

Encontro Técnico AESABESP

29º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Água e Esgoto na RMSP

21 milhões de pessoas - maior mercado

Edison Airoidi

Silvio Leifert

Carlos Eduardo Carrela

20 de setembro de 2018

RMSP:

Contexto

Aumento da Segurança Hídrica e do Abastecimento

Projeto Tietê

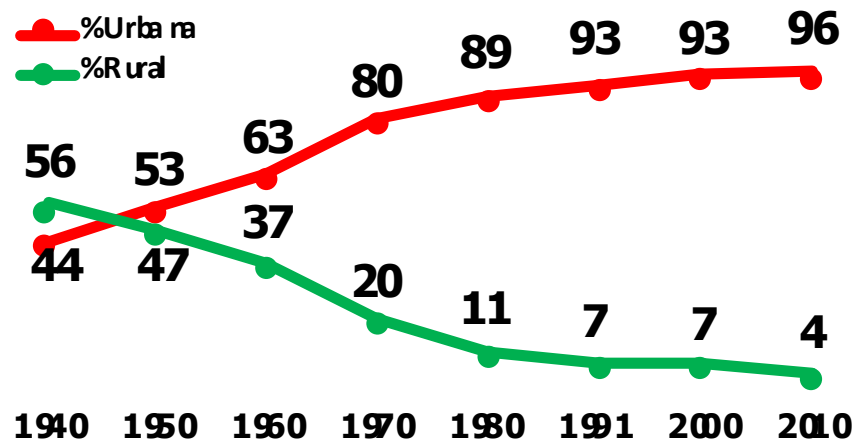
Contexto da RMSP



Urbanização acelerada (%)

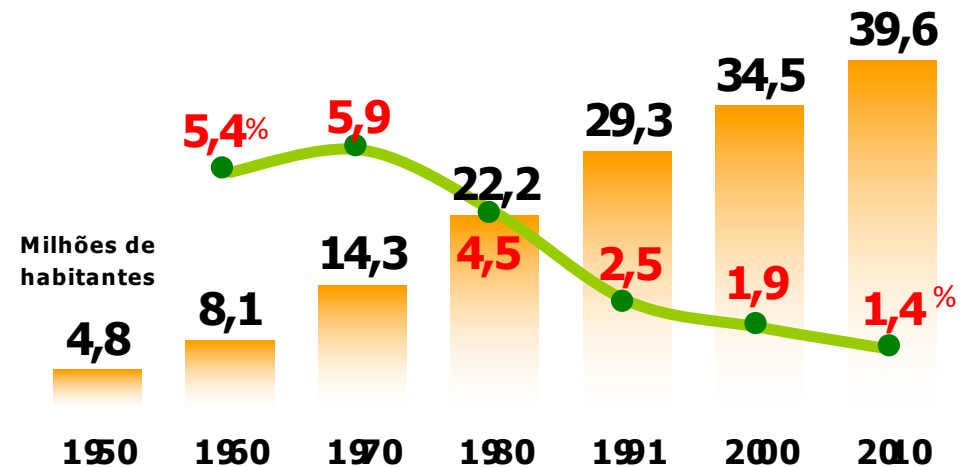
(migração: campo – cidade, 1940 - 80)

População Urbana do Estado de São Paulo - IBGE



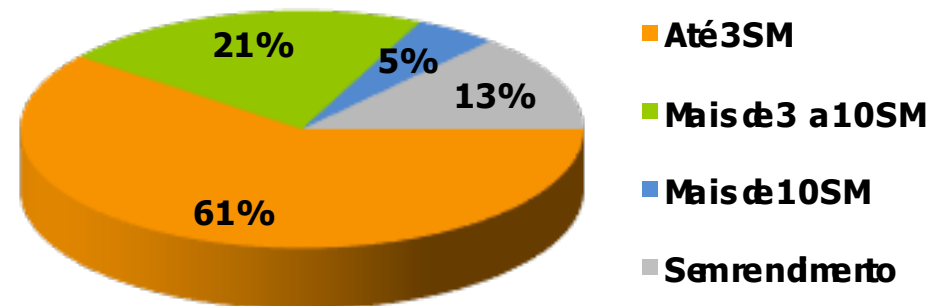
Crescimento populacional elevado

População Urbana do Estado de São Paulo – IBGE



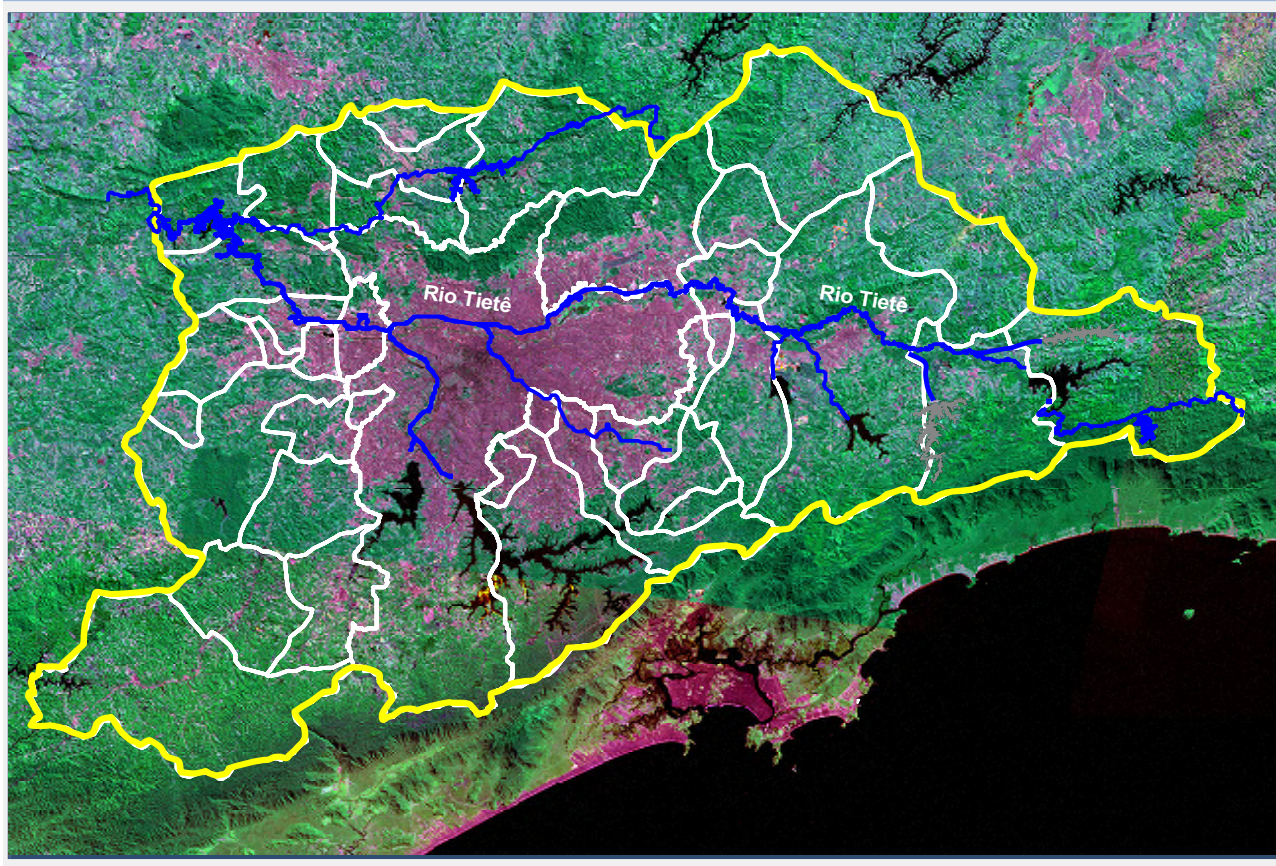
Desigualdade social imensa

São Paulo (estado) - População por Faixa de Renda



RMSP: *muita gente e pouca água*

cresce uma Campinas a cada 6 anos (19% do PIB brasileiro)



RMSP

- **Área: 8 mil km²**
- **39 municípios**
- **21 milhões de pessoas**
(10% da pop. Brasil)
- **Urbanização acelerada e desordenada** *(impacto mananciais)*
- **Escassez extrema de água**
(cabeceira Tietê)
*Disp. Hídrica Relativa -134 m³/hab /ano**
- **Gestão de recursos hídricos complexa**

* ONU: escassez extrema <500m³/hab/ano

"Cidade Formal"

- Infraestrutura consolidada
- Menor crescimento populacional
- Renda per capita maior
- Consumo de água per capita elevado



"Cidade Informal"

(regiões periféricas)

- Infraestrutura deficiente
- Dificuldades na instalação de **redes de água e de esgotos e coletores de fundo de vale**
- Maior crescimento populacional
- Renda per capita menor
- Consumo médio per capita menor
- **Ocupação de áreas de mananciais**



Vulnerabilidade Social – perdas e esgoto

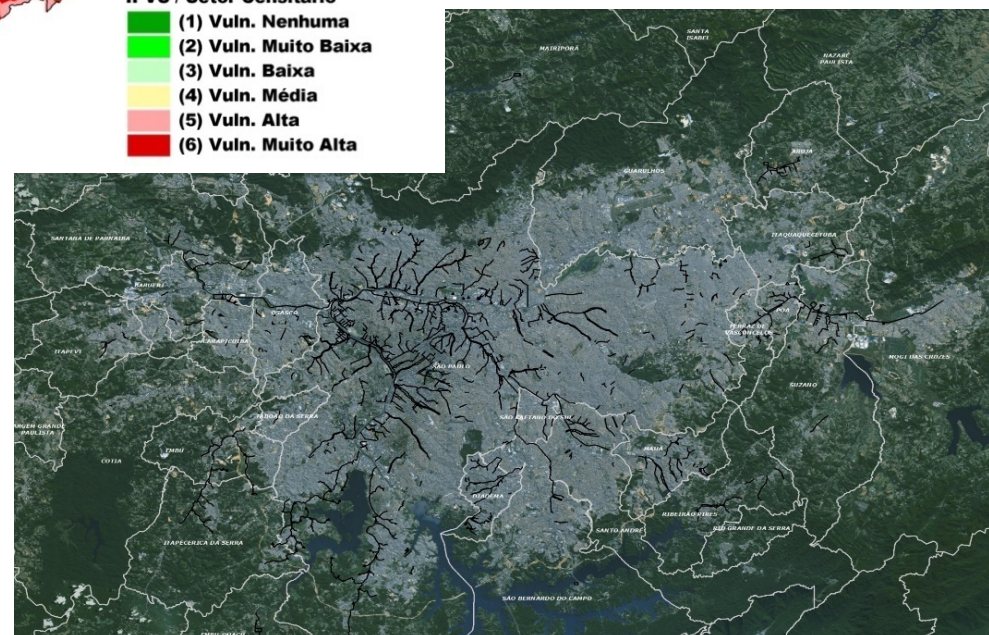
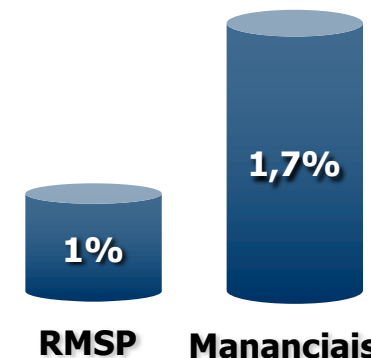
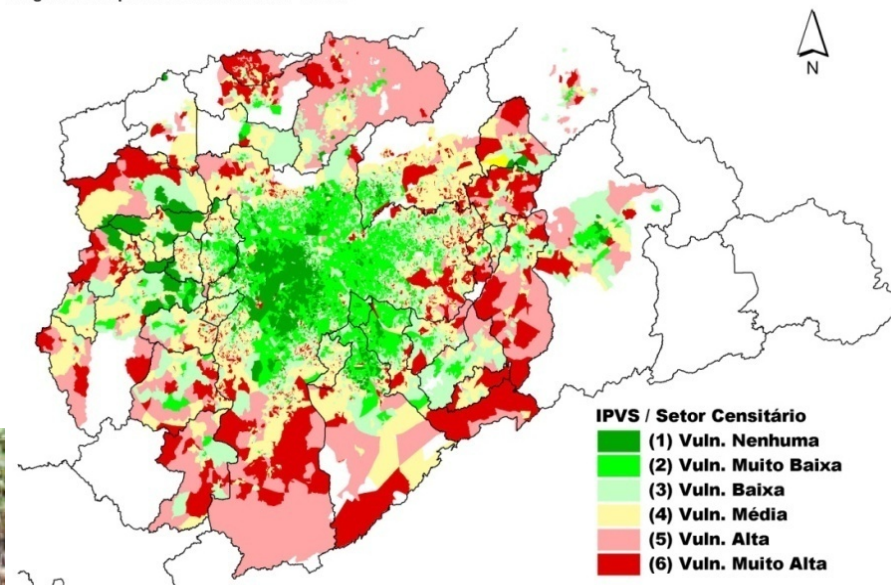
regularização de ligações em favelas e áreas invadidas (áreas de mananciais)

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS

Região Metropolitana de São Paulo - RMSP

“anel” de pobreza na Metrópole

2,7 milhões de pessoas



Parceria com as Prefeituras para a regularização das áreas

Universalização – resultados e desafios

RMSP: maior mercado (21 milhões hab.) e Bxada: 2º maior (4 milhões hab.)



Esgoto – RMSP

	1992	2017
coleta	70%	87%
tratamento	24%	68%

Projeto Tietê.I e II (concluídas) e III e IV (em execução)

Esgoto - Baixada Santista

	2006	2017
coleta	53%	81%
tratamento	96%	100%

Onda Limpa.I (concluído) e Onda Limpa.II (a executar)

Projeto Tietê - resultados:

- **+ 10 milhões** de pessoas com esgoto tratado (*uma Suécia*)
- redução de **400 km** da mancha de poluição (*de 530 para 130 km*)

Nota: + 6 milhões de pessoas (aprox.)

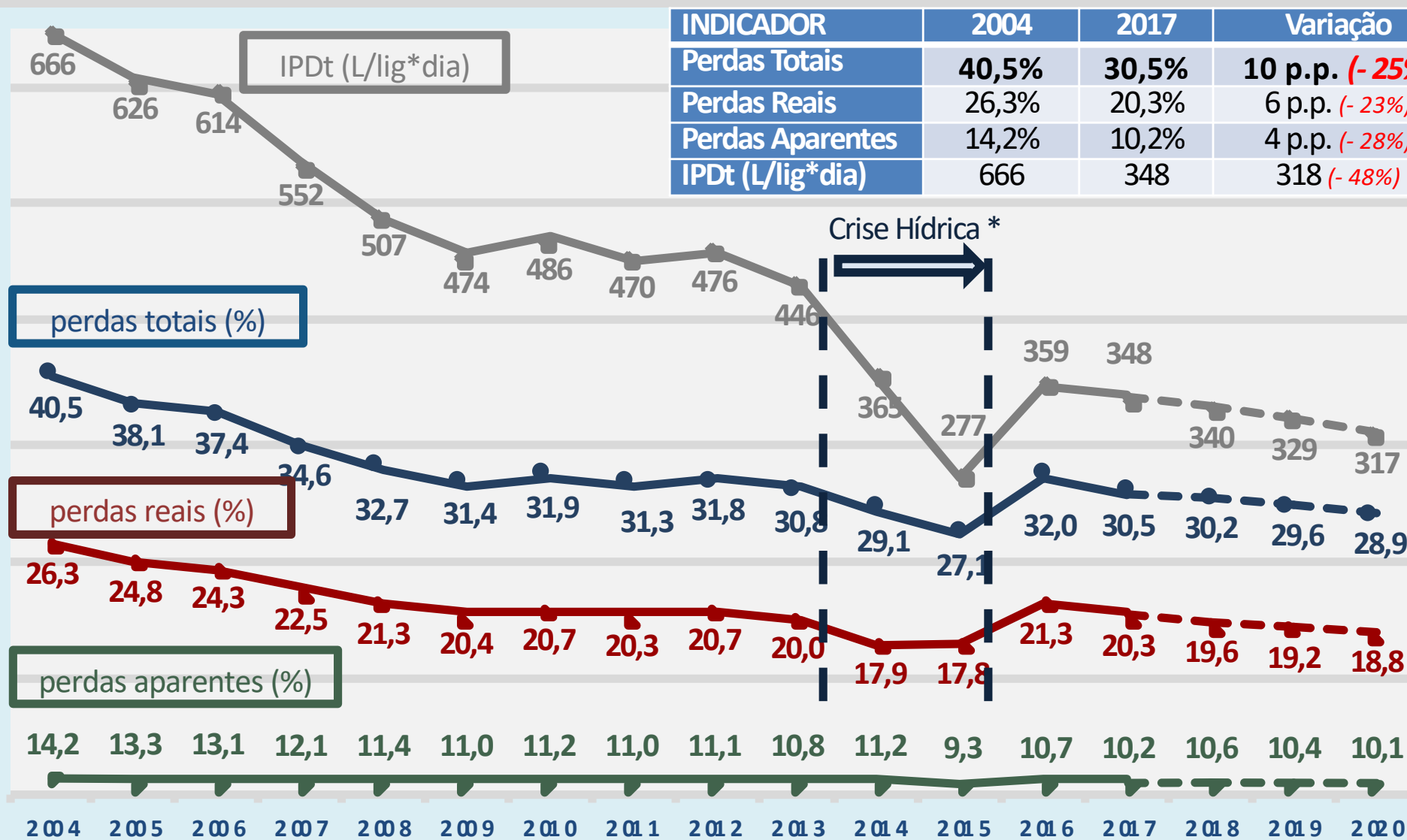
Onda Limpa - resultados:

- redução da **mortalidade infantil**
- melhoria da **balneabilidade das praias**
- **turismo** e desenvolvimento social e econômico

The background of the slide features a light blue, semi-transparent image of a water treatment facility. In the center, there is a large, bright blue horizontal banner with a white underline. The text 'Aumento da Segurança Hídrica e do Abastecimento' is written in white, bold, sans-serif font across the banner. A small green vertical bar is located on the right side of the banner.

Aumento da Segurança Hídrica e do Abastecimento

Evolução das Perdas de Água e Metas - RMSP



(*) a redução das perdas foi influenciada pelo aumento da gestão de pressão na M

Programa de Reuso de Água de ETEs

resultados Sabesp na bacia do Alto Tietê (RMSP)



❑ **1998: reuso da ETE Jesus Neto = 15 L/s** (*Coats Correntes*)

❑ **2008: Parque Novo Mundo = 30 L/s** (*Santher*)

❑ **2012: Aquapolo – capacidade = 1.000 L/s** (*Pólo Petroquímico*)

Nota: 1000 L/s equivale a abastecer uma cidade como Taubaté (330 mil pessoas)

❑ **2014: Parque Novo Mundo = 15 L/s** (*Santa Constância*)

OBRAS ESTRUTURANTES PARA A **RMSP** ($Q_{m\acute{a}x} = 17,4 \text{ m}^3/\text{s}$ / $Q_{m\acute{e}d} = 11,83 \text{ m}^3/\text{s}$)

Aumento da Segurança Hídrica e da Oferta de Água Tratada para **21 milhões de pessoas**



Resultado: aumento da segurança hídrica na RMSP

volume poupado no Cantareira = 96 milhões m³ (aprox. 60% do Guarapiranga)



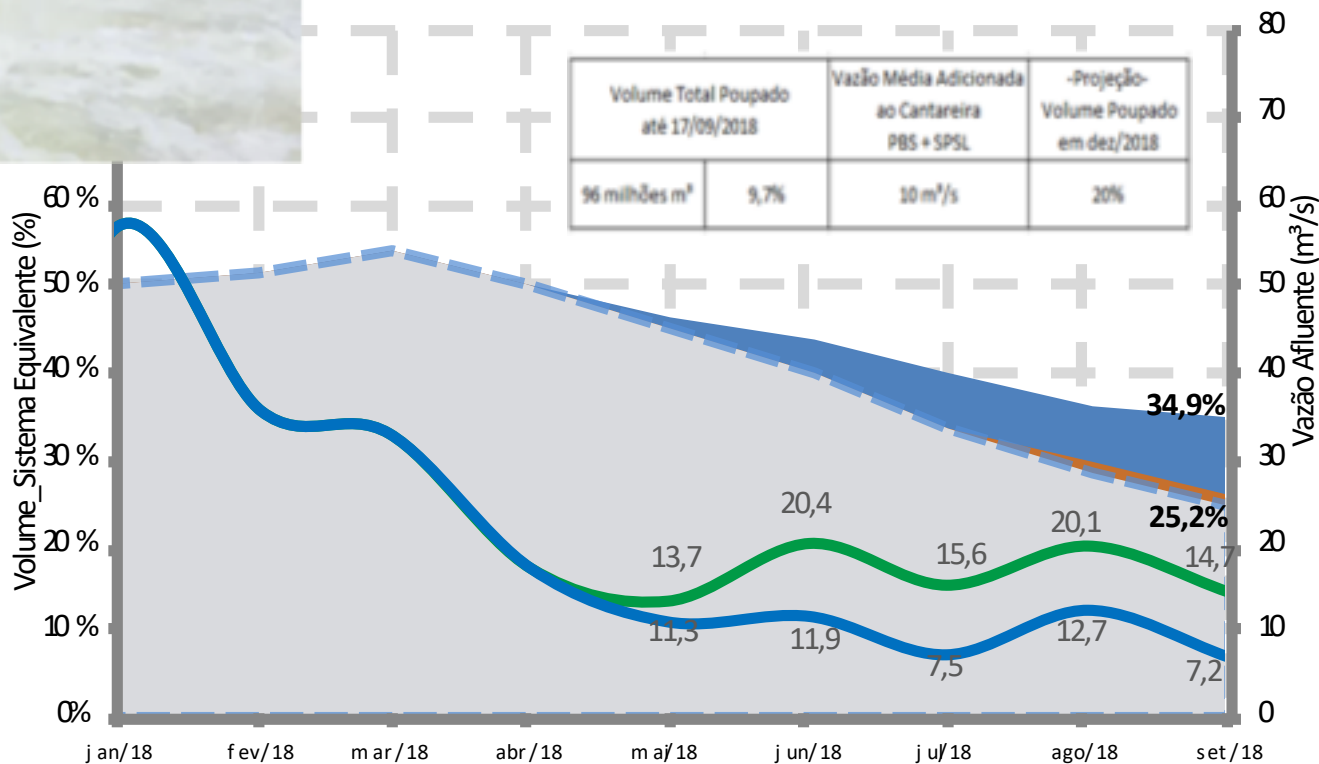
projeção dez/18 = 1,2 Guarapiranga

Sistema Produtor Cantareira - 2018

Volume Armazenado e Vazão Afluente

Volume Total Poupado até 17/09/2018	Vazão Média Adicionada ao Cantareira PBS + SPSL	-Projeção- Volume Poupado em dez/2018
96 milhões m ³	10 m ³ /s	20%

Água fluindo para o Atibainha
Q = 8,5 m³/s



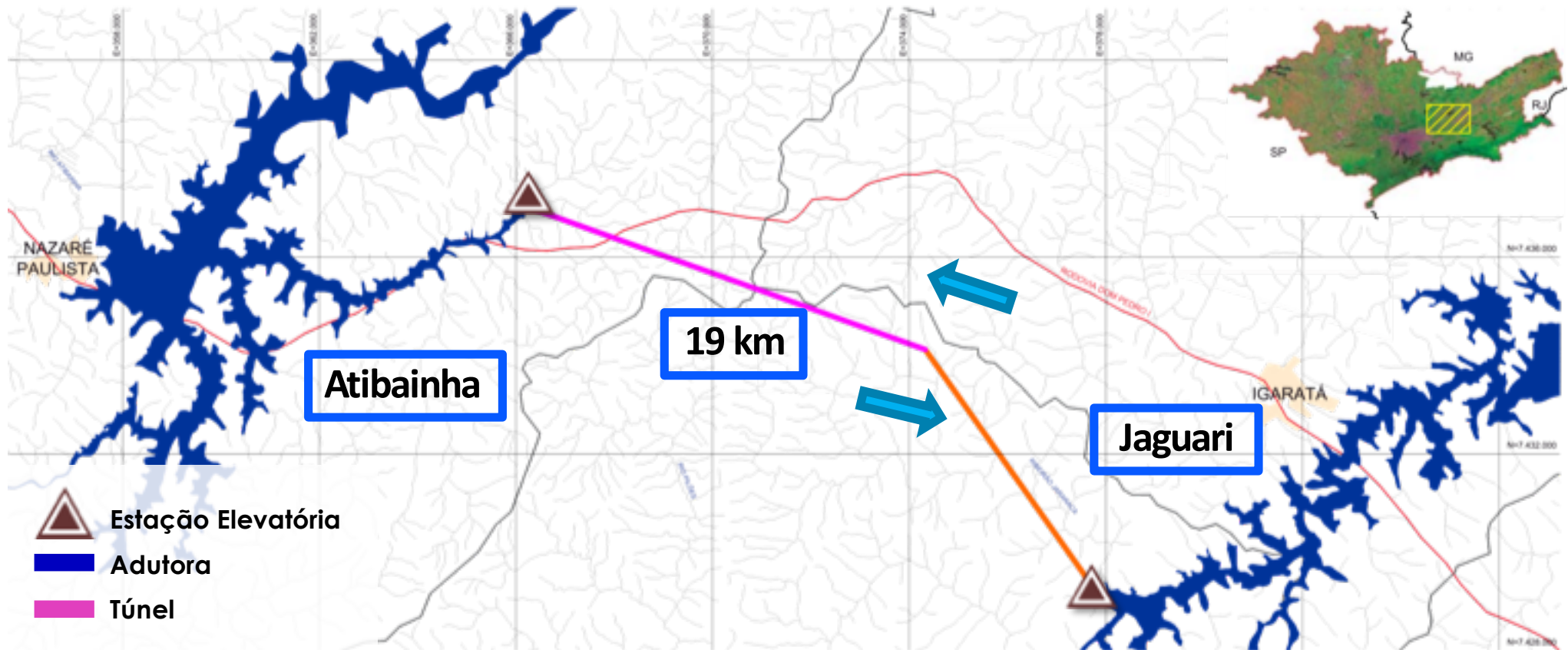
■ Volume Adicional PBS (%)
 ■ Volume Adicional SPSL (%)
 - - - Volume Cantareira (%)
■ Vazão Afluente Total com PBS
 ■ Vazão Afluente Cantareira

Interligação Jaguari – Atibainha



Interligação Jaguari - Atibainha

foco: aumento da segurança hídrica do Sistema Cantareira (9 milhões pessoas)

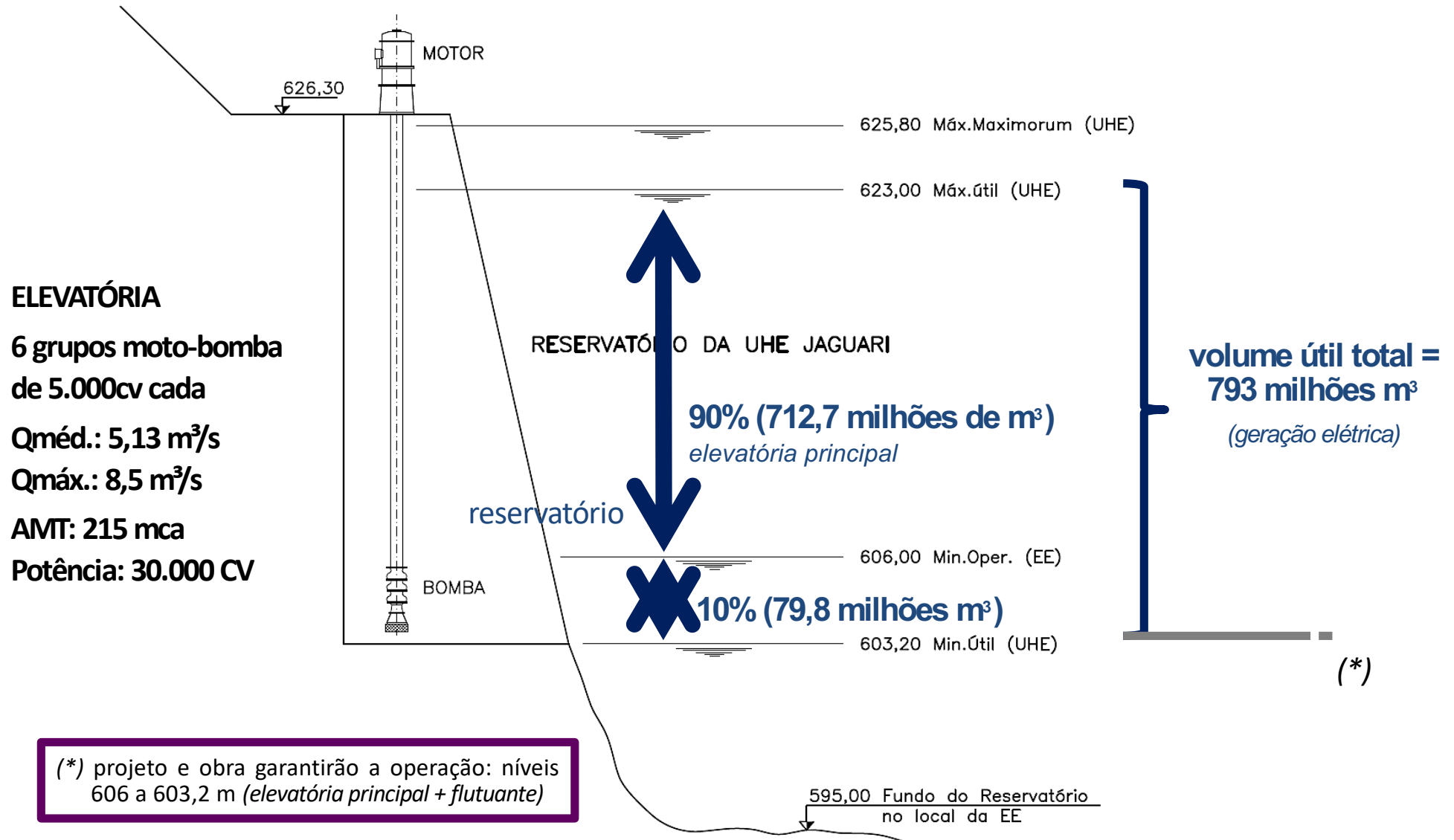


- Elevatória: vazão média = $5,13 \text{ m}^3/\text{s}$ / máx = $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (6 grupos de 5.000 cv)
- Adutora: diâm. = 2,2 m e ext. = 13,2 km
- Túnel: H = 5 m, L = 4 m e ext. = 6,1 km (0,3 km de túnel de serviço)

Elevatória Jaguari: perfil da captação



desafio: construção de tubulão de 6 grupos moto-bomba (25 m de eixo)



(*) projeto e obra garantirão a operação: níveis 606 a 603,2 m (*elevatória principal + flutuante*)

Interligação Jaguari – Atibainha

elevatória, S/E, ponte de acesso/suporte da tubulação e anti-golpe



ELEVATÓRIA

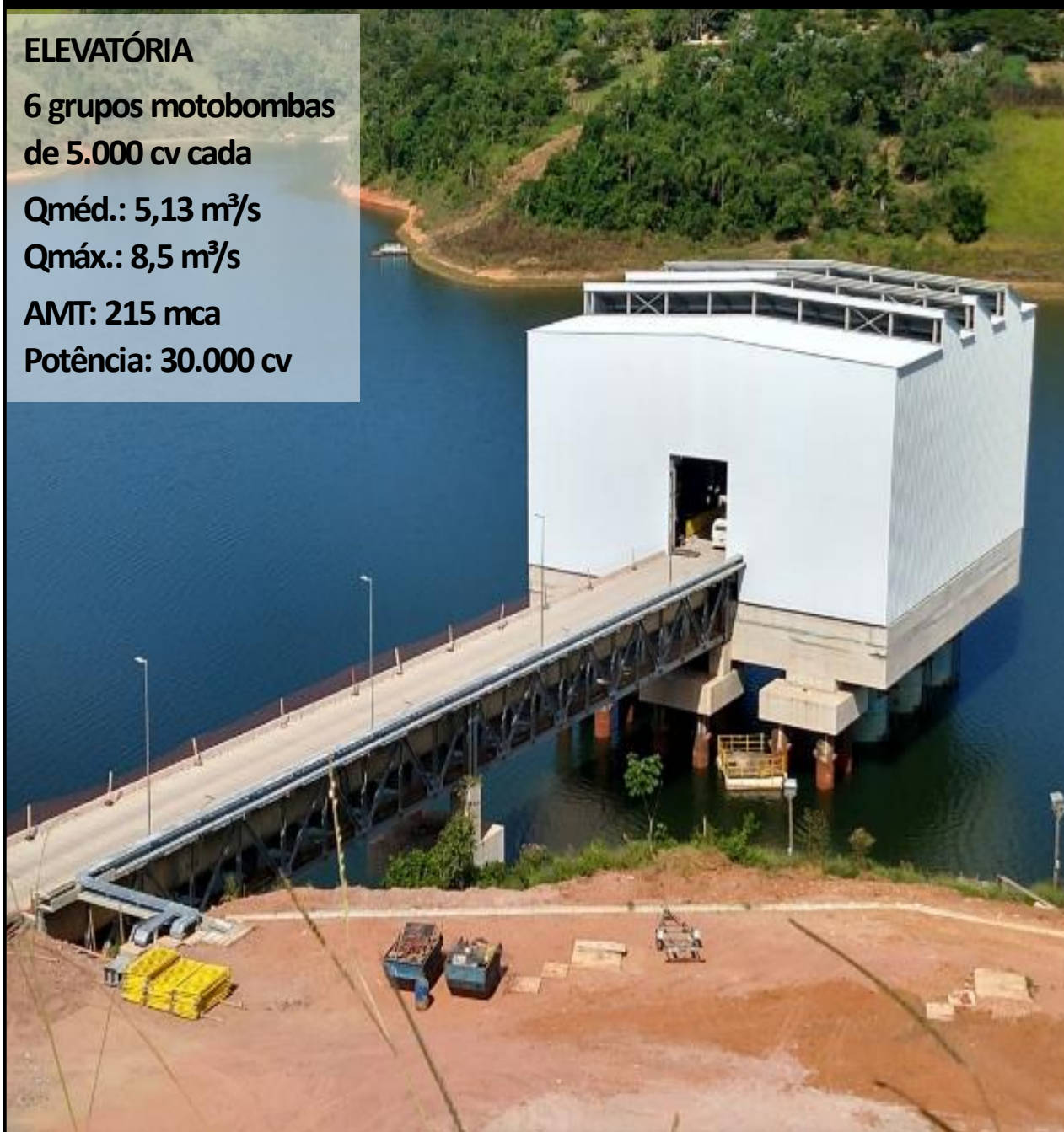
6 grupos motobombas
de 5.000 cv cada

Qméd.: 5,13 m³/s

Qmáx.: 8,5 m³/s

AMT: 215 mca

Potência: 30.000 cv



energia elétrica: 30.000 cv

(3ª maior em potência)



proteção anti-golpe



Interligação Jaguari – Atibainha

adutora e túnel



D = 2,2 m / ext. = 13,2 km



H = 5 m, L = 4 m, ext. = 6,1 km, em 1 ano e 7 meses

Interligação Jaguari – Atibainha

elevatória Atibainha - Jaguari, chegada da água na represa Jaguari (volta)



06.04.2018



06.04.2018

Sistema Produtor São Lourenço



Sistema Produtor São Lourenço - SPSL

impacto estratégico na RMSP



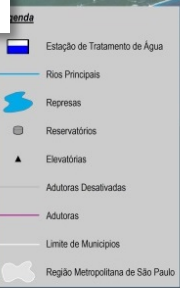
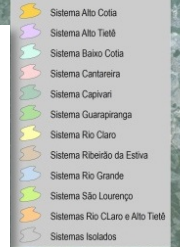
Parceria Público-Privada (PPP)

Prazo de Concessão: 25 anos (2 fases)

- **Fase 1:** Obras (4 anos e 4 meses)
- **Fase 2:** Prestação de Serviços (20 anos e 8 meses)

Capex: R\$ 2,21 bilhões (parceiro privado)

- ✓ **Água para 2 milhões de pessoas na região oeste**
(maior taxa de crescimento populacional e menor disponibilidade de água)
- ✓ **Aumento da segurança hídrica**
- ✓ **Aumento da segurança do abastecimento de água**
(+ integração e + flexibilidade operacional)



Silvio Leifert

Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE



Partes Interessadas

Governo do Estado de São Paulo

CGPPP CACPPP UPPP SMA SSRH Casa Civil SEPLAN
 Subsecretaria de Parcerias e Inovação
 Subsecretaria de Ações Estratégicas

Concessionárias



Fiscalização/Acompanhamento



Contratual



Instituições Ensino



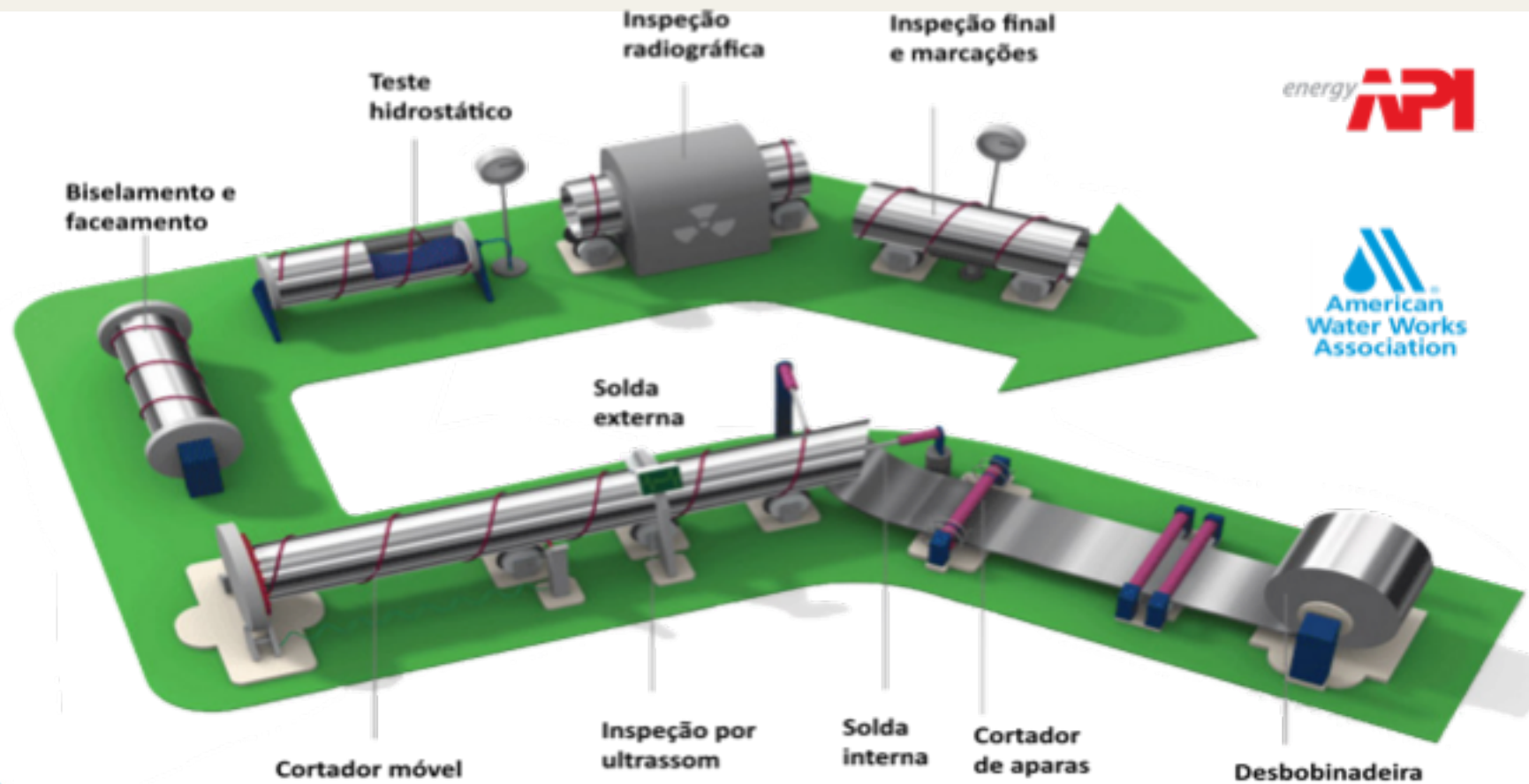
Poder Concedente



Sociedade



Tubeo aço-carbono 84" (2.100 mm) PN40



Captação e Elevatória de Água Bruta

Cota: 630 m

EEAC: 4 + 1 conjuntos moto-bomba

9.100 cv cada

EEBC: 6 + 2 conjuntos moto-bomba

600 cv cada

Recalque: até 6,4 m³/s

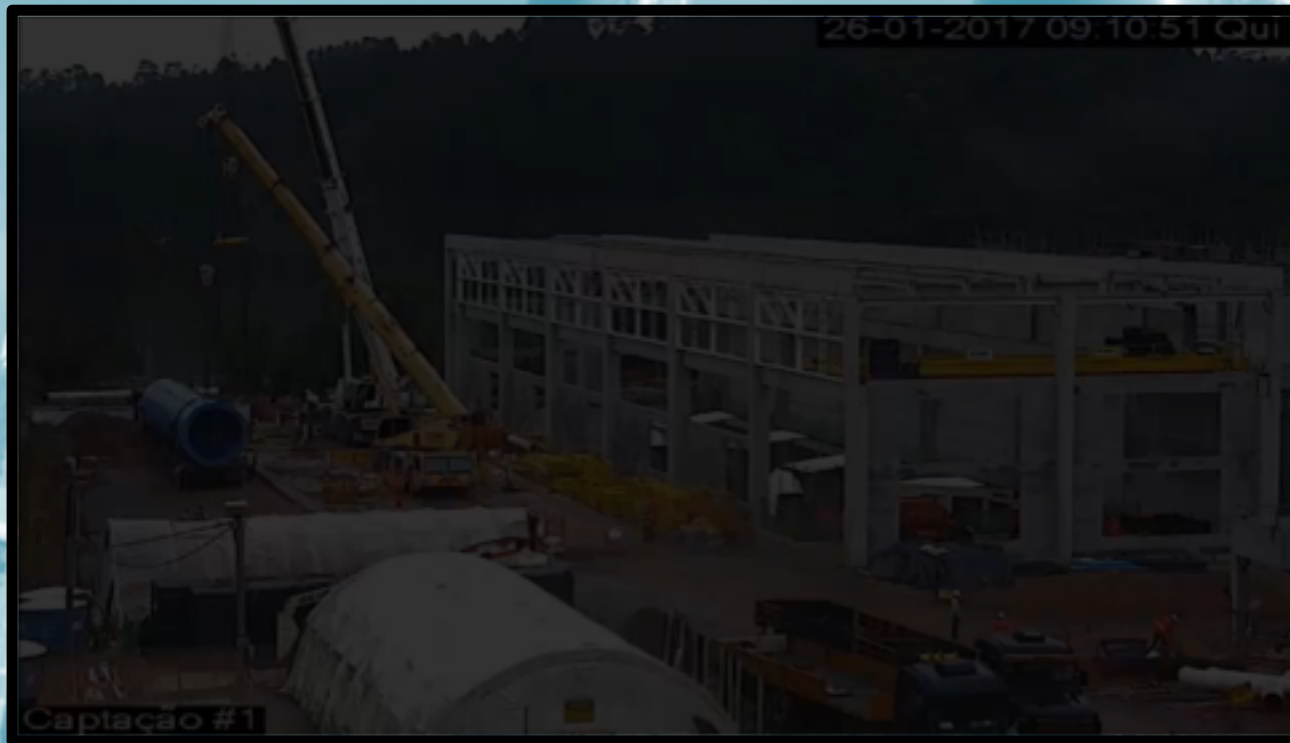
SE: 35 MVA

Vista aérea das obras de captação de água bruta. Represa Cachoeira do França (Ibiúna), abril/2018.

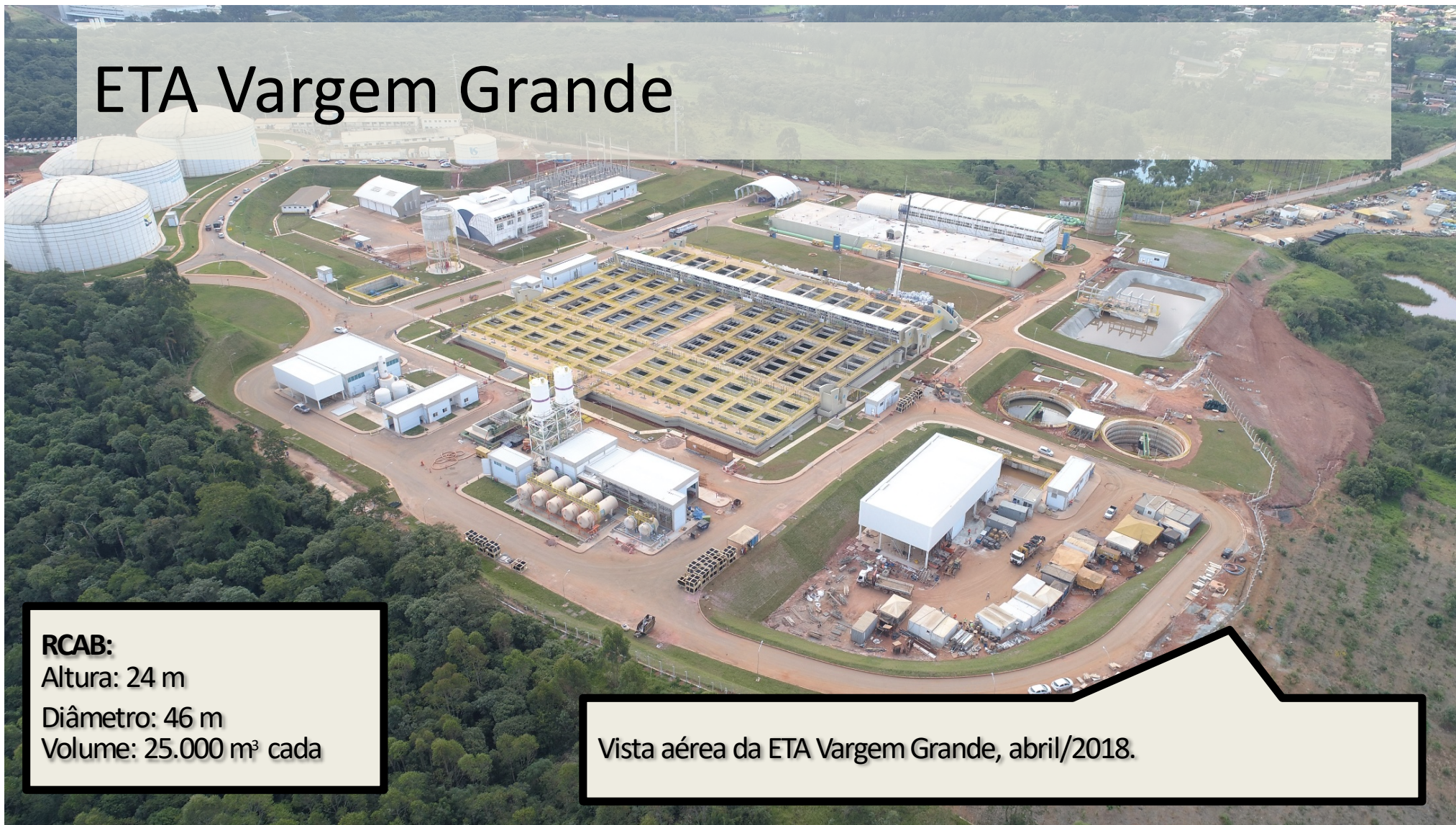
Desarenadores



Reservatório Hidropneumático – RHO



ETA Vargem Grande



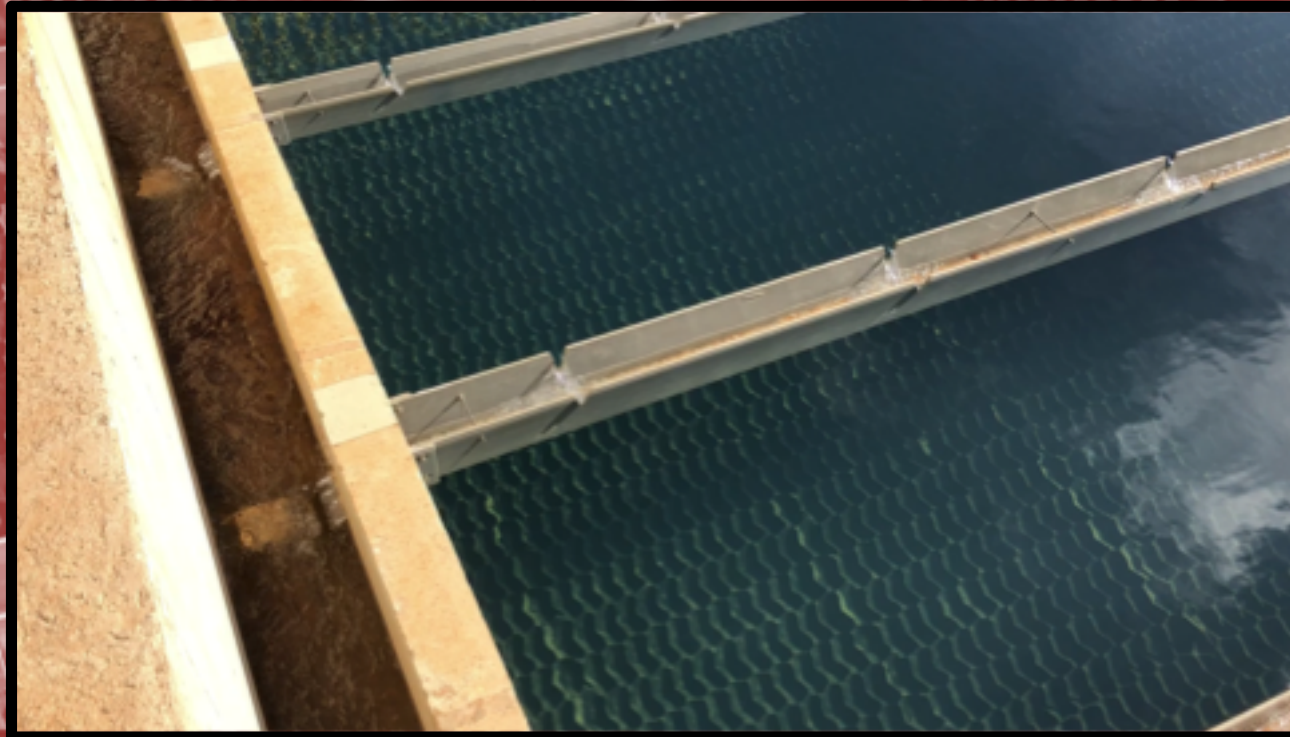
RCAB:
Altura: 24 m
Diâmetro: 46 m
Volume: 25.000 m³ cada

Vista aérea da ETA Vargem Grande, abril/2018.

Chaminé 3



Decantadores



Filtros



Carlos Eduardo Carrelá

Superintendência de Gestão de Projetos Especiais – TG



Projeto Tietê



20 de setembro de 2018



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

1. O rio Tietê e a RMSP
2. Projeto Tietê – Linha do Tempo
3. Evolução do Tratamento de Esgotos
4. Desafios para o sucesso do Programa
5. Perspectivas para a Etapa IV

1. O RIO TIETÊ E A RMSP



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Rio Tietê – Bacias Hidrográficas



Bacia Hidrográfica: área drenada por um rio e seus afluentes

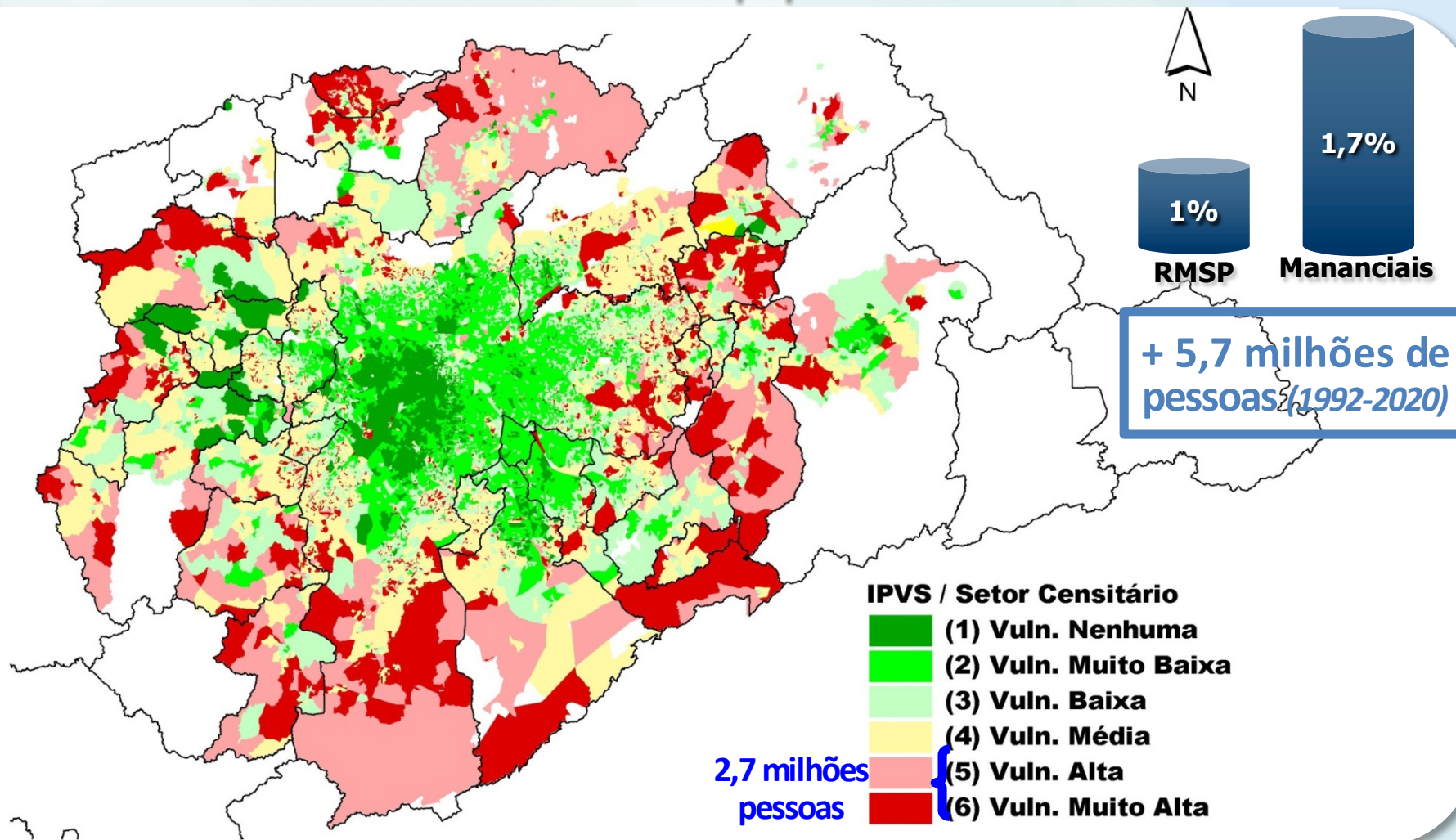
Fonte: www.rededasaguas.org.br

Aspecto social e ocupação de mananciais – RMSP

RMSP (população periférica): +vulnerável, +cresce e –saneamento



Taxas anuais de crescimento populacional 2000-2010



"Cidade Formal"

- Infraestrutura consolidada
- Menor crescimento populacional
- Renda per capita maior
 - Consumo de água per capita elevado

"Cidade Informal"

(regiões periféricas)

- Infraestrutura deficiente
- Dificuldades na instalação de **redes de água e de esgotos e coletores de fundo de vale**
- Maior crescimento populacional
- Renda per capita menor
 - Consumo médio per capita menor
 - Ocupação de áreas de mananciais



Fatores que influem na poluição do rio Tietê



vários atores – necessidade de trabalho integrado

- Saneamento Básico (Coleta e Tratamento de Esgotos) dos Municípios Operados pela SABESP e não Operados
- Poluição Industrial – Controle CETESB
- Poluição Difusa – vários agentes
- Ampliação da Limpeza e Desassoreamento dos Rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí – DAEE
- Urbanização dos Fundos de Vale – Prefeituras
- Controle do Uso e Ocupação do Solo – Prefeituras
- Controle de Resíduos Sólidos – Prefeituras
- Conscientização e Educação da População



sabesp



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

- **CONCEPÇÃO: 5 Sistemas / ETEs**
- **EIA / RIMA: aprovado em 1991**
(Deliberação CONSEMA nº 52)
- **Licença Prévia: 27/11/1991 (nº 133.091)**

2. PROJETO TIETÊ

Etapas I, II e III



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Projeto Tietê – Linha do Tempo



Maior programa de saneamento ambiental do País



investimentos contínuos ao longo do tempo



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Projeto Tietê – Etapas I e II

Foco: Consolidação da Concepção do Plano Diretor de Esgotos

- Sistema Principal de Tratamento: 5 ETEs
- Sistema de Interceptação Pinheiros

1992 a 2008

Investimento: US\$ **1,6 bilhão**

Coleta de esgoto na RMSP sobe de **70%** para **84%**

Tratamento de esgoto na RMSP sobe de **24%** para **70%**

População com esgoto tratado: **8,5 milhões** de pessoas

Ampliação do Sistema de Coleta de esgotos

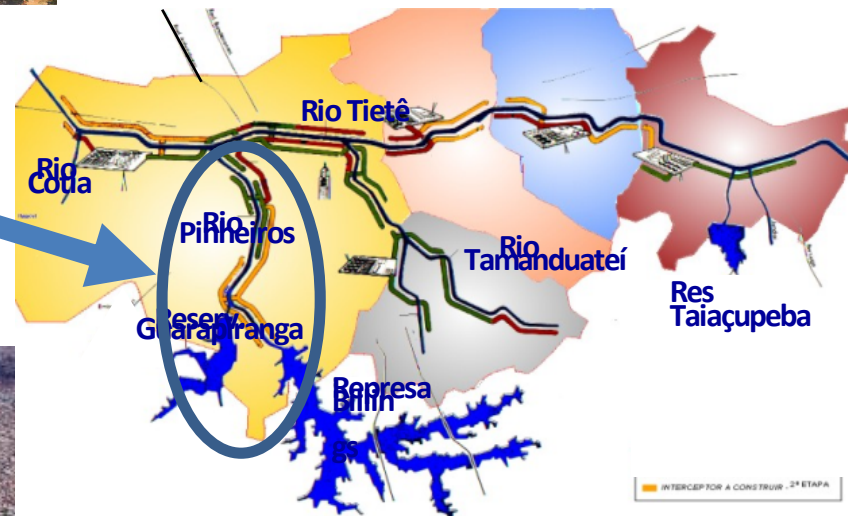
- 550 km de interceptores e coletores-tronco
- 2.900 km de redes coletoras
- 1.010 mil ligações domiciliares

Duplicação da Capacidade de Tratamento de esgotos (de **8,5** para **18** m³/s)

- Construção de 3 ETEs (ABC, Parque Novo Mundo e São Miguel) e ampliação da ETE Barueri



Estações de Tratamento de Esgotos Região Metropolitana de São Paulo - Sistema Principal



Projeto Tietê | Sistema de Interceptação Pinheiros

da Billings/Guarapiranga (mananciais) até a ETE Barueri - ao longo da Marginal Pinheiros



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Projeto Tietê | Sistema de Interceptação Pinheiros

da Billings/Guarapiranga até a ETE Barueri - ao longo da Marginal Pinheiros



Ipi.6 Jusante



Ipi.6 Jusante



EEE Pomar



EEE Pinheiros

Projeto Tietê – Etapa III

Foco: Expansão do SES Metropolitano

(inclusive municípios com sistemas isolados)

Objetivo: ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos na Bacia do Alto Tietê (RMSP)

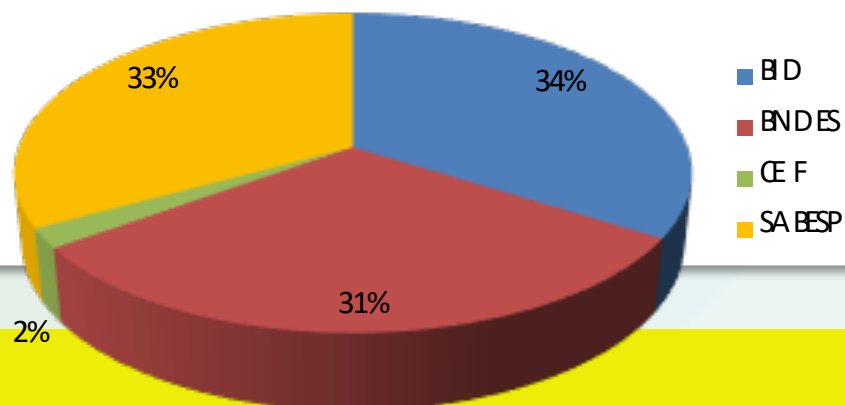
Período: 2010 – 2020

Resultados Esperados

- Coleta de esgoto na RMSP: 87%
- Tratamento do esgoto coletado na RMSP: 84%
- Expectativa de acréscimo de vazão tratada: **8 m³/s**
- Acréscimo de população com esgoto tratado: **5 milhões**

Investimento Estimado: US\$ 2 bilhões

Composição Financeira



Componentes	Previsto	Executado
Coletores e Interceptores (km)	580	391
Rede Coletora (km)	780	561
Ligações Domiciliares (un.)	200 mil	718 mil
ETEs (incremento de capacidade L/s) (*)	9.300	60%

(*) Prevista a ampliação de 3 ETEs do Sistema Principal (ABC, Parque Novo Mundo e Barueri) e Implantação de 5 novas ETEs em Sistemas Isolados (Extremo Norte da RMSP).

Nível de Avanço: 68,6%

Projeto Tietê III - Ampliação da ETE Barueri

$Q = 16 \text{ m}^3/\text{s}$: concluída



3. Evolução do Tratamento de Esgoto

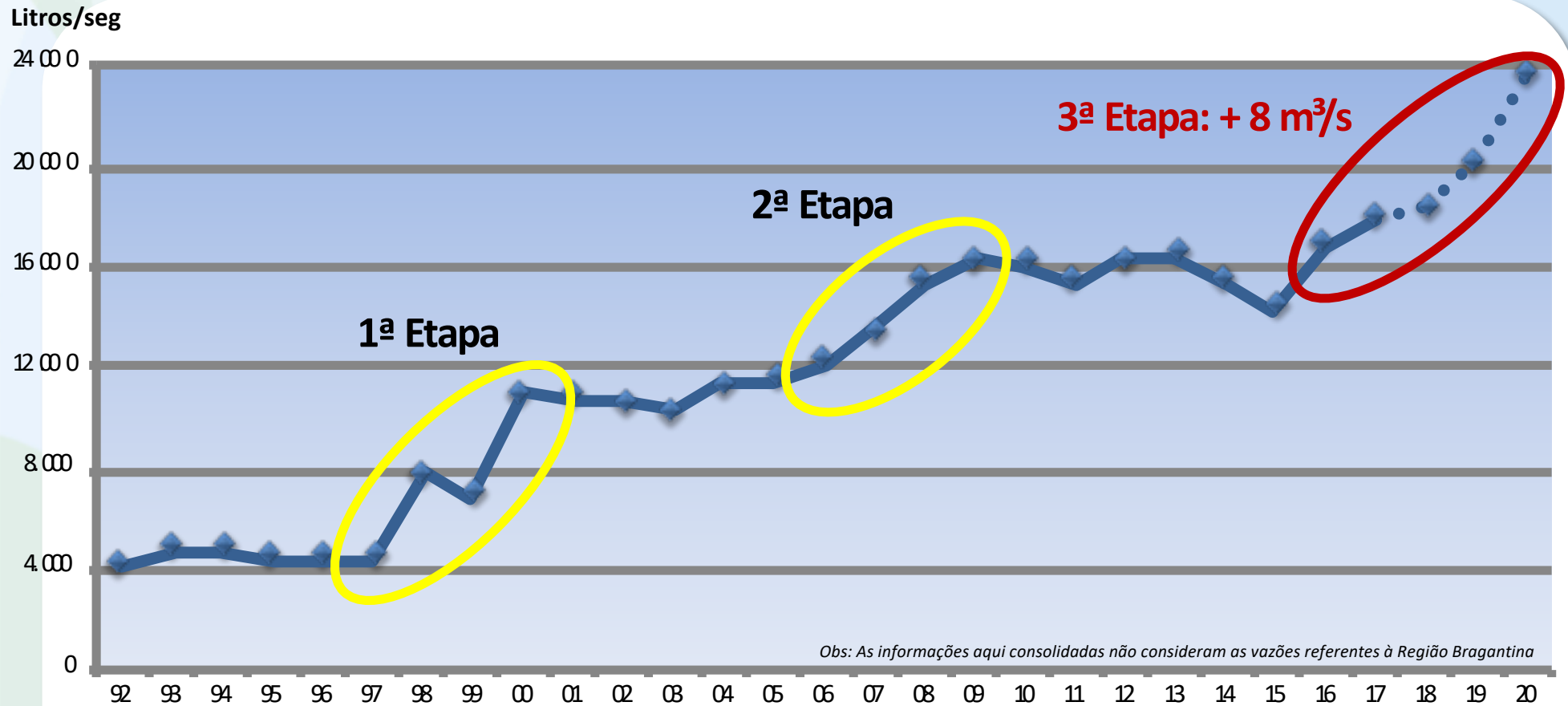
Resultados Alcançados – Desafios Etapa III



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Vazões Tratadas nas ETES – RMSP

($Q_{\text{atual}} = 18,3 \text{ m}^3/\text{s}$)

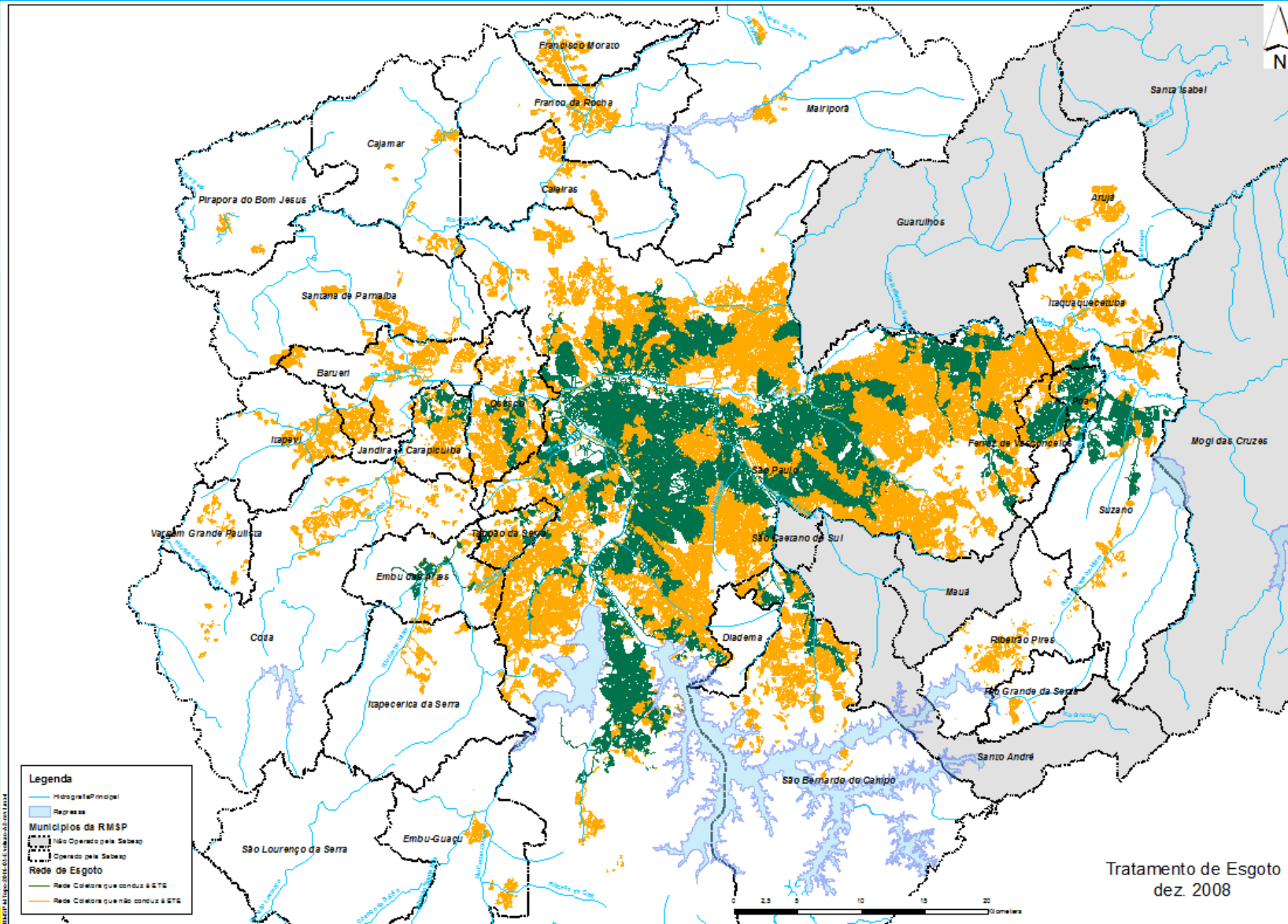


O aumento da vazão tratada com a 1ª e 2ª Etapas do Projeto Tietê foi da ordem de 300%

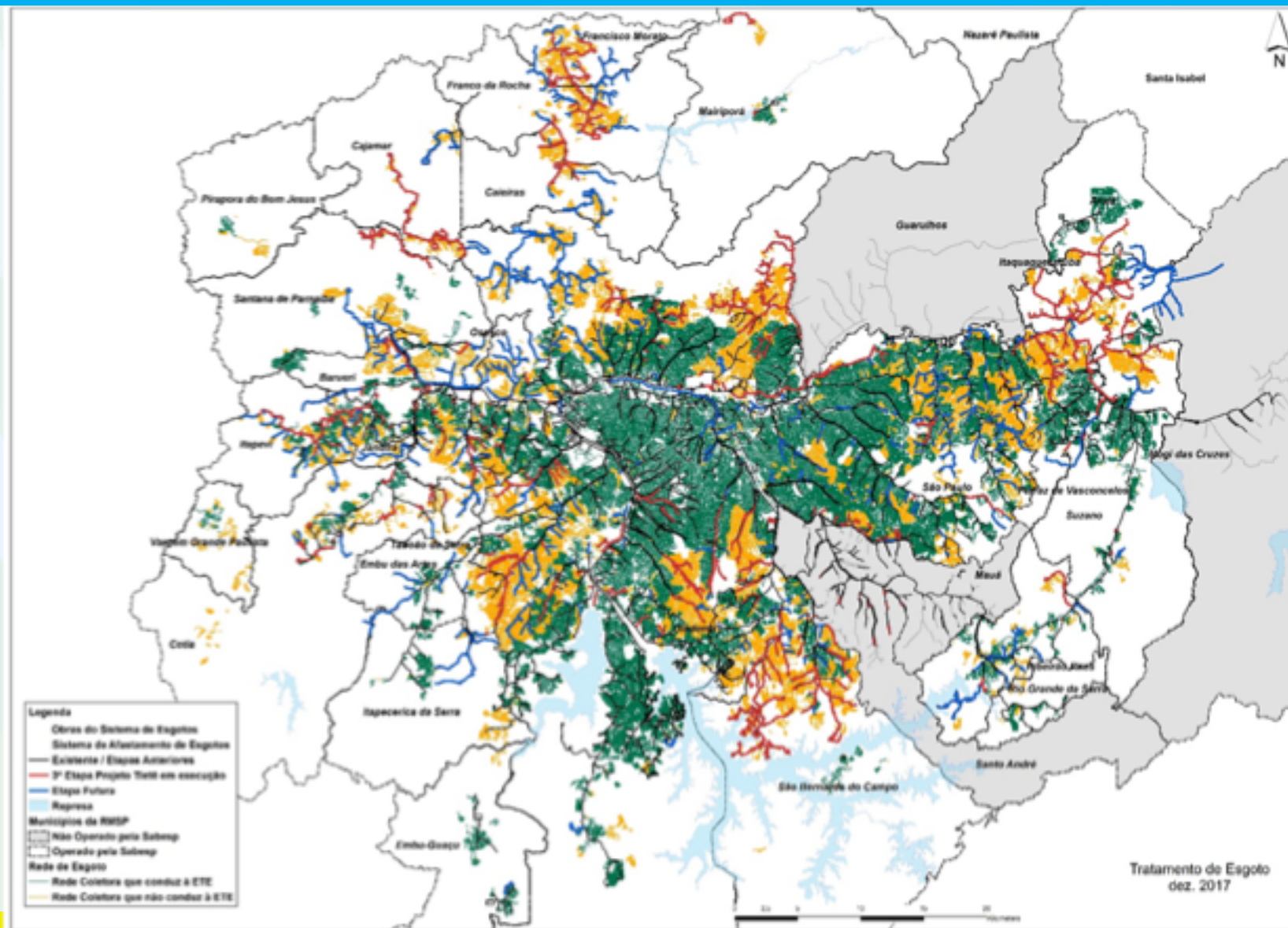


GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Evolução do Tratamento de Esgotos (situação 2008)



Evolução do Tratamento de Esgotos (*situação 2017*)

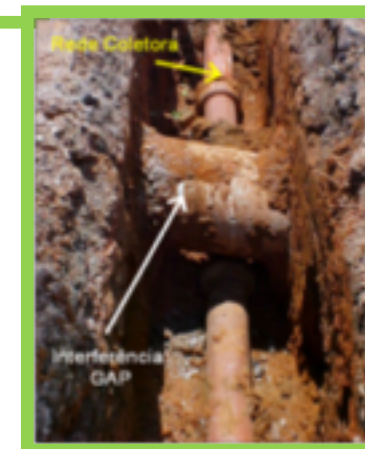


4. DESAFIOS PARA O SUCESSO DO PROGRAMA



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

- Interface com Programas de Habitação, Urbanização e de Drenagem das PMs e Estado (*regularização, reurbanização, desocupação de fundos de vale*)
- Interferências e Liberações - Sistema Viário, Prefeituras e Concessionárias
- Liberações Ambientais e Dominiais
- Adesão da população à rede de esgotos (*conexão à rede*)
- Nível de eficiência de fornecedores e construtoras
- Viabilização de recursos financeiros



5. PERSPECTIVAS PARA A ETAPA IV



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Objetivo: Universalização da coleta e tratamento de esgotos na Região Metropolitana de São Paulo

Investimentos estimados: US\$ 2,5 bilhões

- US\$ 400 milhões viabilizados (CEF-FGTS)
Obras iniciadas (ITI.7, Várzeas do Tietê e SES Laranjeiras)
- US\$ 500 milhões – *programa em negociação com o BID*

QUANTITATIVOS FÍSICO PREVISTOS	
COMPONENTE	TOTAL
Tratamento (L/s)	9.000
Afastamento – obras futuras (km)	600
Redes (km)	Em avaliação

- Área Operada pela Sabesp
- Financiamento CEF: 180 km de coletores e interceptores

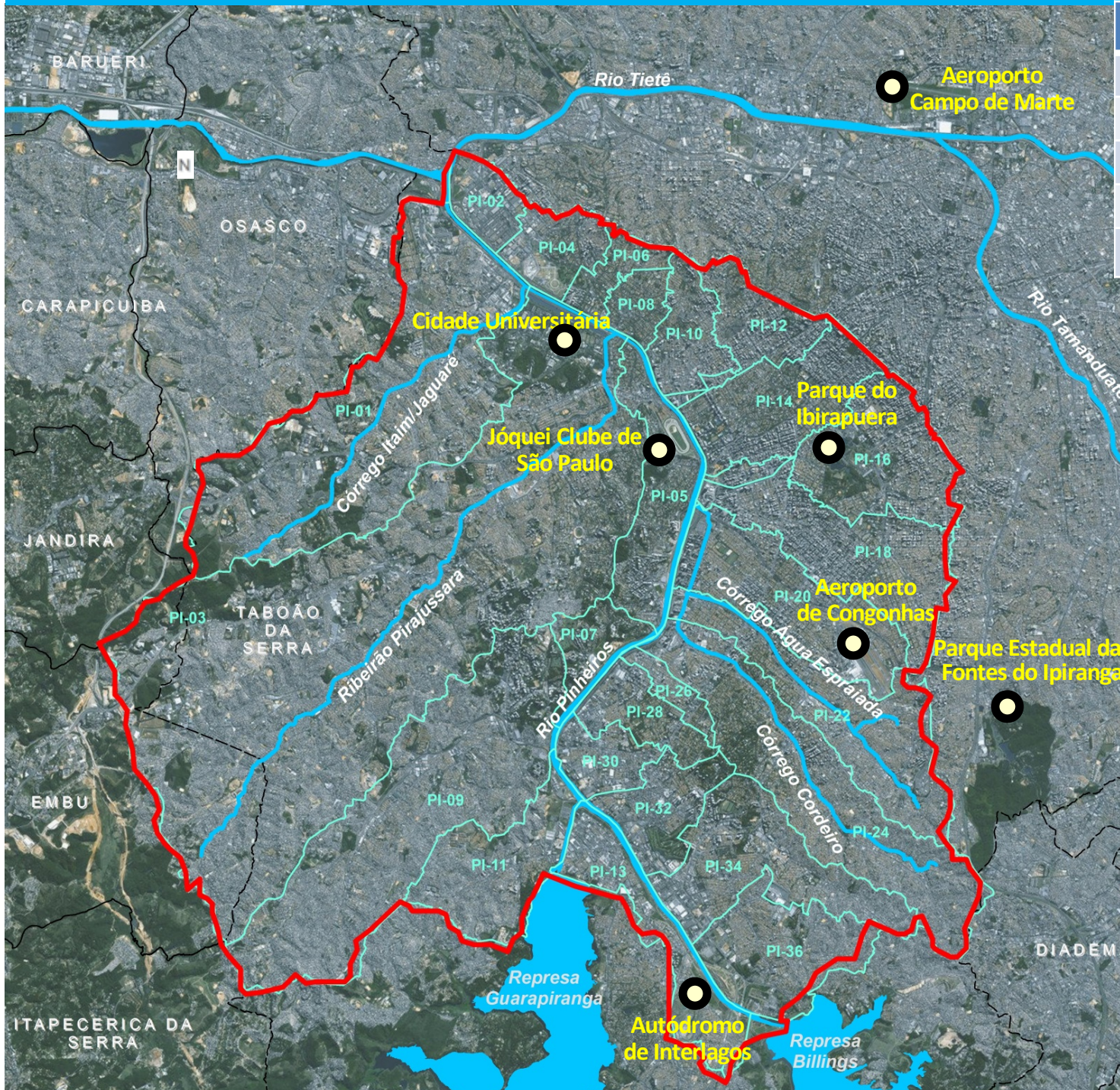
Resultados esperados:

- Bacia do Pinheiros: sistema de afastamento universalizado (área formal)
- Rio Tietê - montante da barragem da Penha: sistema de afastamento tende à universalização
- Maximização da infraestrutura instalada

Indicadores:

- Índice de Cobertura com Coleta (área atendível): 92%
- Índice de Tratamento (economias tratadas / coletadas): 90%
- Vazão de esgoto tratada: 30 m³/s

Imagem Aérea - Área e Entorno da bacia do Pinheiros



Município	Área (km ²)
São Paulo	239
Taboão da Serra	20
Embu das Artes	12
Total	271

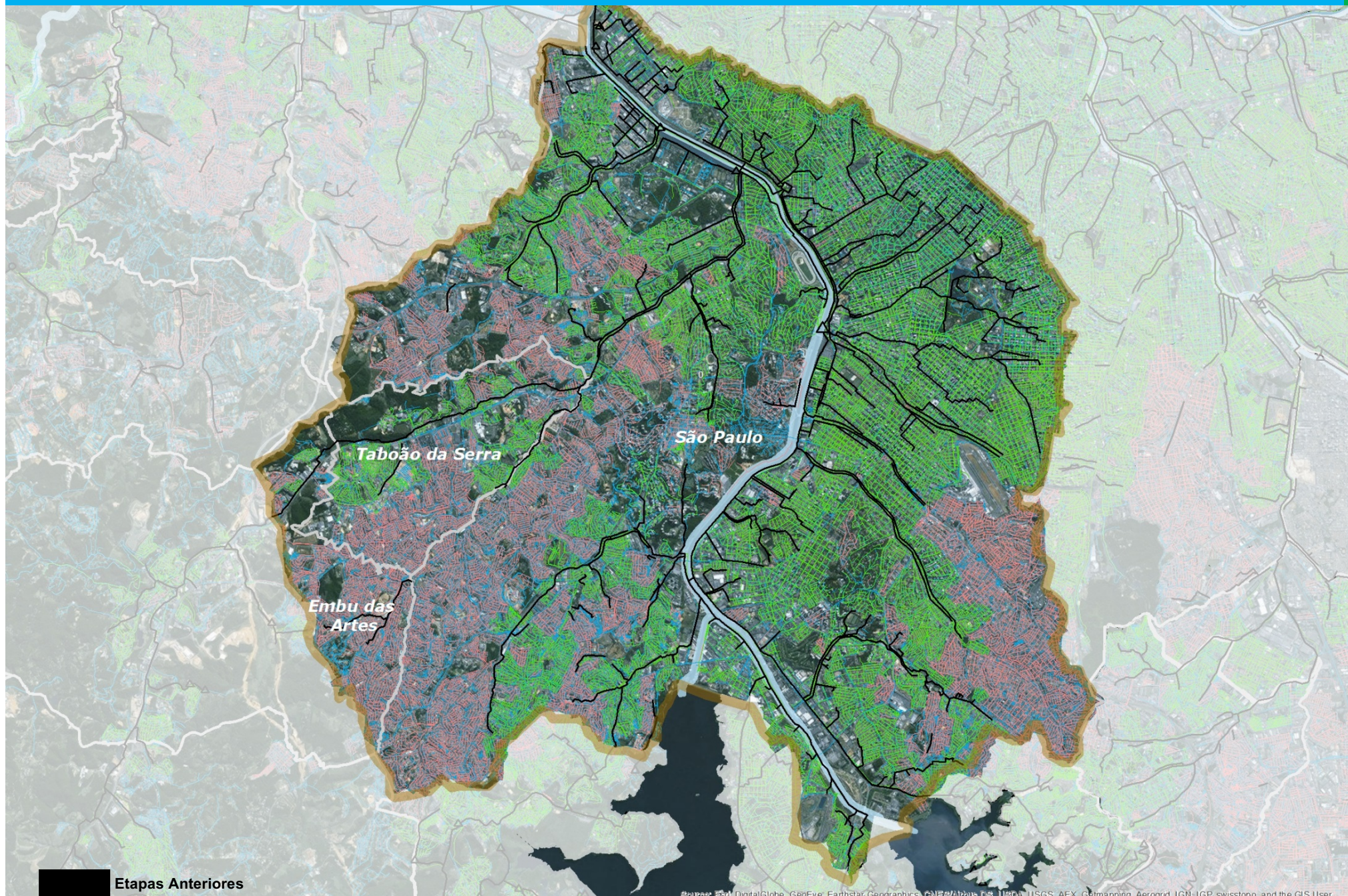
População: 3,3 milhões de habitantes

SÃO PAULO

Bacia	Denominação
PI-01	Ribeirão Jaguaré
PI-02	Vila Hamburguesa
PI-03	Ribeirão Pirajussara
PI-04	Córrego Boaçava
PI-05	Cidade Jardim
PI-06	Córrego Bellini
PI-07	Morumbi
PI-08	Alto de Pinheiros
PI-09	Córrego Cachoeira
PI-10	Córrego Corujas
PI-11	Córrego Ponte Baixa
PI-12	Rebouças
PI-13	Socorro
PI-14	Córrego Nove de Julho
PI-16	Córrego Sapateiro
PI-18	Córrego Uberaba
PI-20	Córrego Traição
PI-22	Córrego Água Espraiada
PI-24	Córrego Cordeiro
PI-26	Chácara Santo Antonio
PI-28	Córrego Pouso Alegre
PI-30	Santo Amaro
PI-32	Córrego Poli
PI-34	Ribeirão Aterrado
PI-36	Córrego Pedreira

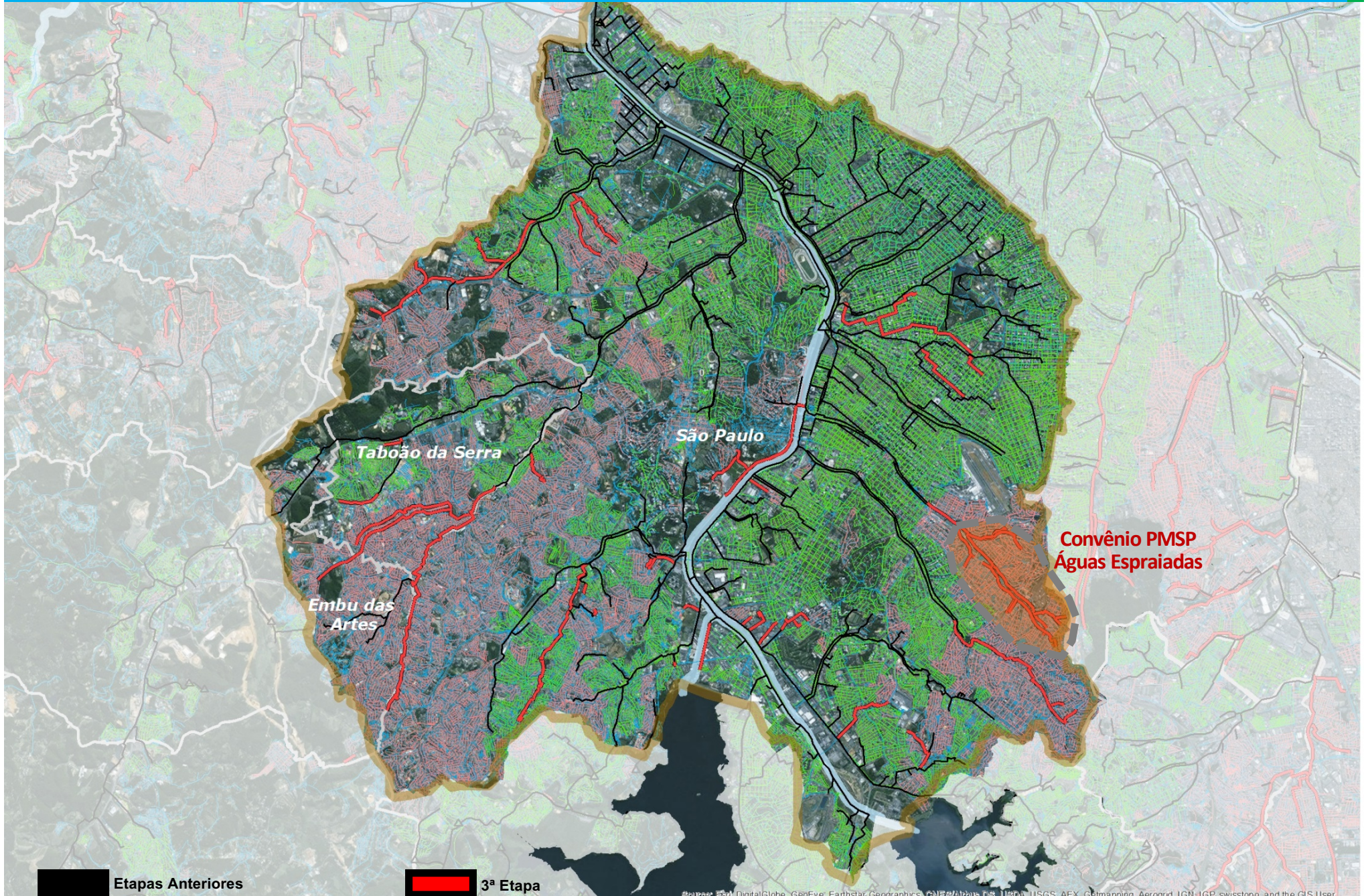
25 Bacias de Esgotamento

Projeto Tietê – Etapa IV: Bacia do Pinheiros



Etapas Anteriores

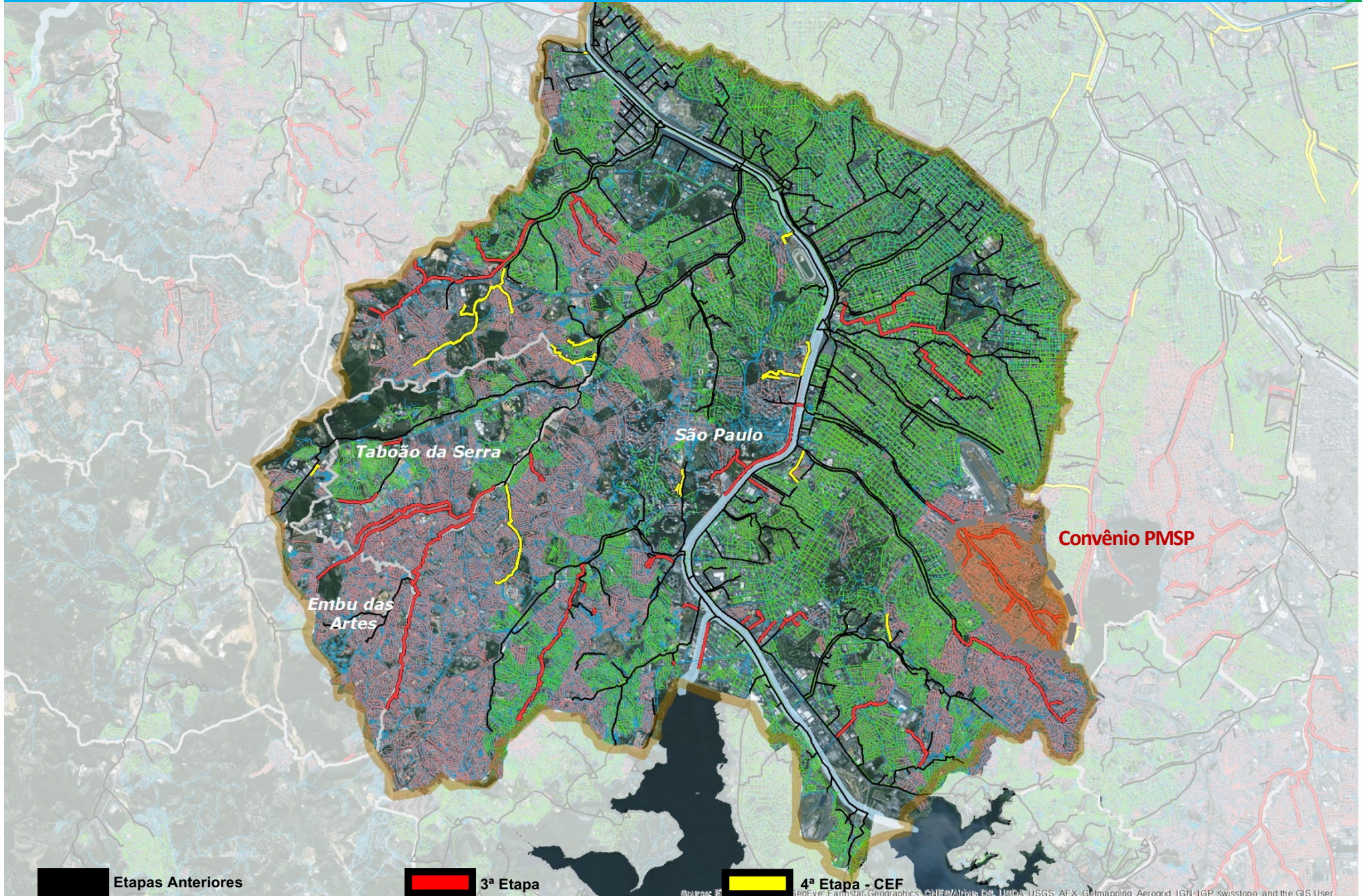
Projeto Tietê – Etapa IV: Bacia do Pinheiros



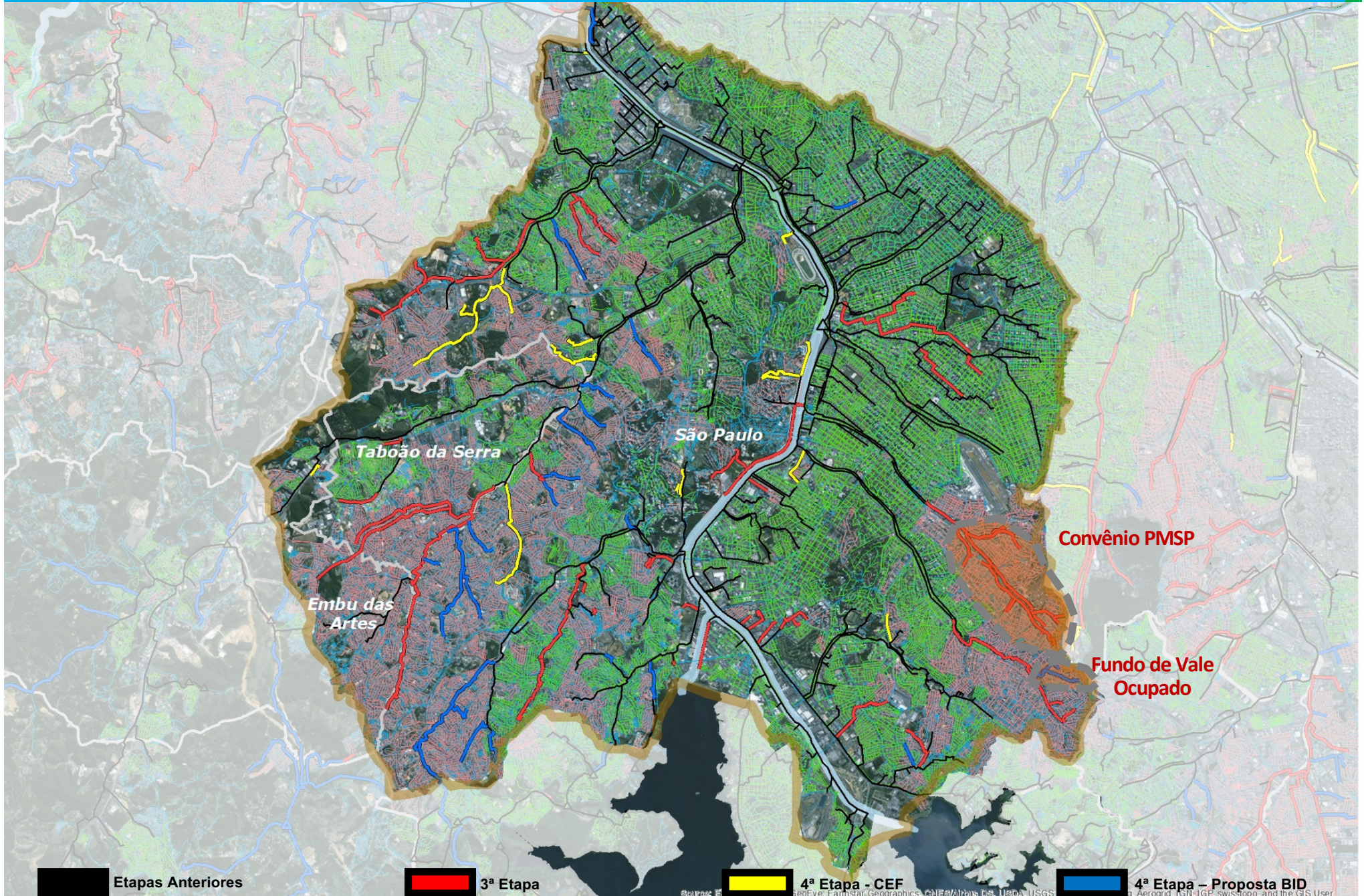
Etapas Anteriores

3ª Etapa

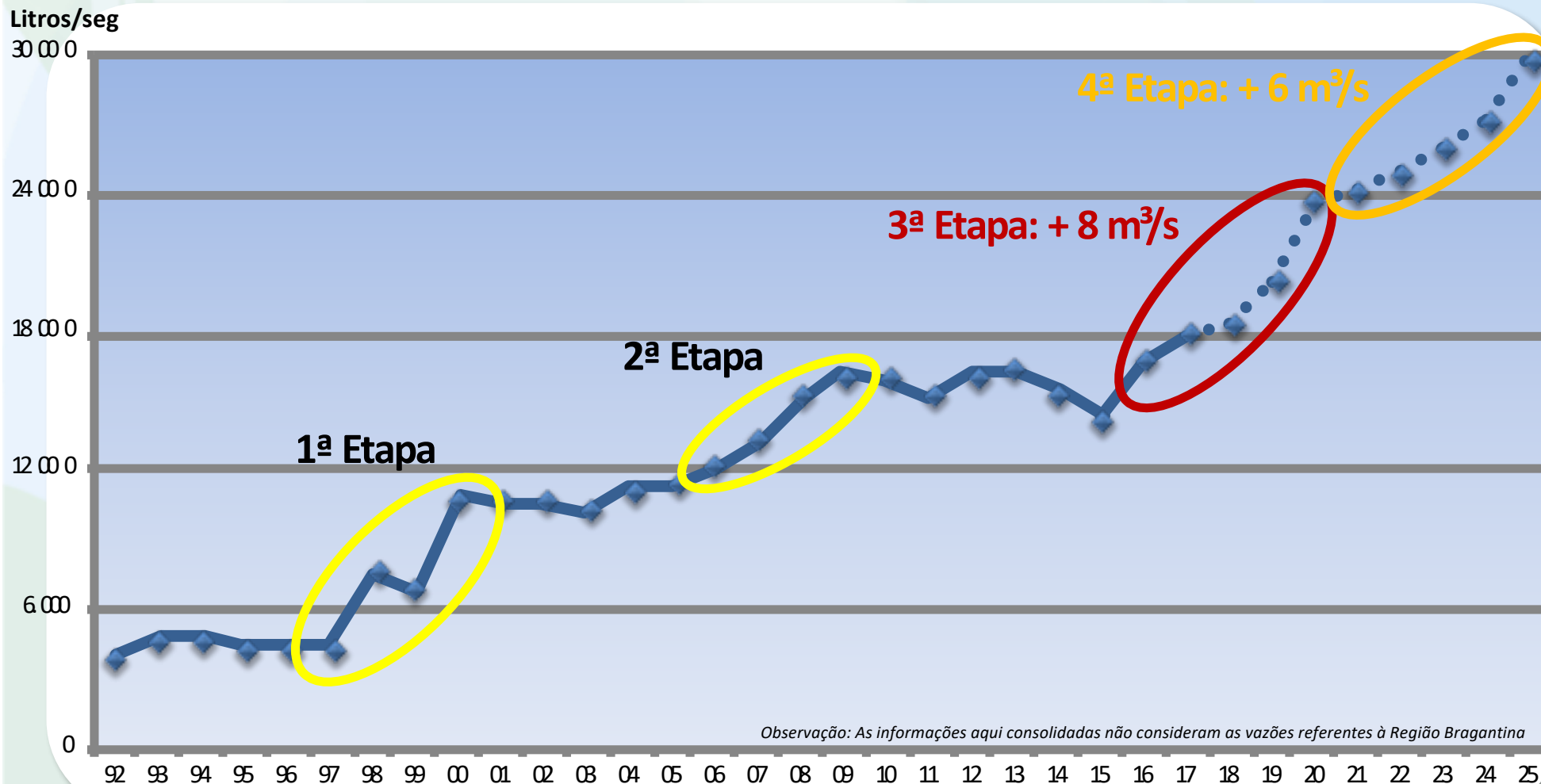
Projeto Tietê – Etapa IV: Bacia do Pinheiros



Projeto Tietê – Etapa IV: Bacia do Pinheiros



Vazões Tratadas nas ETES - RMSP



O aumento da vazão tratada com a 1ª e 2ª Etapas do Projeto Tietê foi da ordem de 300%



Obras	Físico Previsto	Características
-------	-----------------	-----------------

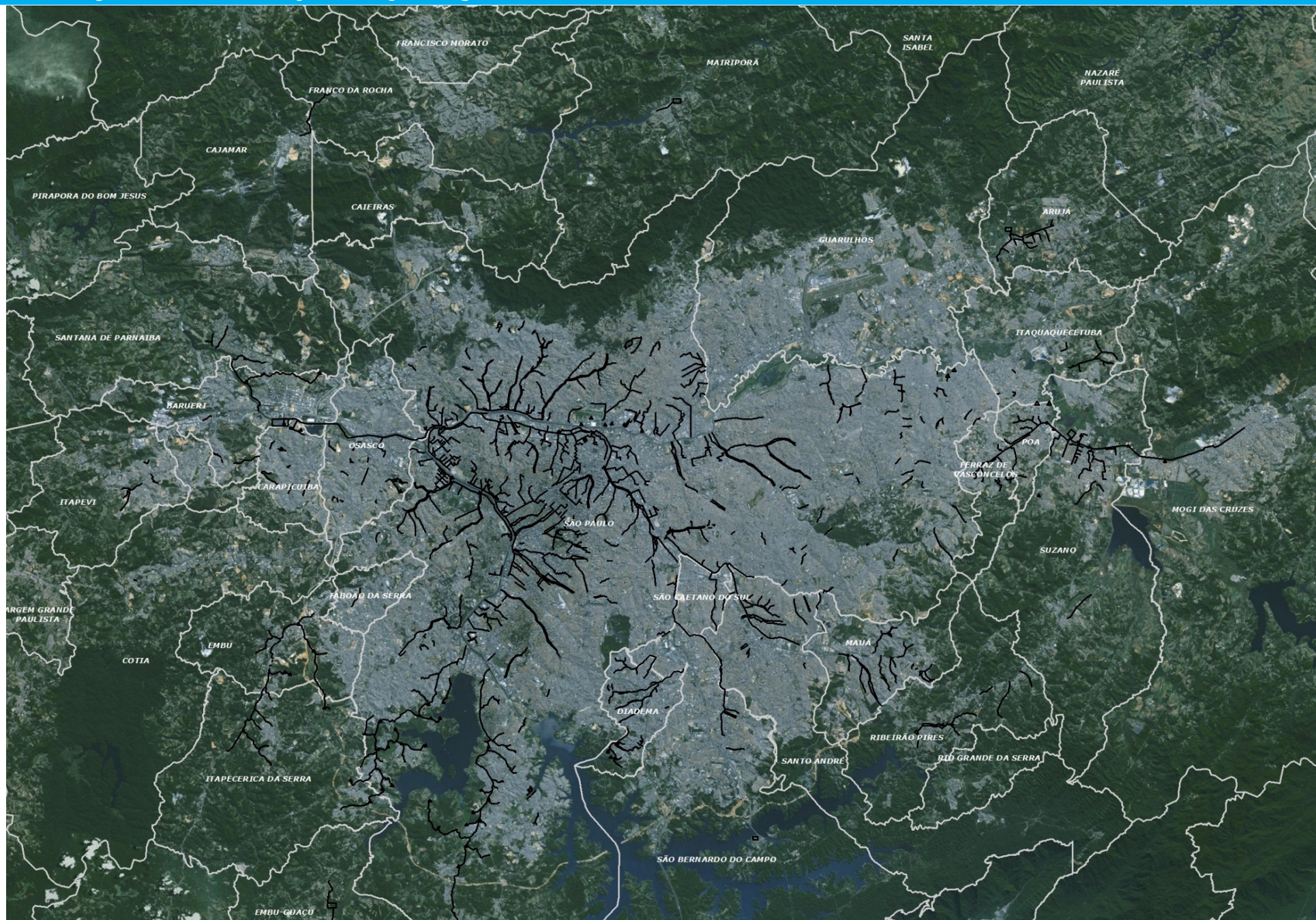
Interceptor Iti-7	7600 m	Seções de 3400 x 2850 e 4250 x 3500
-------------------	--------	-------------------------------------



Projeto Tietê – Interceptor Tietê ITi.7

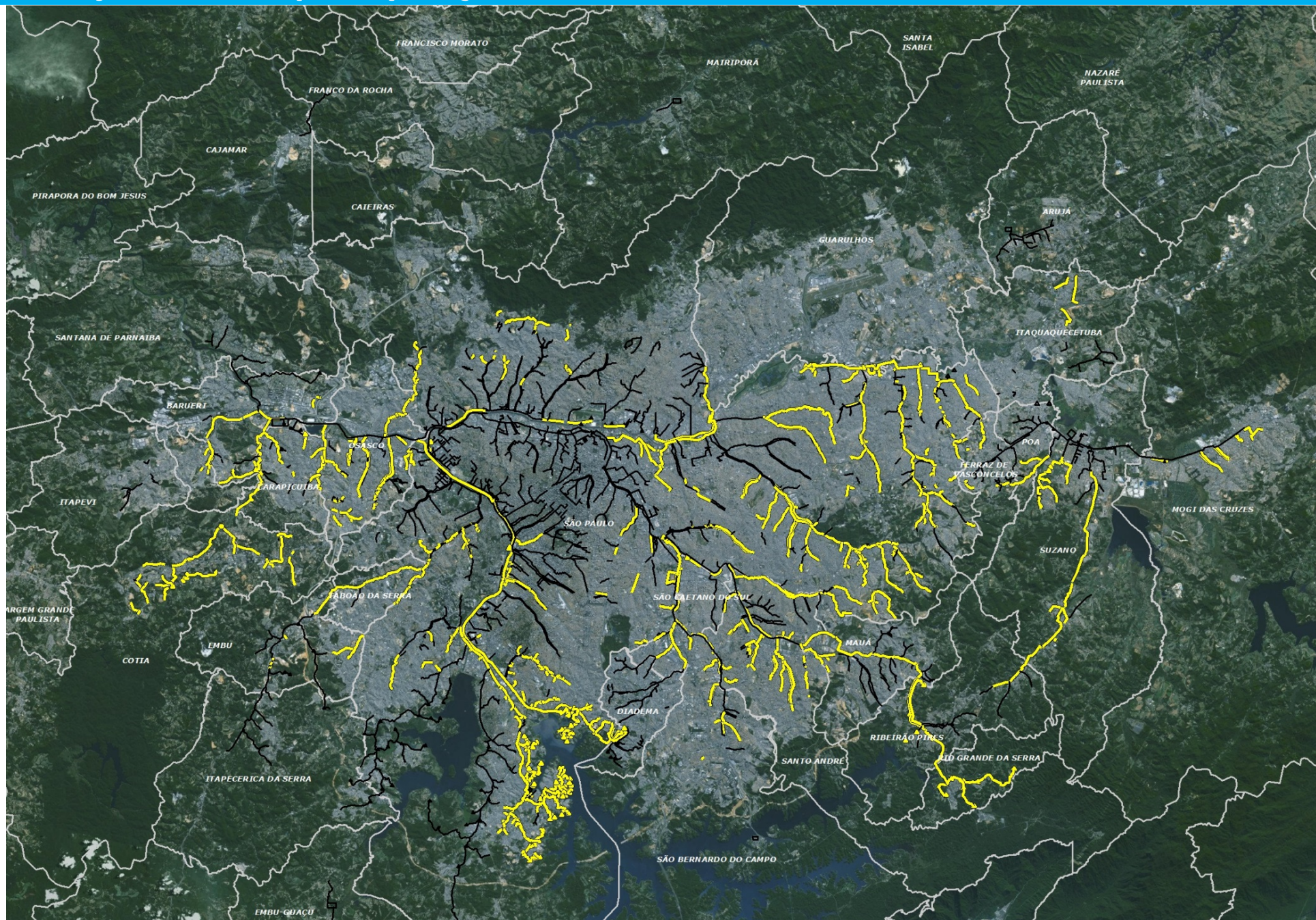


Projeto Tietê | Ampliação do SES na RMSP



Pré-existente

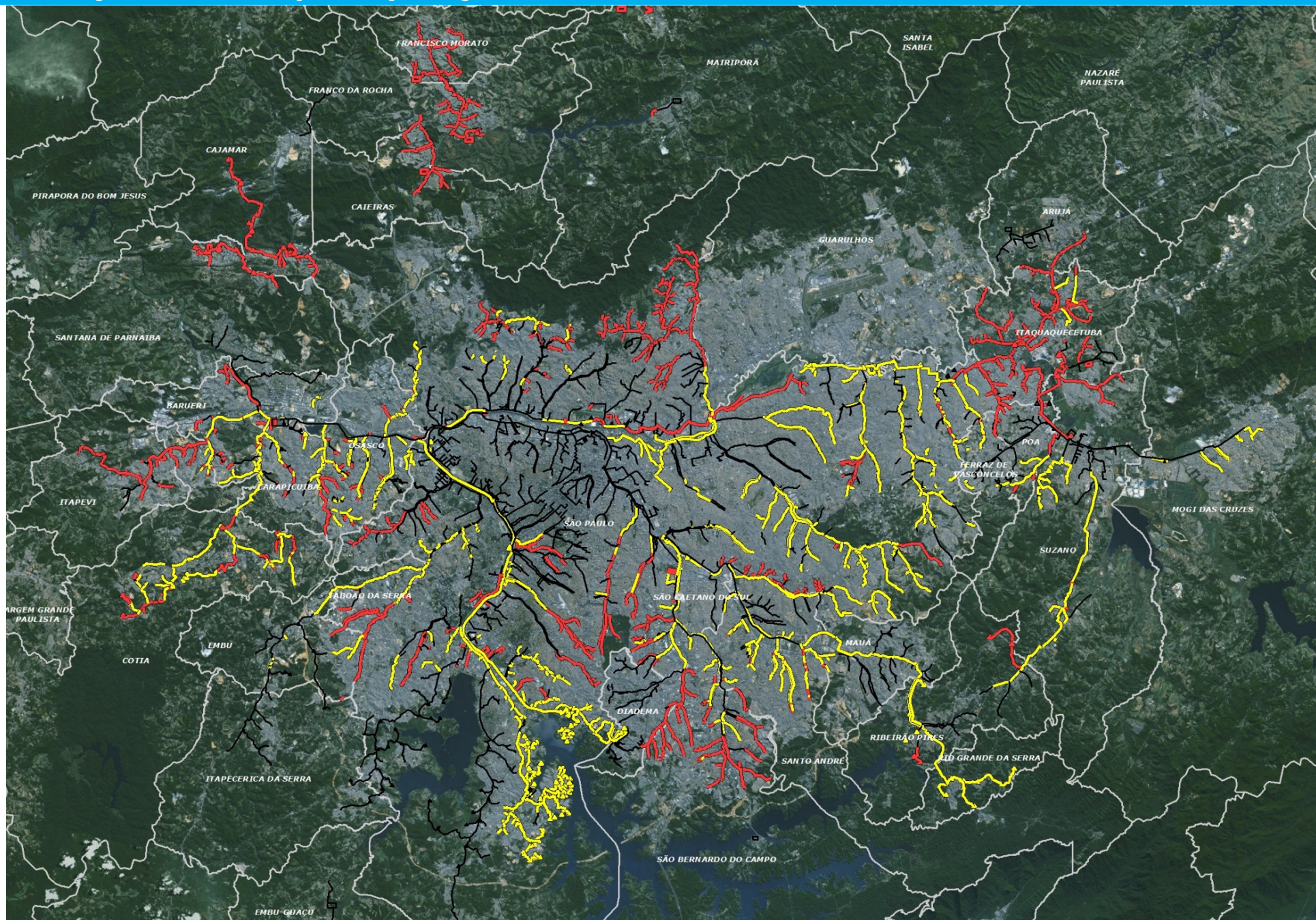
Projeto Tietê | Ampliação do SES na RMSP



Pré-existente

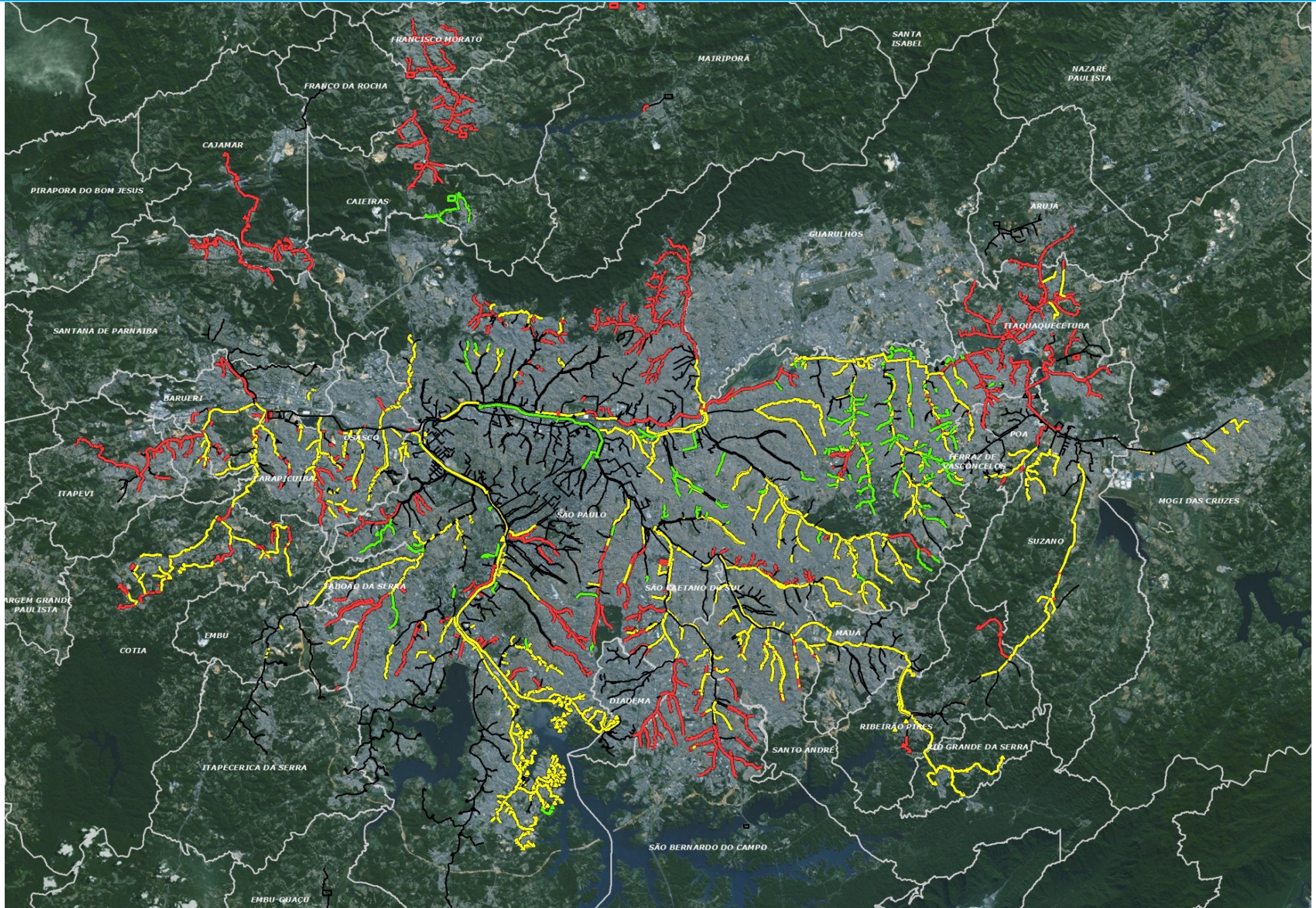
1 e 2ª Etapas

Projeto Tietê | Ampliação do SES na RMSP

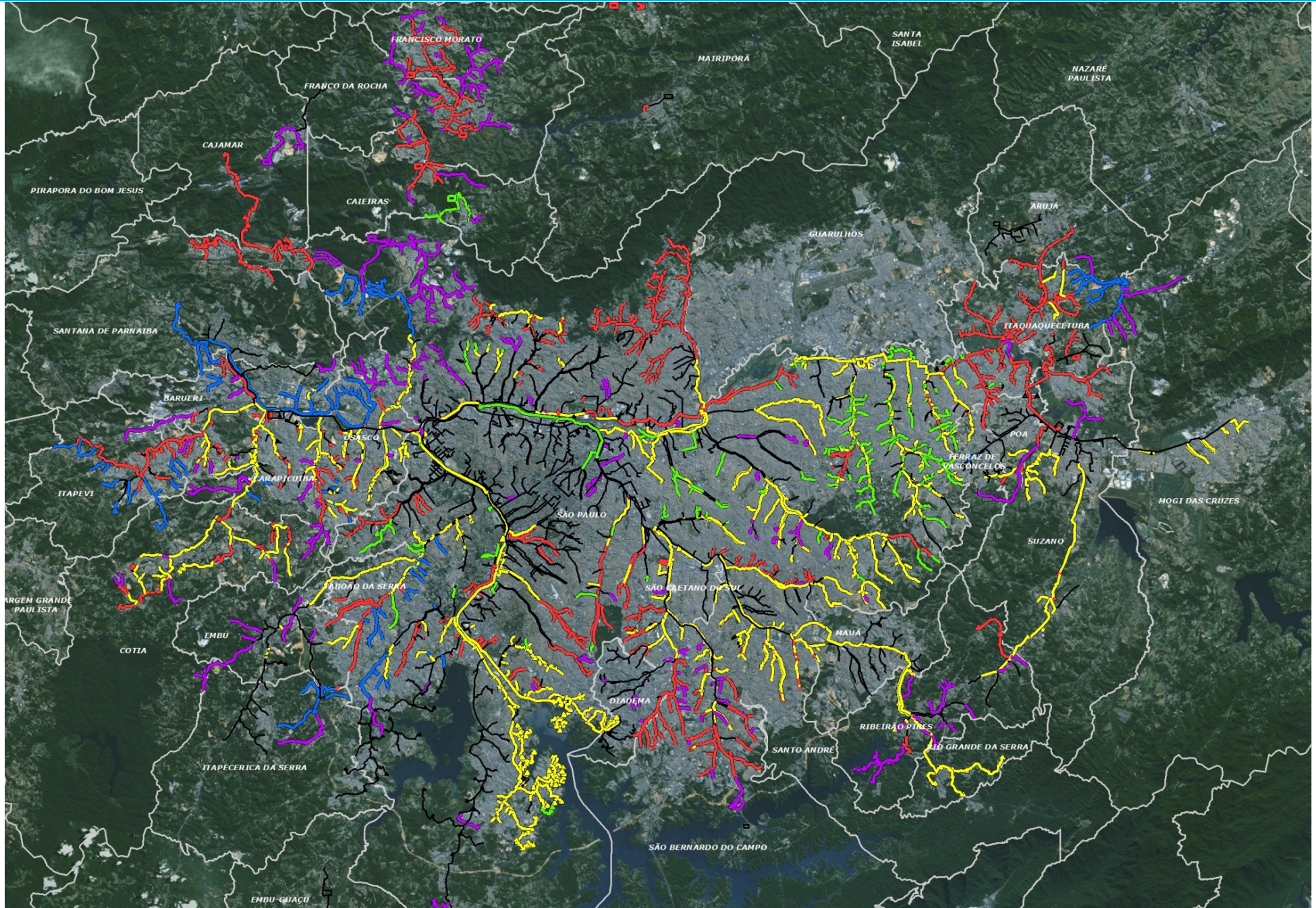


■ Pré-existente ■ 1 e 2ª Etapas ■ 3ª Etapa

Projeto Tietê | Ampliação do SES na RMSP



Projeto Tietê | Ampliação do SES na RMSP



Muito obrigado!

Edison Airoidi

Diretor de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente

esairoidi@sabesp.com.br

Silvio Leifert

Superintendente de Gestão de Empreendimentos

sleifert@sabesp.com.br

Carlos Eduardo Carrelá

Superintendente de Gestão de Projetos Especiais

ccarrela@sabesp.com.br