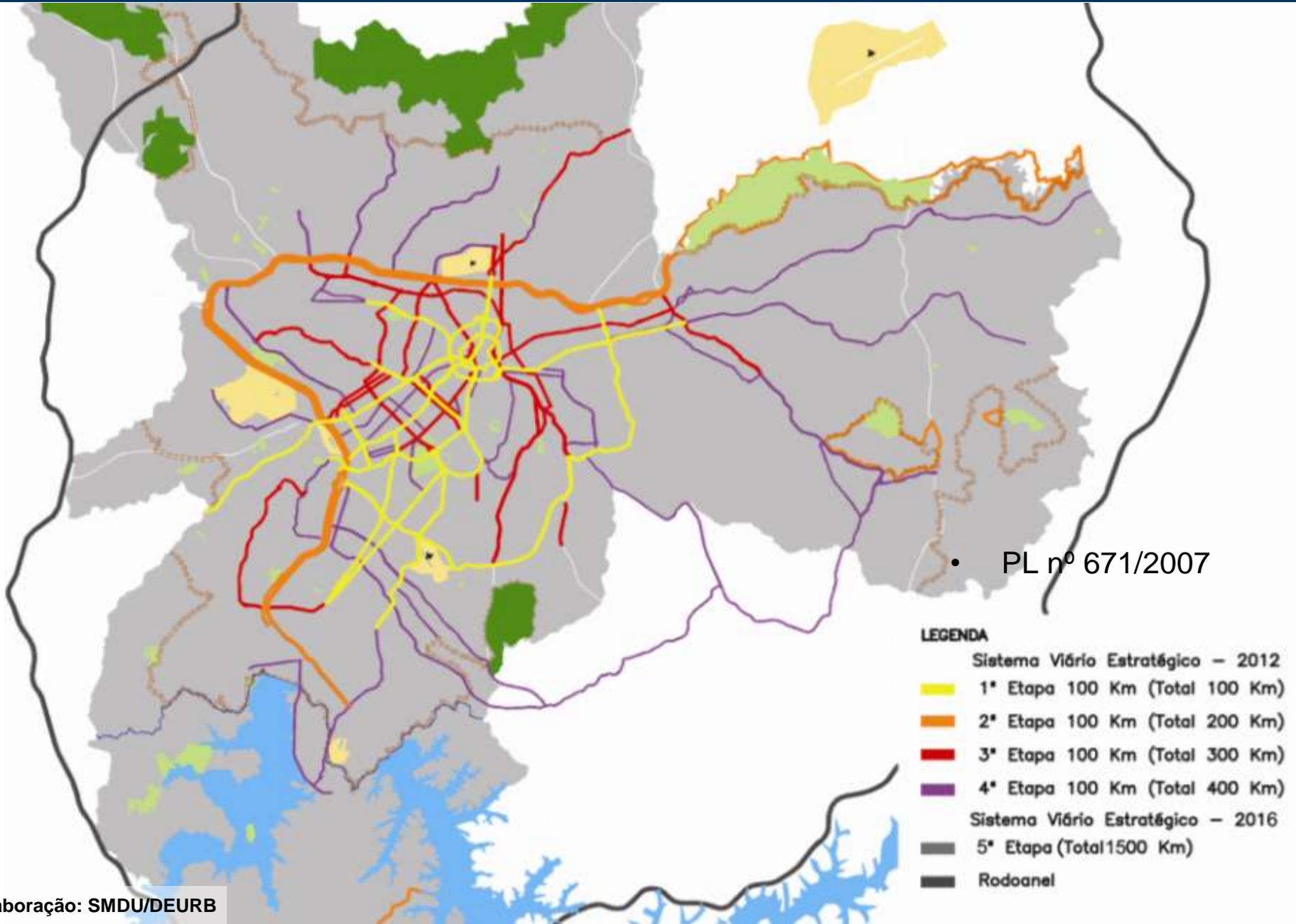
Sistema Viário Estratégico - 200 km



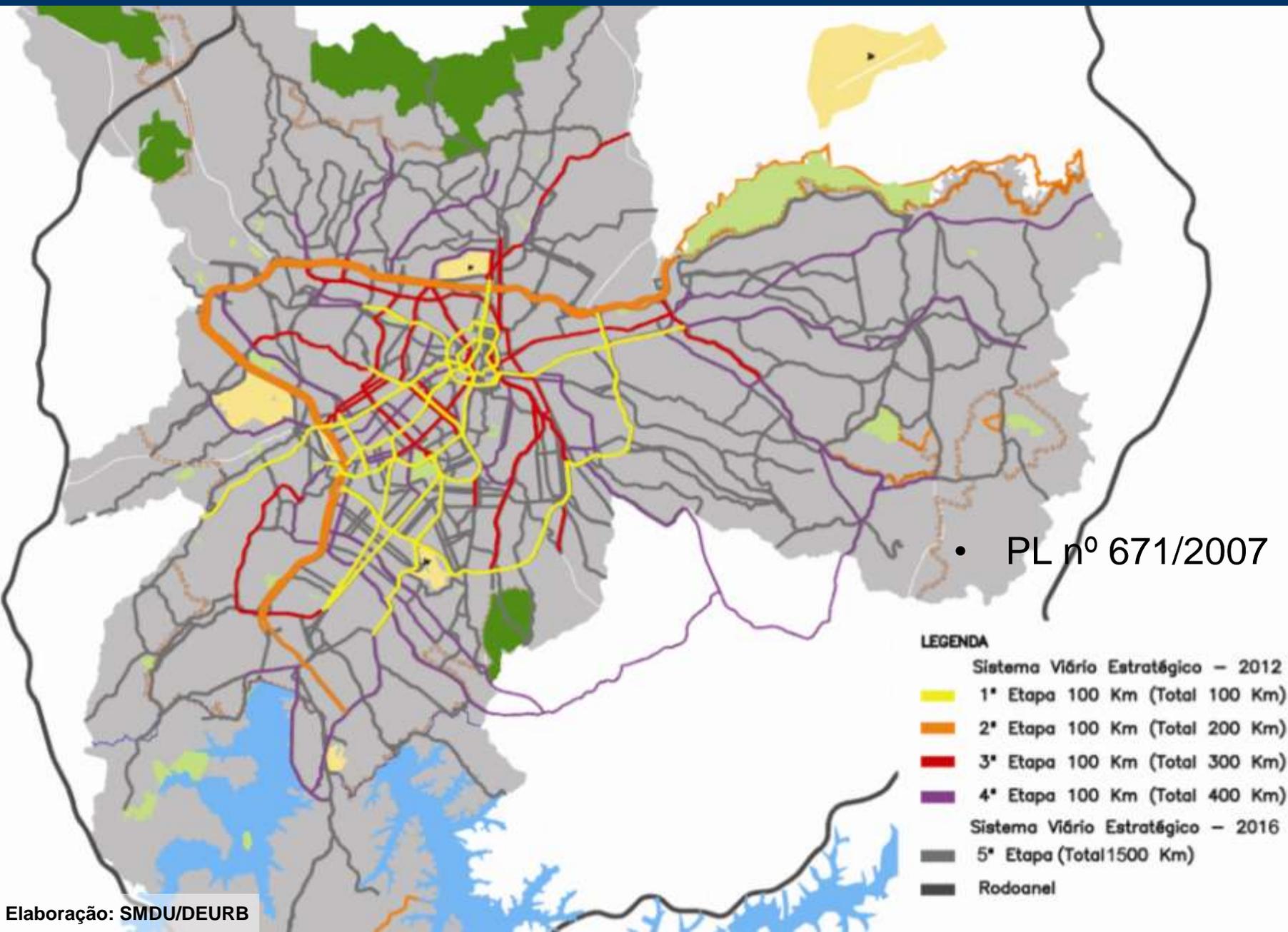
Sistema Viário Estratégico - 300 km



Sistema Viário Estratégico - 400 km

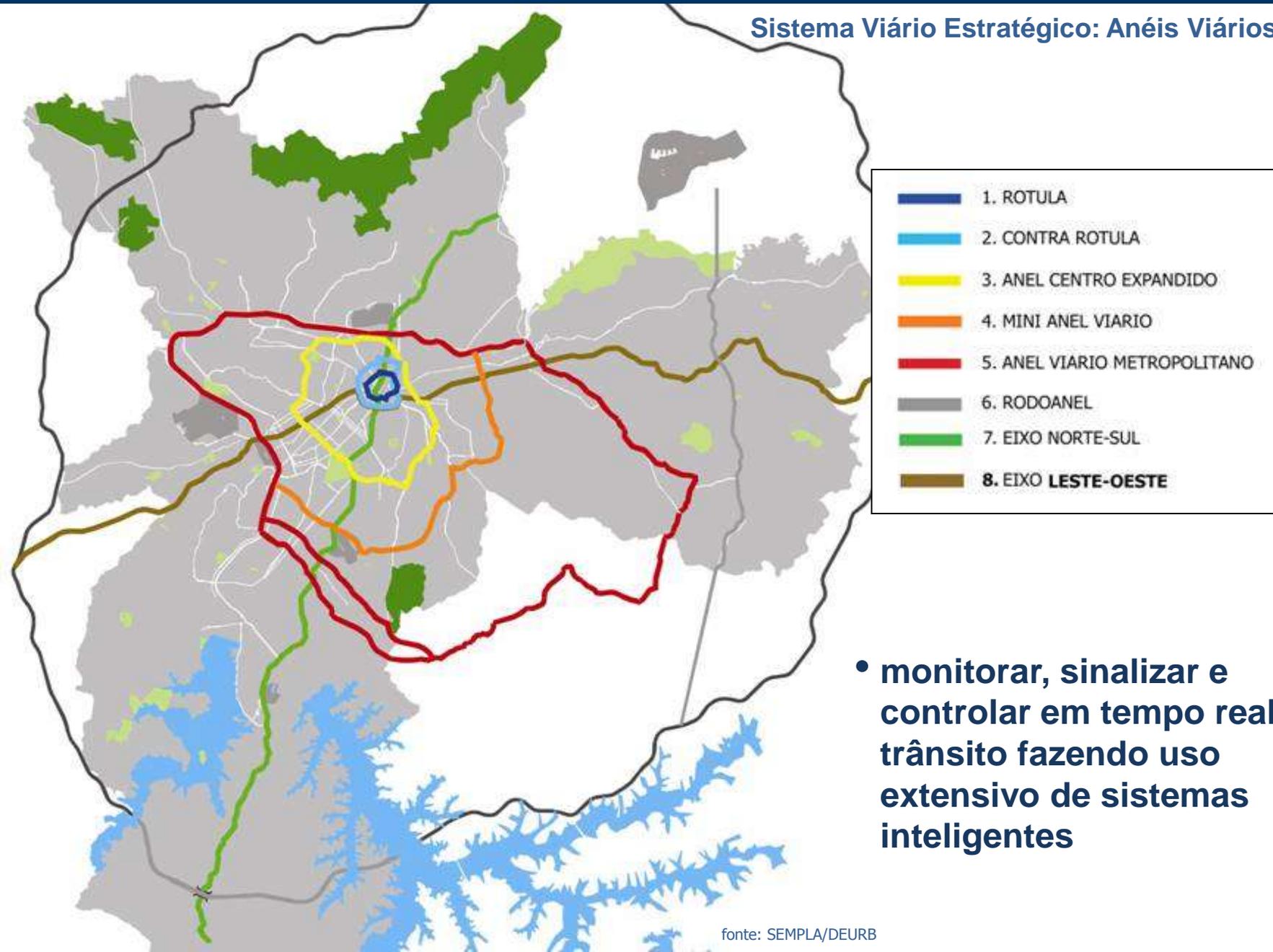


Sistema Viário Estratégico - 1500 km



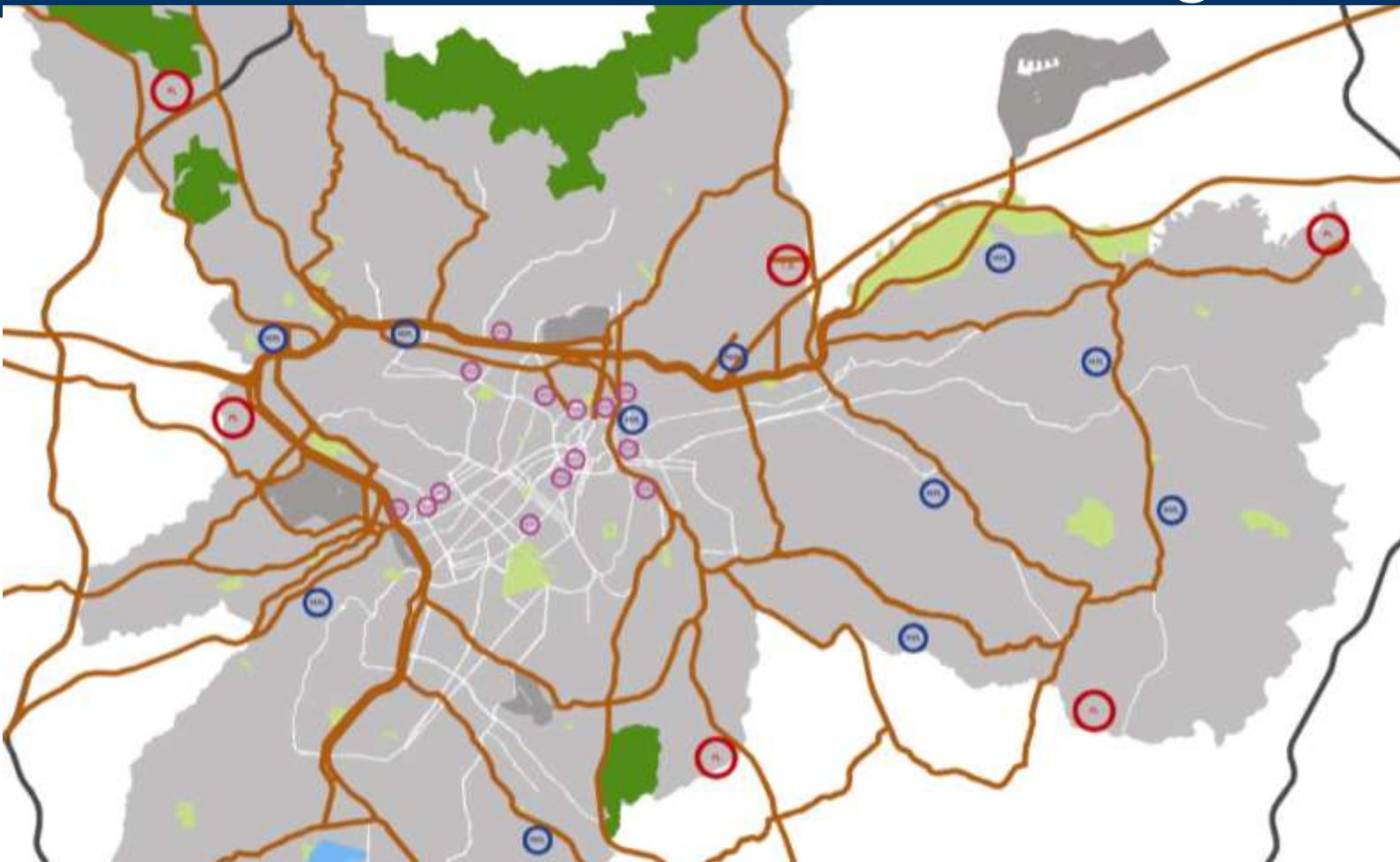
Estruturar o Sistema Viário por meio de Anéis

Sistema Viário Estratégico: Anéis Viários e Eixos



- **monitorar, sinalizar e controlar em tempo real o trânsito fazendo uso extensivo de sistemas inteligentes**

Rede de Plataformas Logísticas

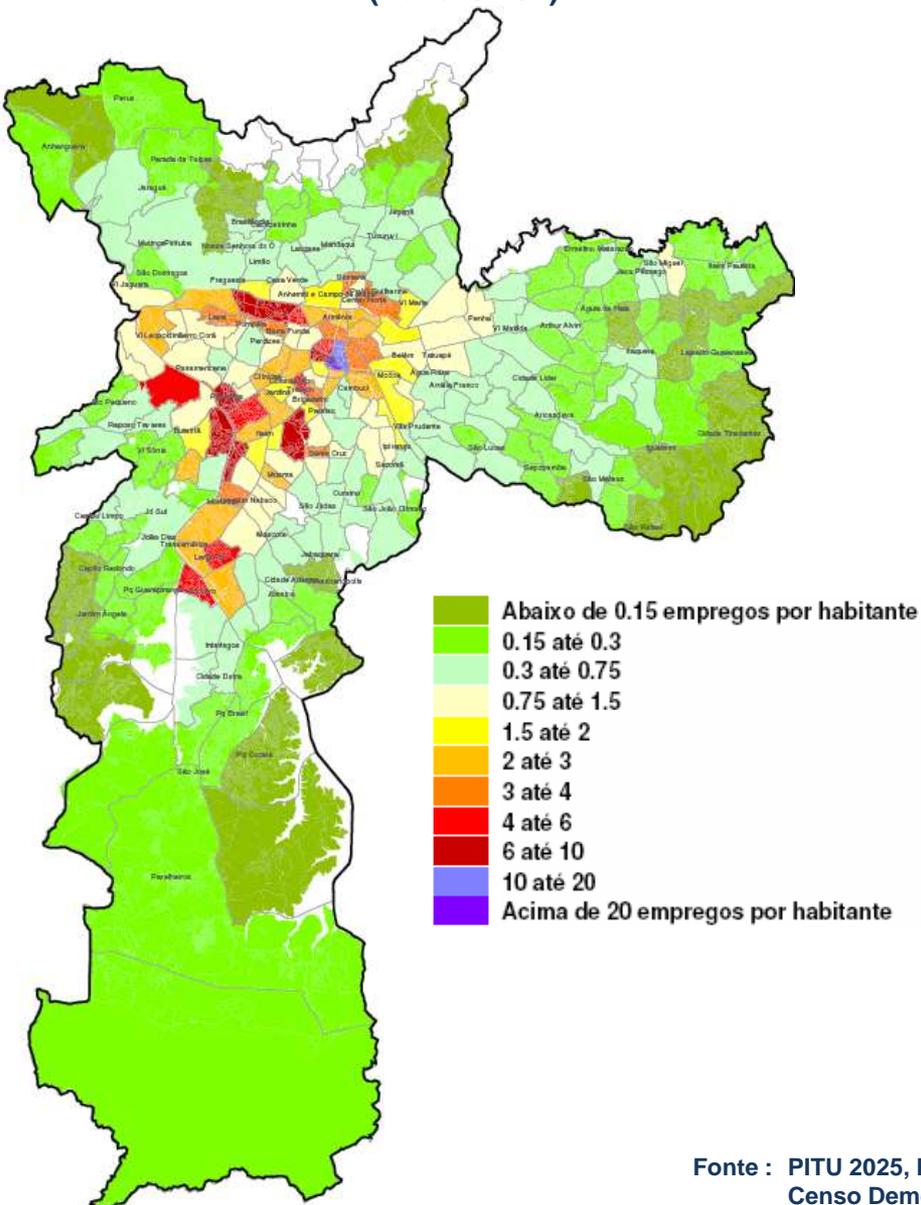


	 PLATAFORMAS LOGÍSTICAS	 CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	 MICRO TERMINAIS DE DISTRIBUIÇÃO LOCAL
LOCALIZAÇÃO	Acesso a Rodovias Acesso ao Rodoanel Possibilidade de integração com	Fora do Mini Anel Viário Próximo aos acessos da Rede Viária Estratégica de Carga	Dentro do Mini Anel Viário
CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO	Grandes Centros de Distribuição (Carga de Atacadistas): - veículos de grande capacidade; - fracionamento da carga - distribuição para caminhões menores.	Centros de recebimento da carga fracionada para abastecimento do mercado varejista: - recebe, organiza e distribui mercadorias de diversos setores para pontos de revenda regionais	Pequenos centros de distribuição de mercadorias de setores específicos: - carga distribuída aos pontos de revenda - veículos de pequeno porte e até de tração humana

Desenvolvimento Urbano Sustentável - Desafios

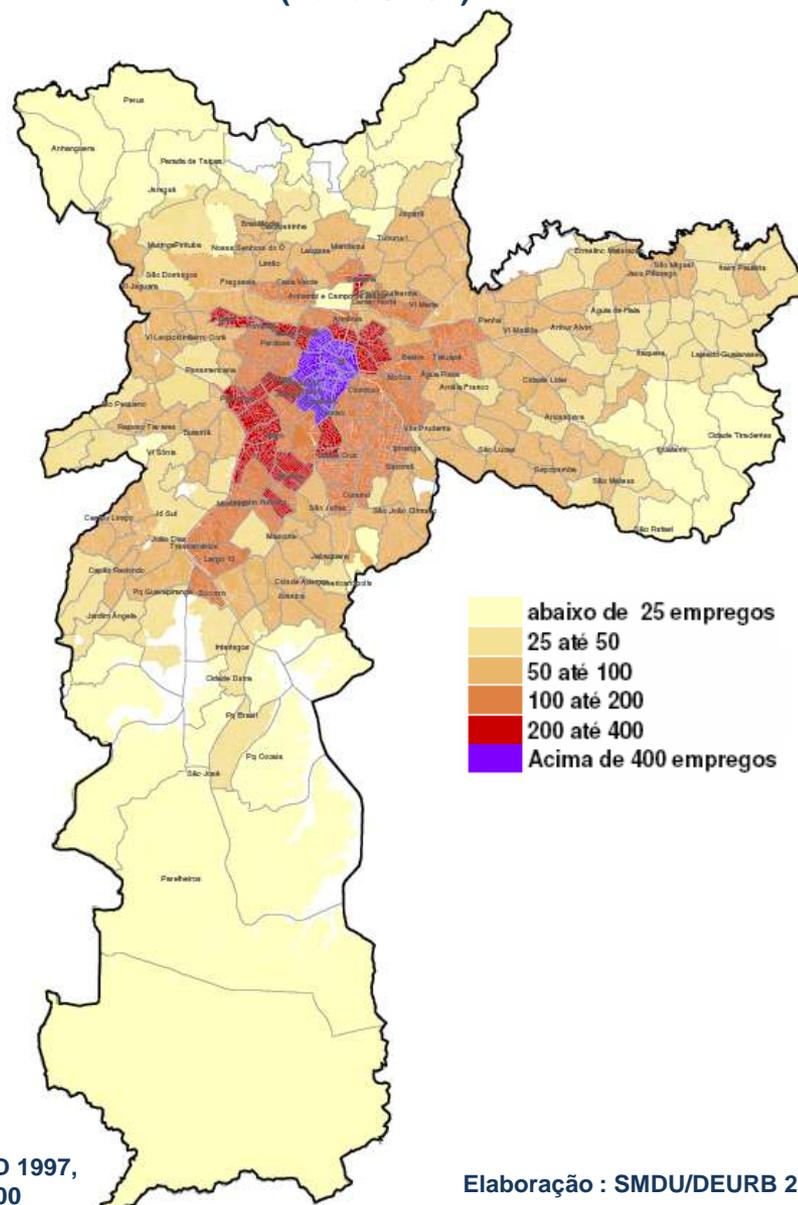
Relação de Empregos por Habitante – 2005

(Zona OD97)



Densidade de Empregos por Hectare – 2005

(Zona OD97)



Desenvolvimento Urbano Sustentável - Desafios

Pressão de ocupação de áreas ambientalmente frágeis e sobrecargas das infra-estruturas centrais

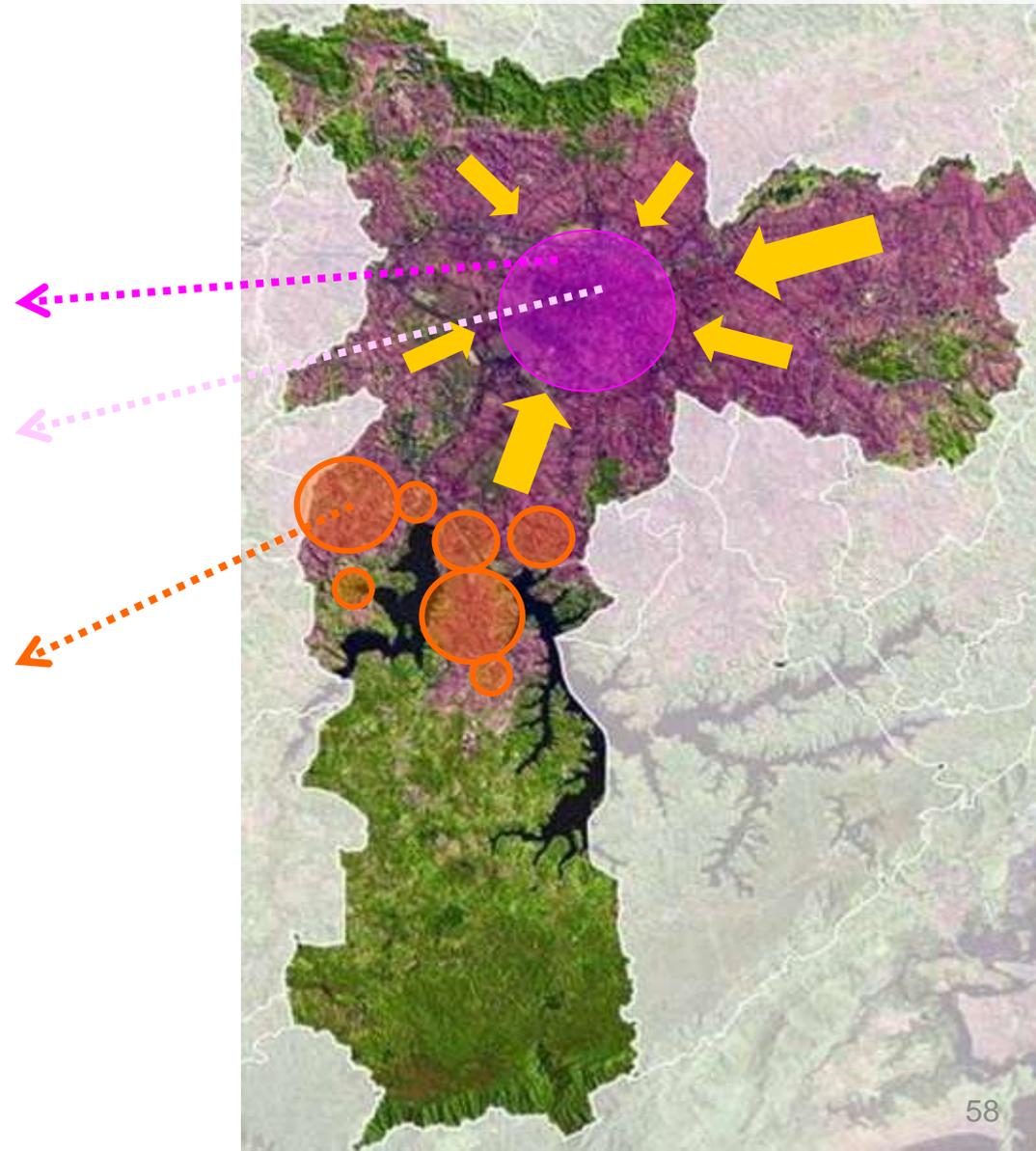
Centro consolidado, porém...

Com pouco uso residencial no núcleo central

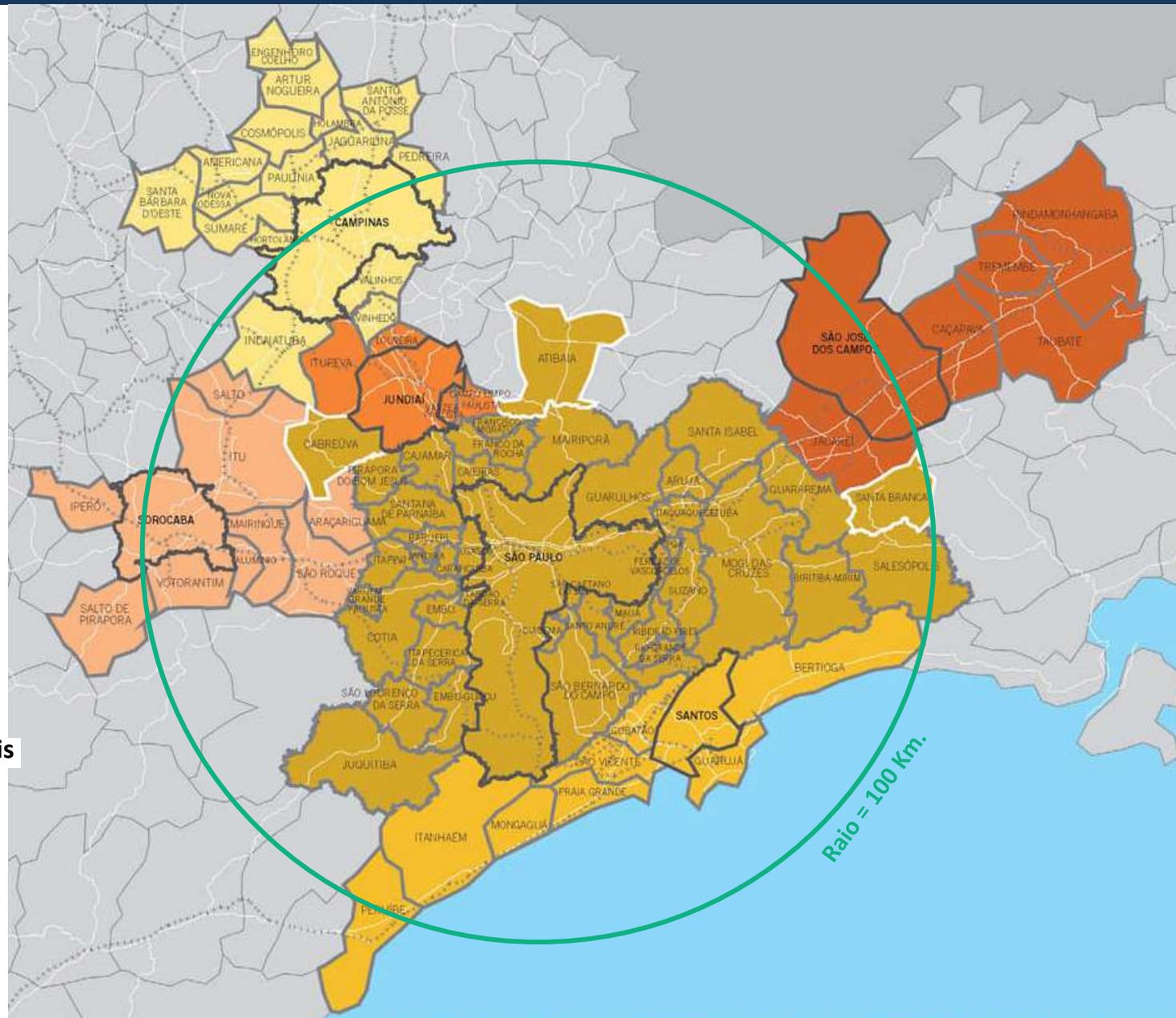
Ocorreu um intenso e crescente processo de ocupação irregular da região dos mananciais



Movimento diário “pendular” da periferia (dormitório) para o centro: sobrecarga nos sistemas viário e de transporte



Macrometrópole Paulista



Raio = 100 Km.

LEGENDA

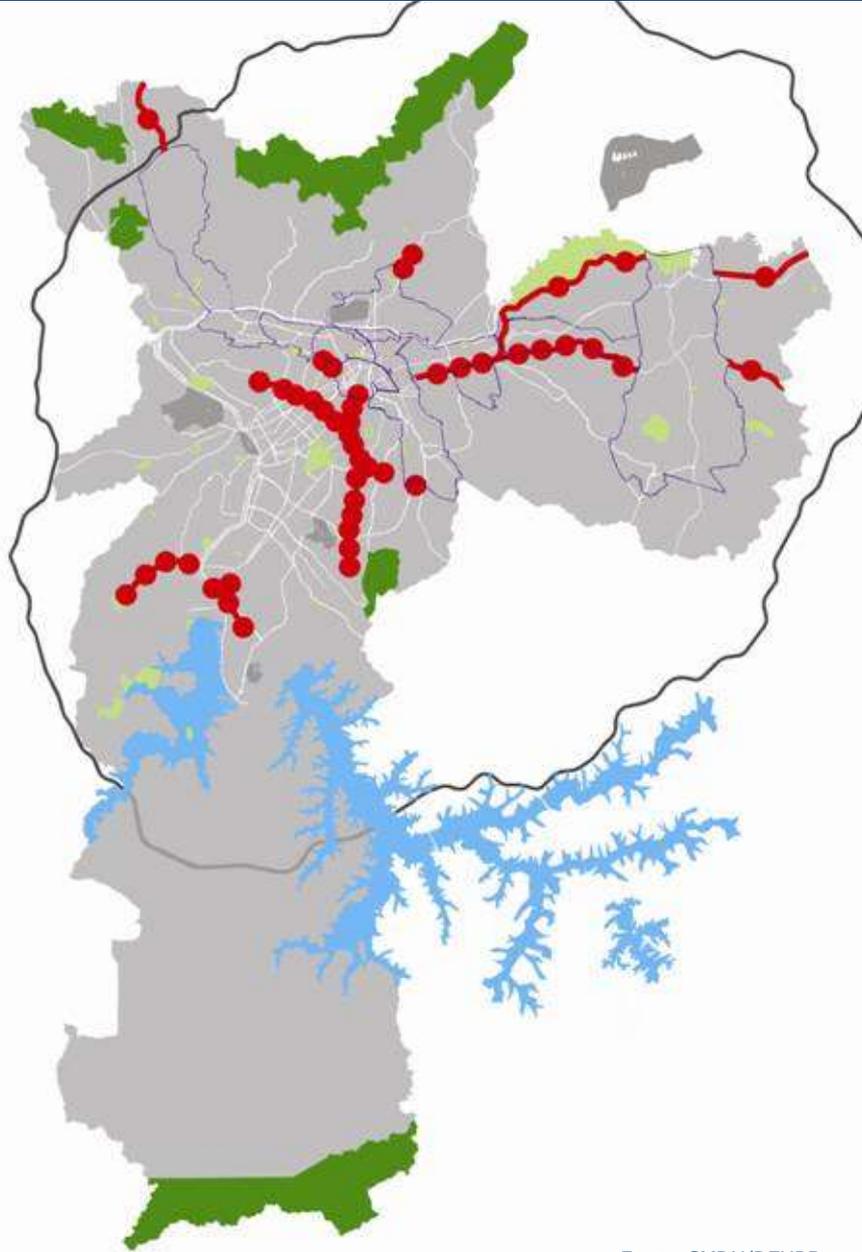
Regiões Metropolitanas oficiais

- São Paulo
- Campinas
- Santos

Aglomerções Urbanas

- Sorocaba
- Jundiaí
- São José dos Campos

Desenvolvimento Urbano Sustentável - Desafios



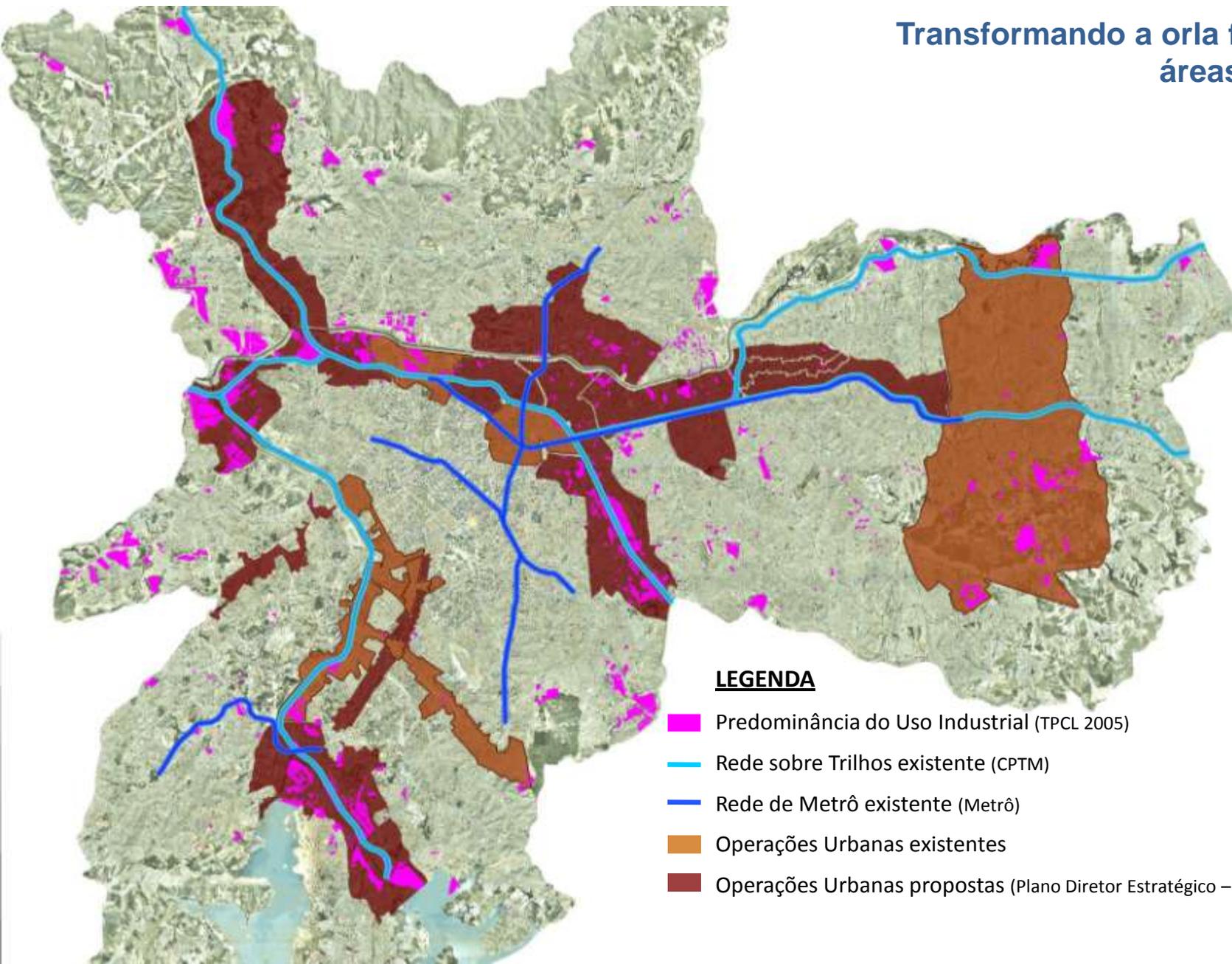
Melhorando o Desempenho do Sistema de Transportes pela Localização de Atividades Urbanas

Induzindo a ocupação de áreas com capacidade de suporte

- induzir a implantação de centralidades sustentáveis
- adensamento onde há capacidade de suporte de viário, de transportes, ambiental e urbanística
- adequar a capacidade de suporte onde há potencial para adensamento

Desenvolvimento Urbano Sustentável - Desafios

Transformando a orla ferroviária e áreas industriais



LEGENDA

- Predominância do Uso Industrial (TPCL 2005)
- Rede sobre Trilhos existente (CPTM)
- Rede de Metrô existente (Metrô)
- Operações Urbanas existentes
- Operações Urbanas propostas (Plano Diretor Estratégico – Lei nº 13.885/04)

Vias Prioritárias de Transportes ocupando áreas de várzeas

Seminário Enchentes II
Instituto de Engenharia
Nilza Maria Toledo Antenor
Agosto/2010