Mudanças climáticas globais e os impactos na hidrologia urbana: as experiências de São Paulo e as necessidades de pesquisa

Alejandra Maria Devecchi
SVMA - PMSP

- Identificação do papel das medidas não-estruturais na equação da drenagem urbana do Município de São Paulo. Os parques lineares aparecem como alternativa para uma nova equação urbano-ambiental, que passa pela recuperação das antigas áreas de várzeas. Entender o papel destas intervenções assim como qualificar a sua forma de implementação são questões de suma relevância.

VISÃO TRADICIONAL	TENDÊNCIA
Drenagem e afastamento dos esgotos	Manejo Sustentável de Águas Urbanas
Visão *higienista*	Visão *ambiental*
Afastar a água	*Conviver* com a água
Rio = conduto	Rio = ambiente de lazer, contemplação, desenvolvimento de ecossistemas, manancial
Solução: canalizar	Solução: reter, armazenar, retardar, infiltrar, tratar, revitalizar, renaturalizar
Gestão isolada	Gestão integrada: esgotos, lixo, abastecimento, ocupação territorial, meio ambiente
Investimentos limitados pelo orçamento	Taxa de drenagem e de lixo
Controle da poluição: sistema separador	Controle da poluição: sistemas unitários ou mistos; tratamento das águas de primeira chuva

Fonte: Plano de Saneamento Básico - PMSP

Ações de Macrodrenagem Urbana

a) Infiltração e percolação: cria espaço para que a água tenha maior infiltração e percolação (velocidade do fluxo da água através da camada não-saturada até o lençol freático - zona saturada);
b) Armazenamento e retardamento: através de grandes reservatórios, cujo efeito é reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo seu pico e distribuindo a vazão no tempo;
c) Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas;
d) Barragens e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuem espaço para amortecimento da inundação

-
-

Typology: Green Grids





Pinehurst Green Grid, Seattle, WA

Typology: Stormwater Planters





New Seasons Market, Portland, OR




29 7
29
29 7 2004









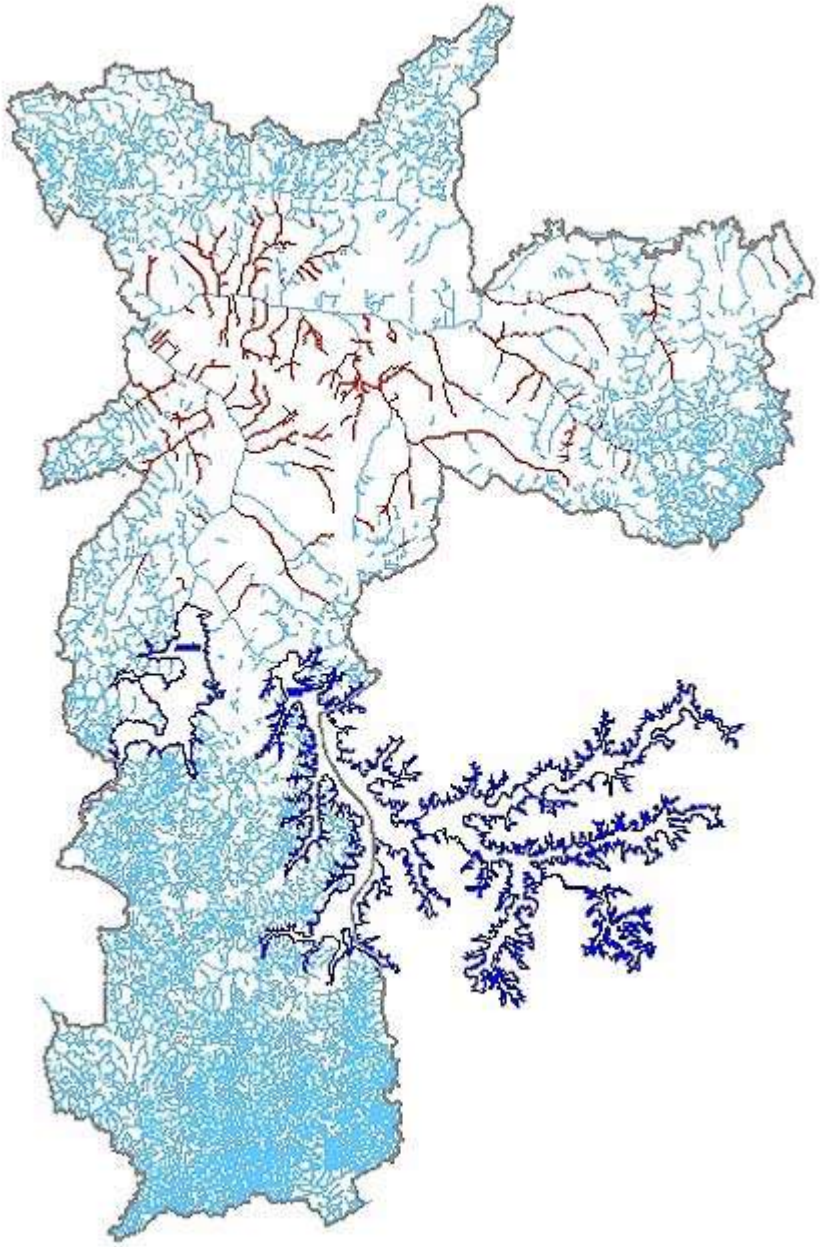


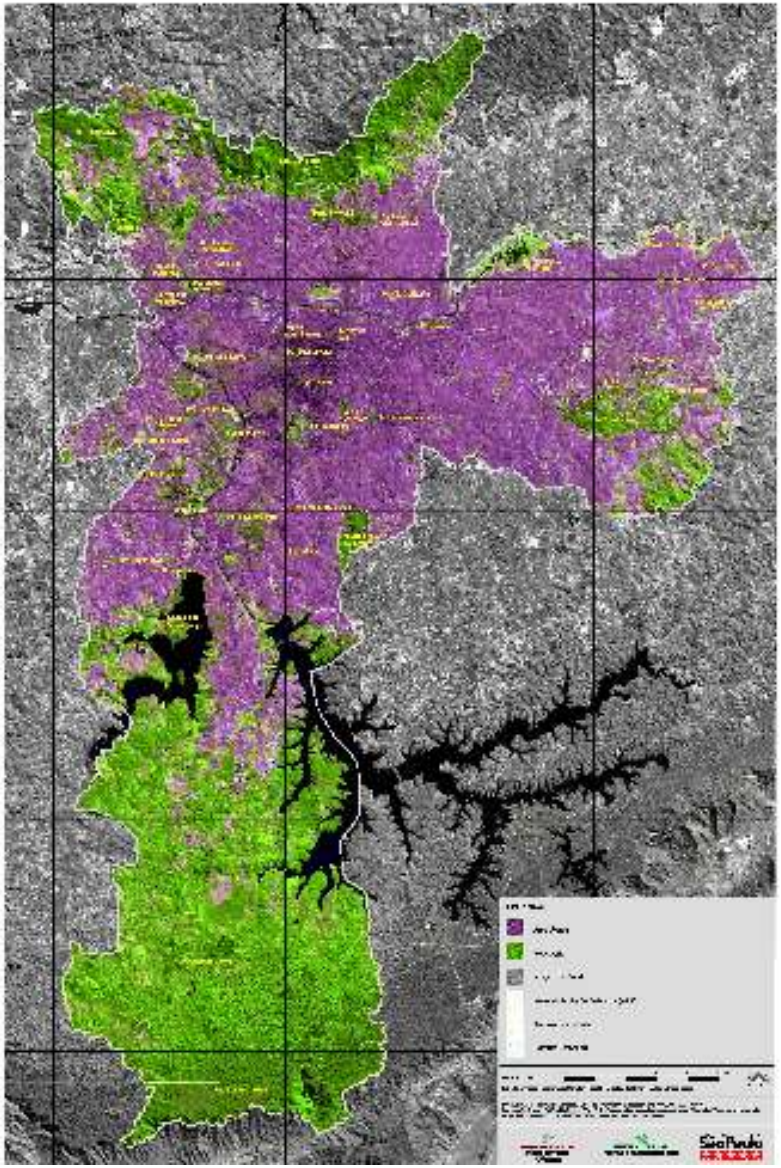


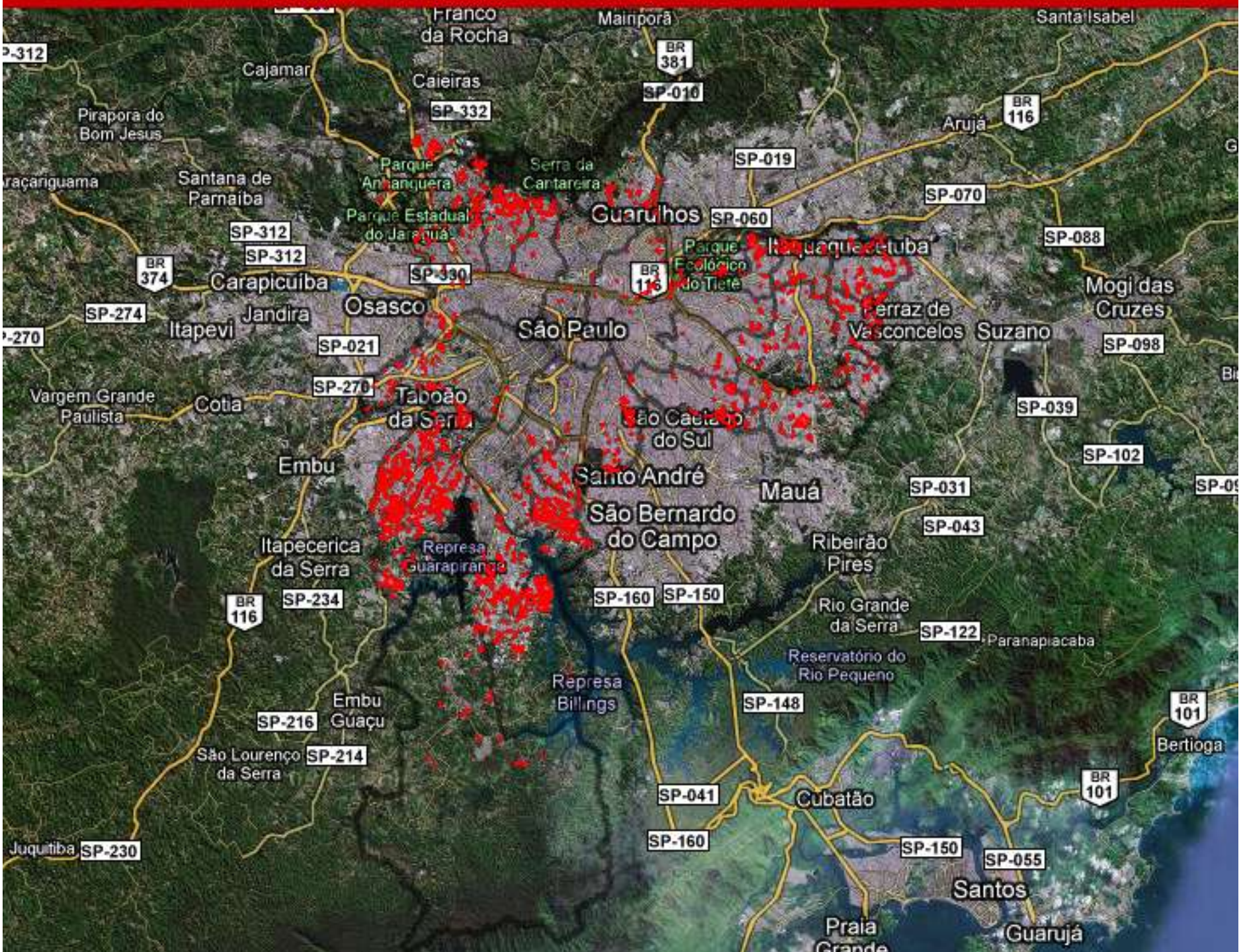


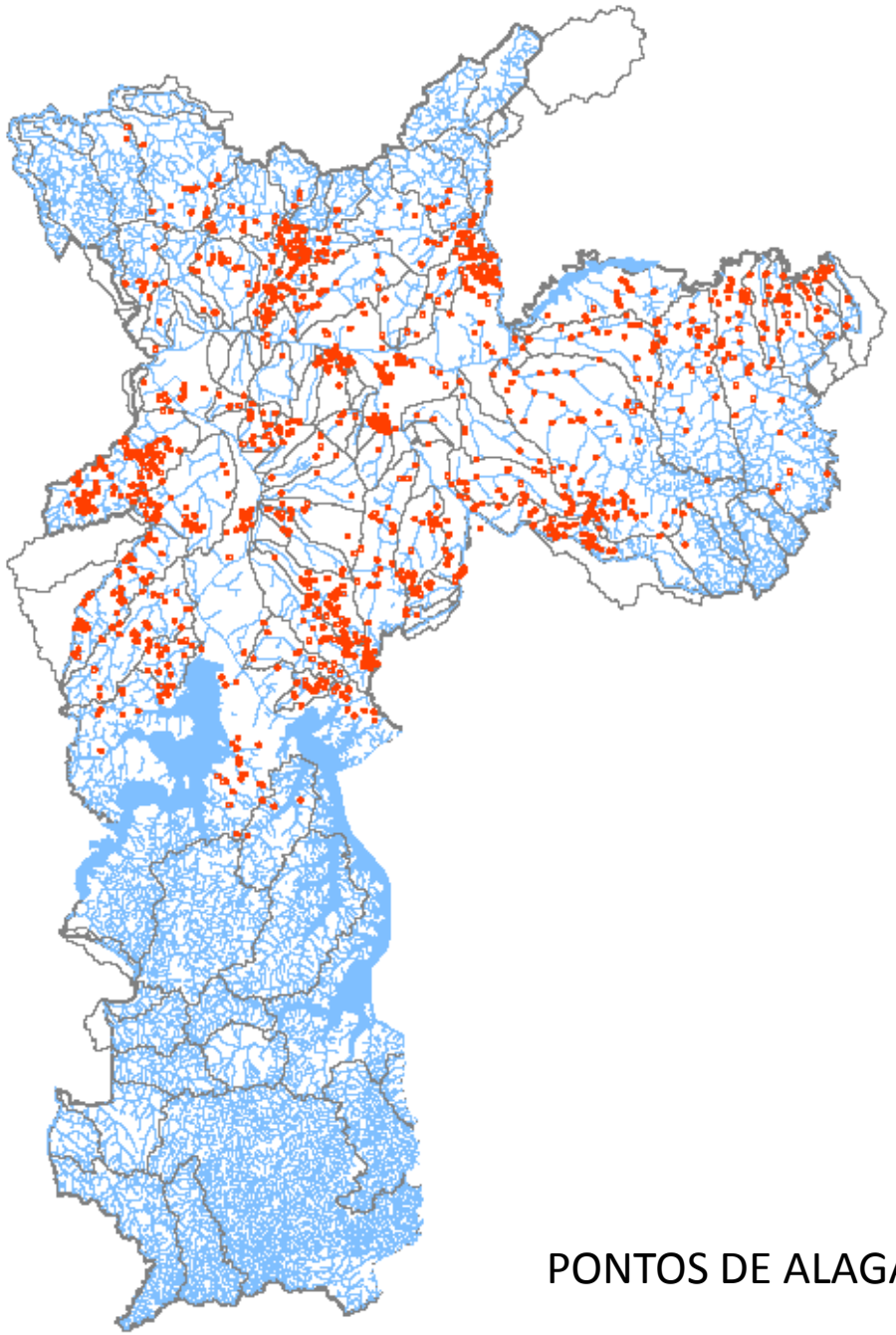


Região Metropolitana de São Paulo - RMSP

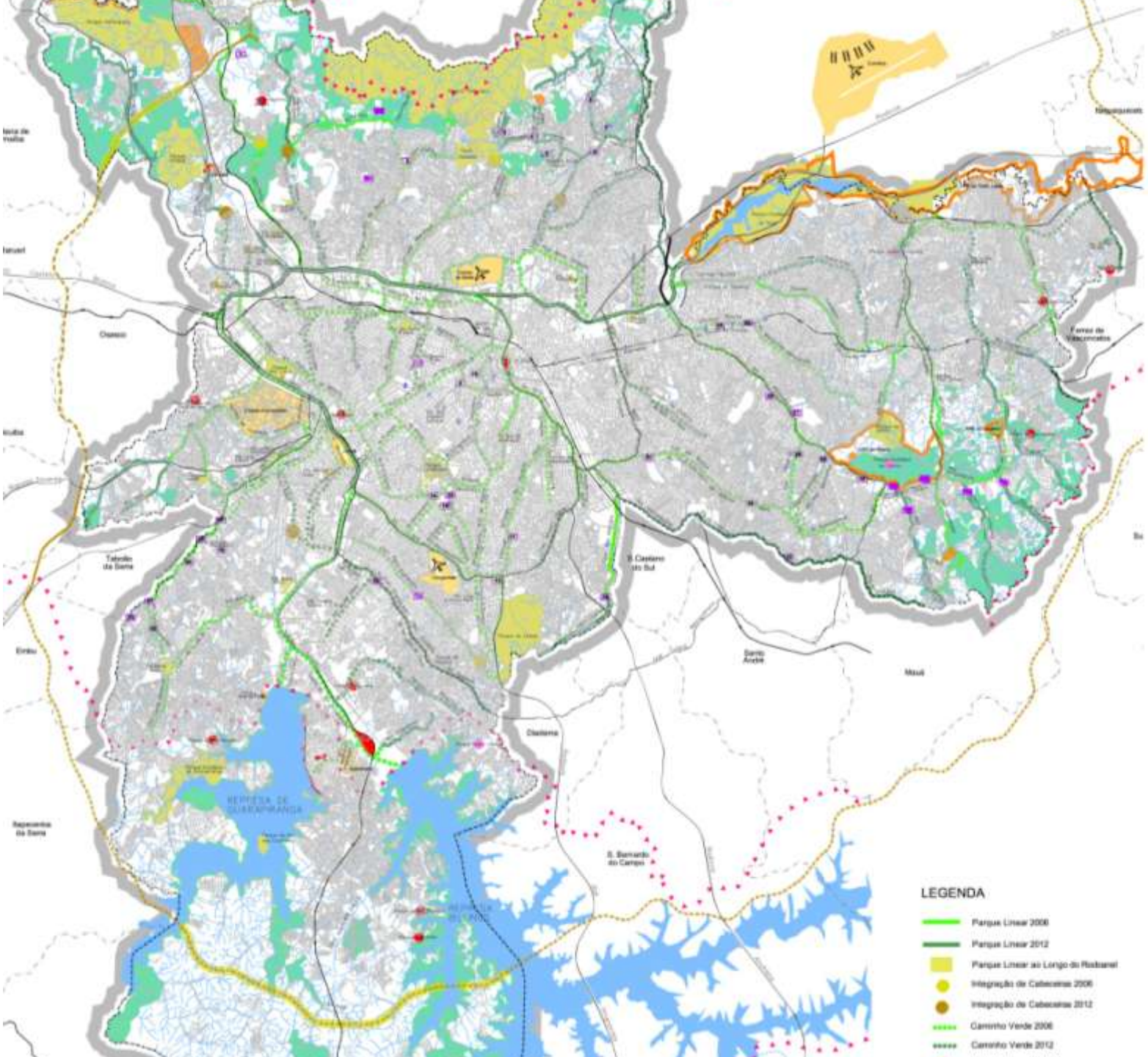





Franco da Rocha
Mairiporã
Santa Isabel
Cajamar
Caieiras
Pirapora do Bom Jesus
Arujá
Santana de Parnaíba
Parque Anhanguera
Serra da Cantareira
Guarulhos
Parque Estadual do Jaraguá
Parque Ecológico do Tietê
Itaquaquecetuba
Carapicuíba
Osasco
São Paulo
Ferraz de Vasconcelos
Suzano
Mogi das Cruzes
Itapevi
Jandira
Vargem Grande Paulista
Cotia
Taboão da Serra
São Caetano do Sul
Embu
Santo André
Mauá
São Bernardo do Campo
Itapecerica da Serra
Represa Guarapiranga
Ribeirão Pires
Rio Grande da Serra
Paranapiacaba
Reservatório do Rio Pequeno
Represa Billings
Embu Guaçu
São Lourenço da Serra
Juquitiba
Bertioga
Cubatão
Santos
Praia Grande
Guarujá
SP-312
SP-010
SP-332
SP-019
SP-070
SP-060
SP-088
SP-330
SP-274
SP-021
SP-270
SP-098
SP-039
SP-102
SP-031
SP-043
SP-234
SP-160
SP-150
SP-122
SP-148
SP-216
SP-214
SP-041
SP-055
SP-230
BR 381
BR 116
BR 374
BR 101

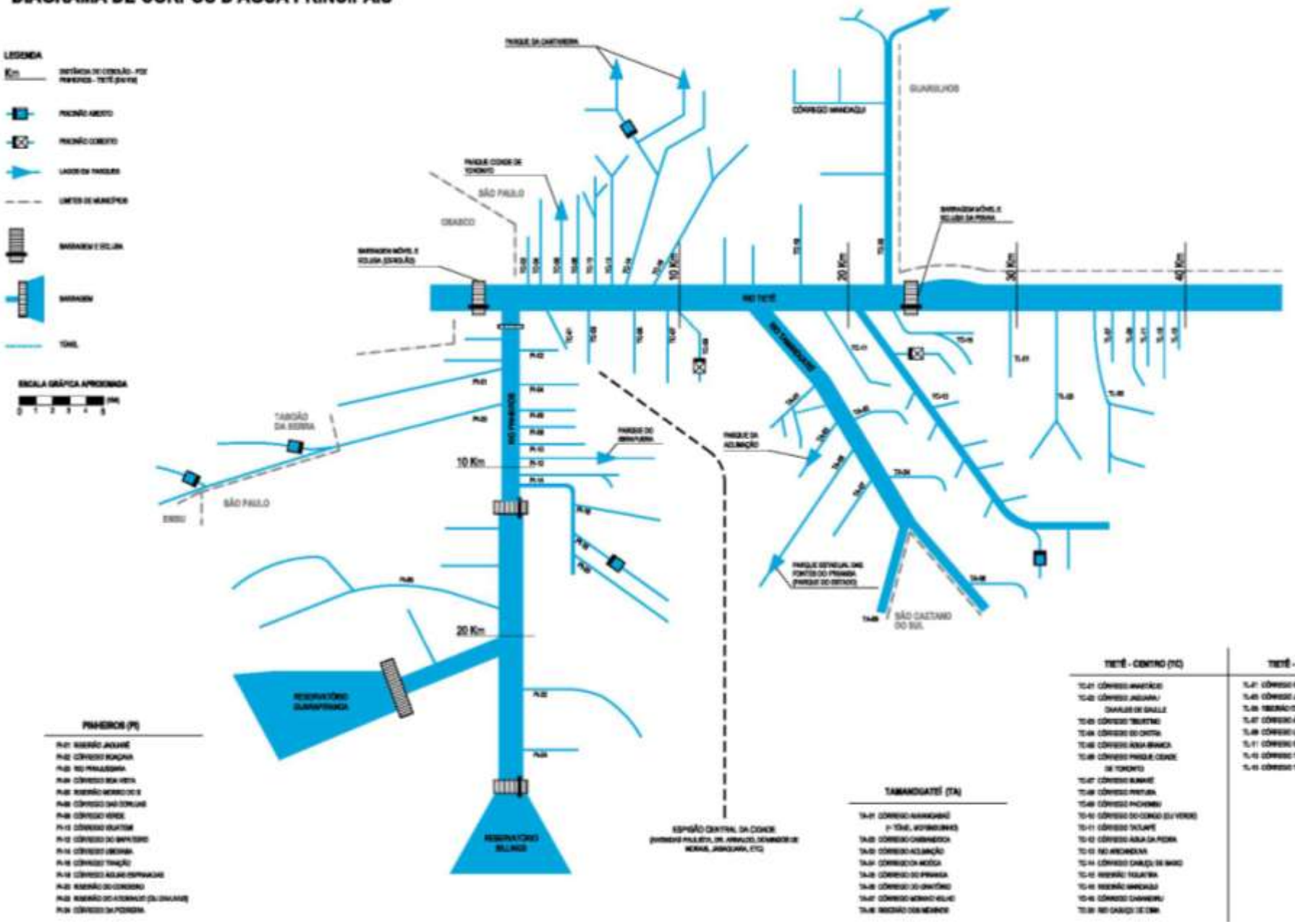


PONTOS DE ALAGAMENTO


LEGENDA
Parque Linear 2006
Parque Linear 2012
Parque Linear ao Longo do Rodoanel
Integração de Cabeceiras 2006
Integração de Cabeceiras 2012
Caminho Verde 2006
Caminho Verde 2012

MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

DIAGRAMA DE CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS



PINHEIROS (PI)

PI-01 RIBEIRÃO JAGUARÉ
PI-02 CÓRREGO ROJAPINA
PI-03 RIO PINHEIROS
PI-04 CÓRREGO BOA VISTA
PI-05 RIBEIRÃO MORRO DO S
PI-06 CÓRREGO DAS CORUJAS
PI-08 CÓRREGO VERDE
PI-10 CÓRREGO EMBUTIDO
PI-12 CÓRREGO DO BAPTISMO
PI-14 CÓRREGO UBIRAMA
PI-16 CÓRREGO TRAIÇÃO
PI-18 CÓRREGO AGUAS ESPRAIADAS
PI-20 RIBEIRÃO DO CORDEIRO
PI-22 RIBEIRÃO DO ACORMATUT (OU ZAVUVUS)
PI-24 CÓRREGO DA POMBEIRA

TAMANDATEÍ (TA)

TA-01 CÓRREGO ANHANGABAÚ (+ TÚNEL ANTIGO BONFIM)
TA-02 CÓRREGO CAMBUEZINHO
TA-03 CÓRREGO ACLIMAÇÃO
TA-04 CÓRREGO DA MOOCA
TA-05 CÓRREGO DO IPIRANGA
TA-06 CÓRREGO DO GRAJÚBA
TA-07 CÓRREGO MONJOLINHO
TA-08 RIBEIRÃO DOS MENINOS

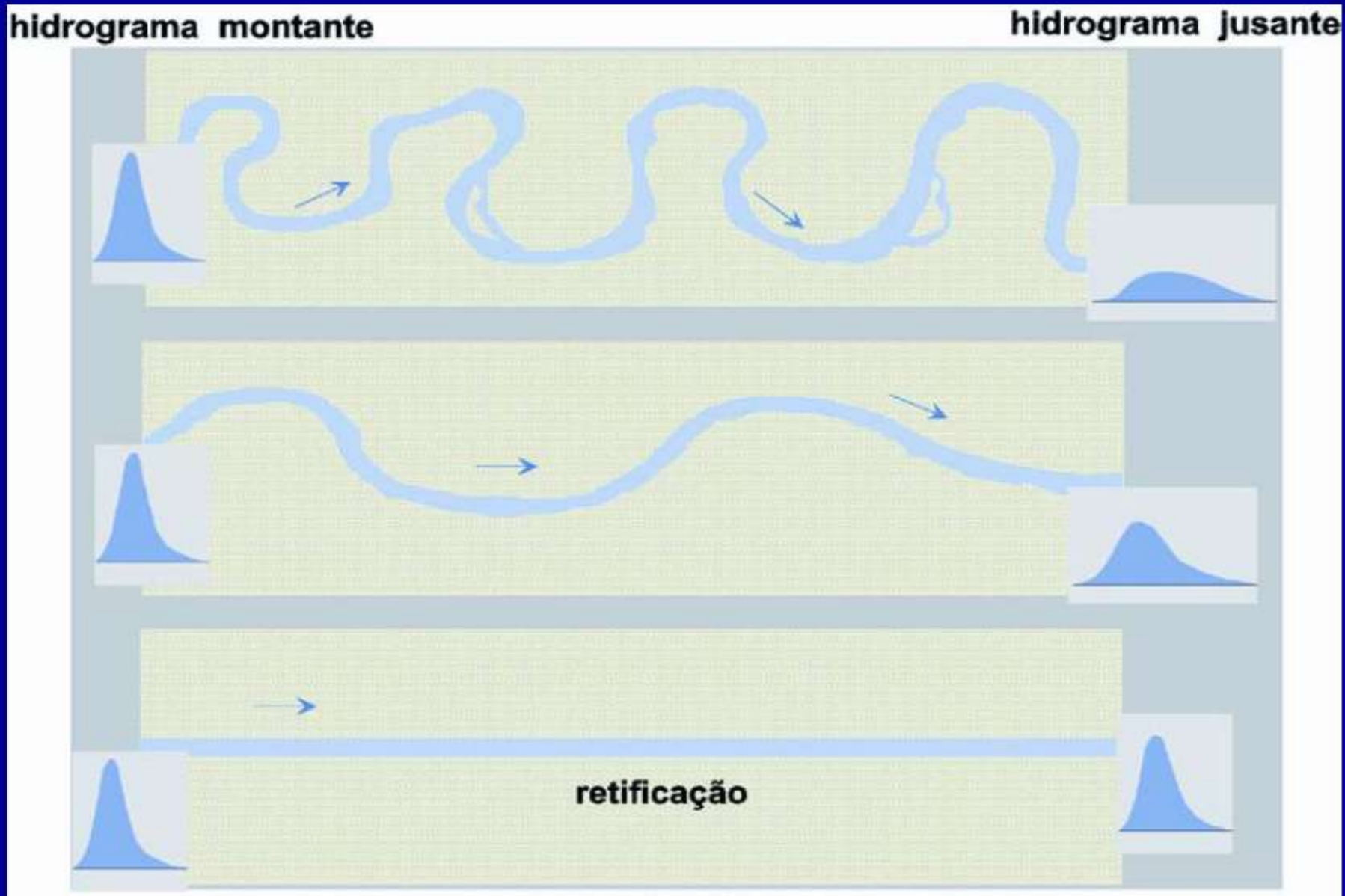
TIETÊ - CENTRO (TC)

TC-01 CÓRREGO ANHANGABAÚ
TC-02 CÓRREGO JAGUARÉ / CANALIZAÇÃO DE SAALLE
TC-03 CÓRREGO TIBIRIÇOBA
TC-04 CÓRREGO DO CAETEU
TC-05 CÓRREGO AGUA BRANCA
TC-06 CÓRREGO PARQUE CIDADE DE TORONTO
TC-07 CÓRREGO BUMARÉ
TC-08 CÓRREGO PIRITUBA
TC-09 CÓRREGO PACAEMBU
TC-10 CÓRREGO DO CORGO (OU VERDE)
TC-11 CÓRREGO TATUAPÉ
TC-12 CÓRREGO AGUA DA PEDRA
TC-13 RIO ARICANDUVA
TC-14 CÓRREGO DANÇA DE BAIXO
TC-15 RIBEIRÃO TIQUATIRA
TC-16 RIBEIRÃO MANDAQUI
TC-17 CÓRREGO CHAMBORU
TC-18 RIO CABUÇU DE CIMA

TIETÊ - LESTE (TL)

TL-01 CÓRREGO ITAPEVA
TL-03 CÓRREGO JACU-PÊSSEGO
TL-05 RIBEIRÃO ITAQUERA
TL-07 CÓRREGO AGUA VERMELHA
TL-09 CÓRREGO LAJEADO
TL-11 CÓRREGO ERMELINO
TL-13 CÓRREGO TAIJUCO PRETO
TL-15 CÓRREGO TRÊS PONTES

Canalização de córregos sem a devida análise de impactos a jusa
transferência de inundações de um ponto a outros.



diferenças no amortecimento do hidrograma de enchente
em função de modificações no percurso do curso de água

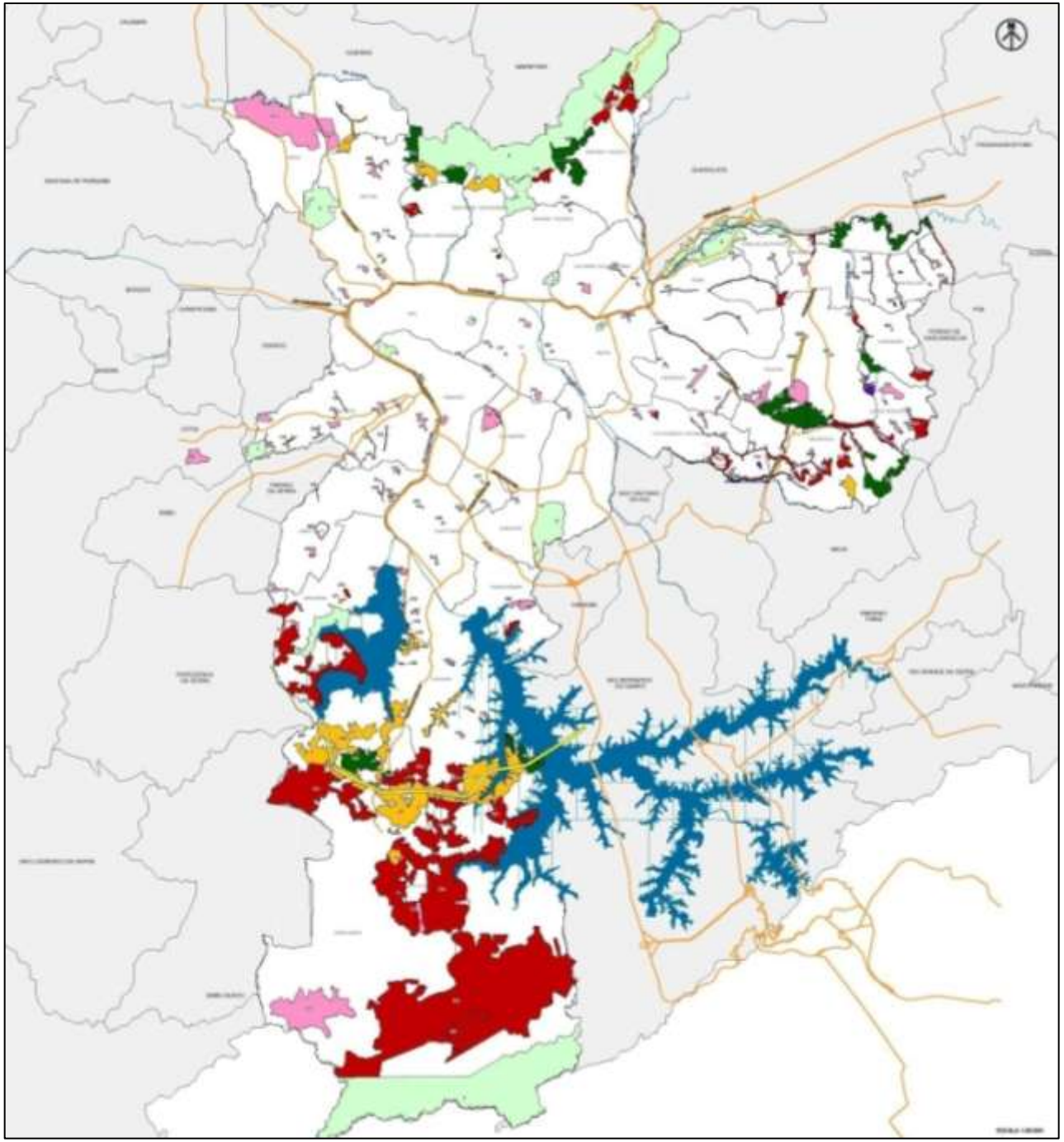
Ações não-estruturais SVMA
Macrodrenagem

Alejandra Maria Devecchi
adevecchi@prefeitura.sp.gov.br

Fevereiro 2010

Investimentos 2005 - 2009

- 1. Retenção de água nas cabeceiras através
- 2. Implantação de parques lineares .
- 3. Implantação de parques.
- 4. Plantio.
- 5. Licenciamento da permeabilidade
- 6. Implantação de calçadas verdes
- 7. Decreto de serviços ambientais



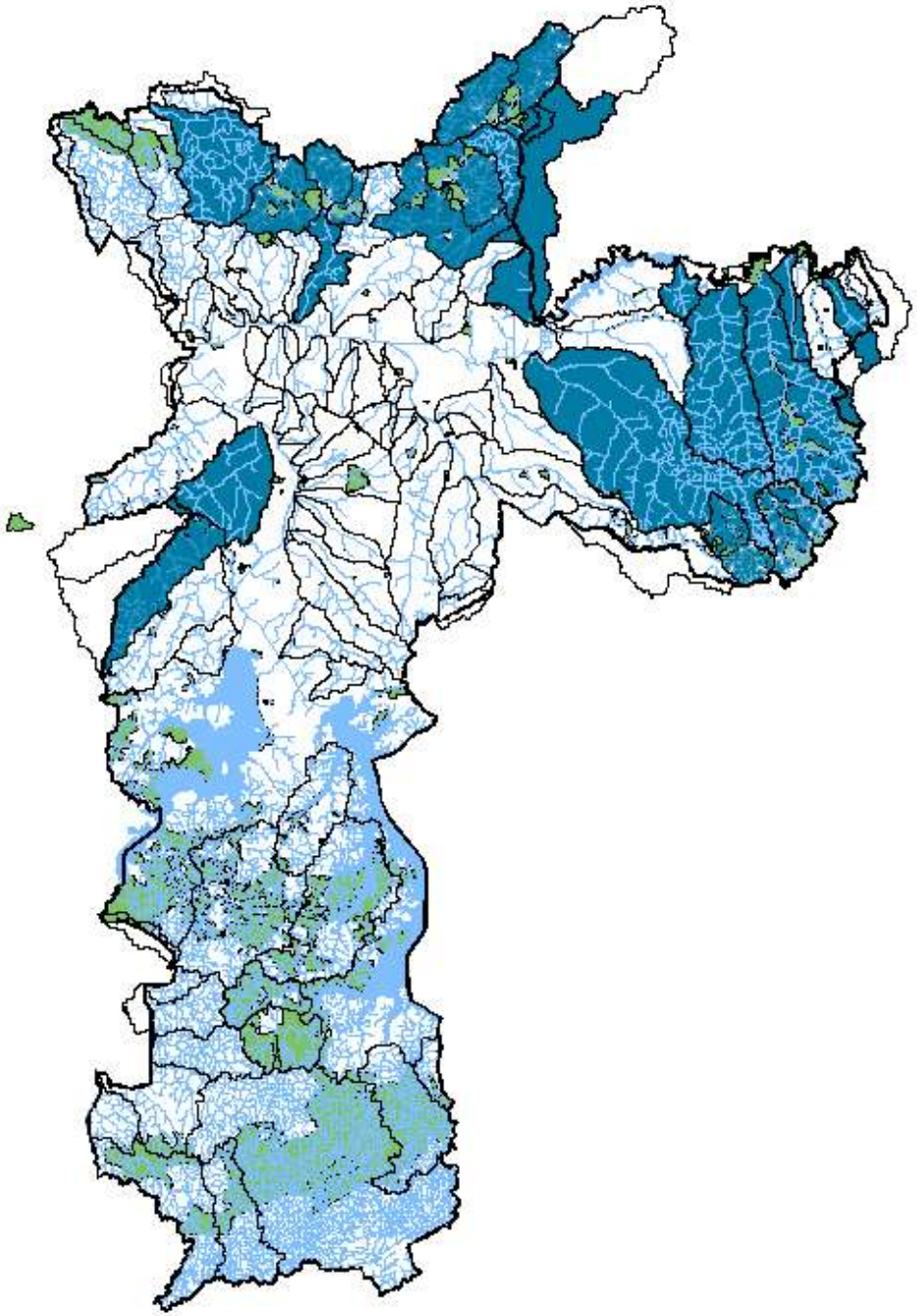
PLANO DE PARQUES

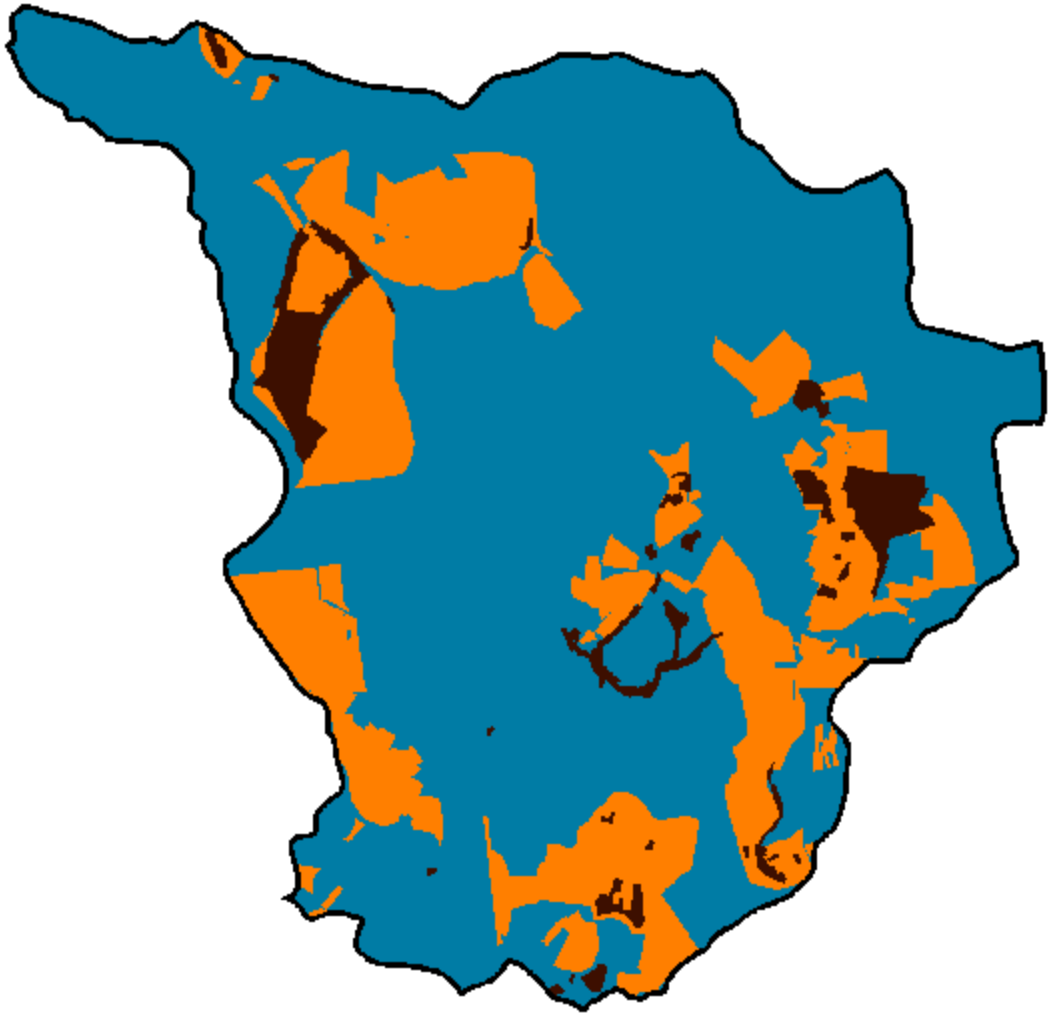


PARQUES SOBRE FOTO



HIDROGRAFIA SOBRE FOTO





BACIA HIDROGRÁFICA
RIBEIRÃO PERUS

LOTEAMENTOS IRREGULARES

FAVELAS

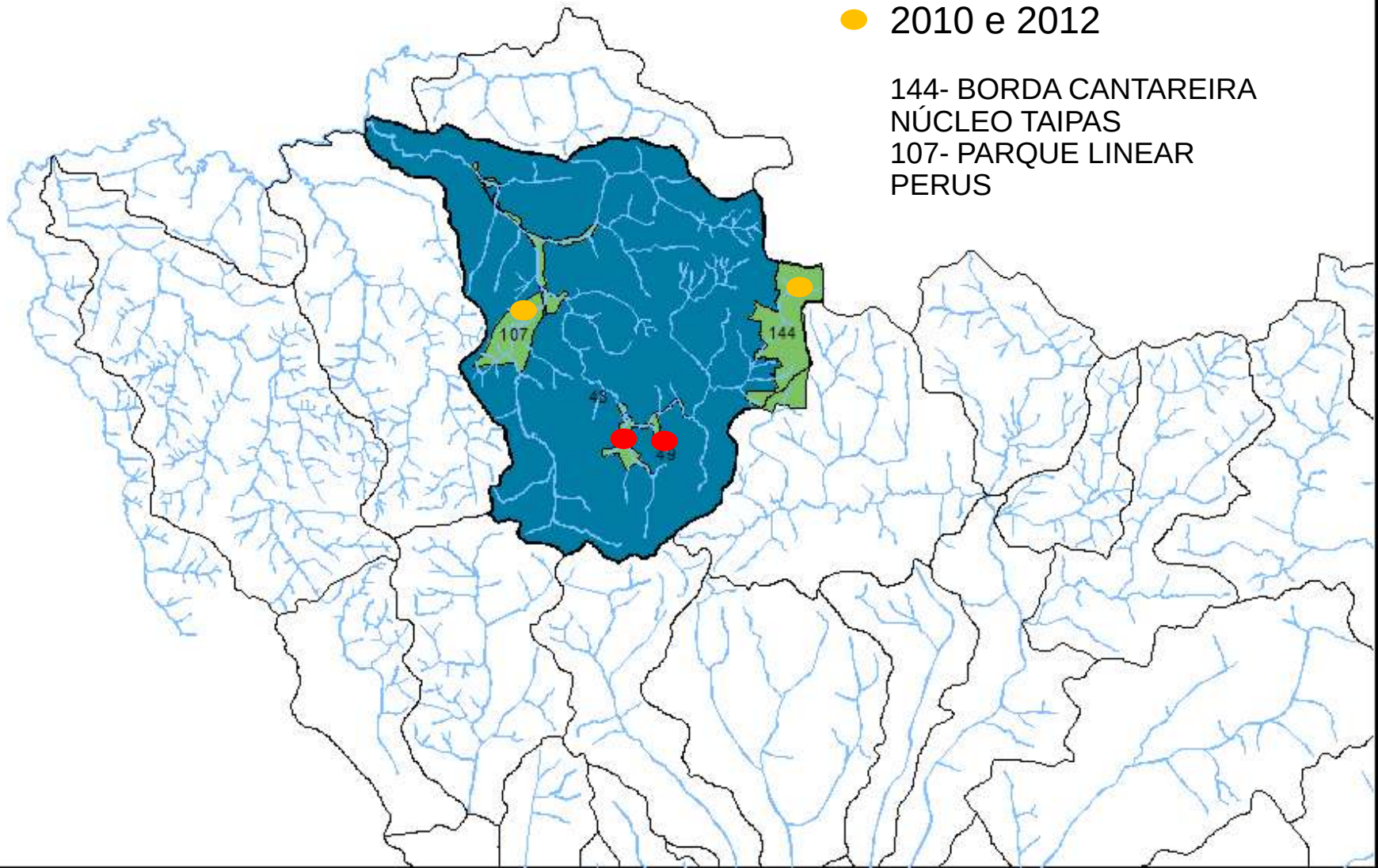
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO **PERUS**

- OBRAS FINALIZADAS

48- PARQUE LINEAR DO FOGO
49- PARQUE LINEAR PINHEIRINHO D´ÁGUA

- 2010 e 2012

144- BORDA CANTAREIRA NÚCLEO TAIPAS
107- PARQUE LINEAR PERUS



144- BORDA DA CANTAREIRA- NÚCLEO TAIPAS

-Área decretada de utilidade pública 1.528.148,78m² para implantação do núcleo.

Área com avaliação de 667.037,38m²

-CERCAMENTO E VIGILÂNCIA

107- PARQUE LINEAR PERUS

-DESAPRORPIAÇÃO COMPLETA DE 1.000.000 m²

-IMISSÃO NA POSSE

- CERCAMENTO

- IMPLANTAÇÃO DO PQ LINEAR COM RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

BACIA HIDROGRÁFICA DO **CABUÇU DE BAIXO**



OBRAS FINALIZADAS

164- PARQUE LINEAR CANIVETE

2010 e 2012

145- PARQUE LINEAR BANANAL ITAGUAÇU

143- PARQUE LINEAR BRASILANDIA
86- PARQUE LINEAR BANANAL CANIVETE
85- PARQUE LINEAR DO BISPO

145- PARQUE LINEAR BANANAL ITAGUAÇU

- DESAPROPRIAÇÃO COMPLETA DE 1.000.000 m²
- CERCAMENTO E VIGILÂNCIA

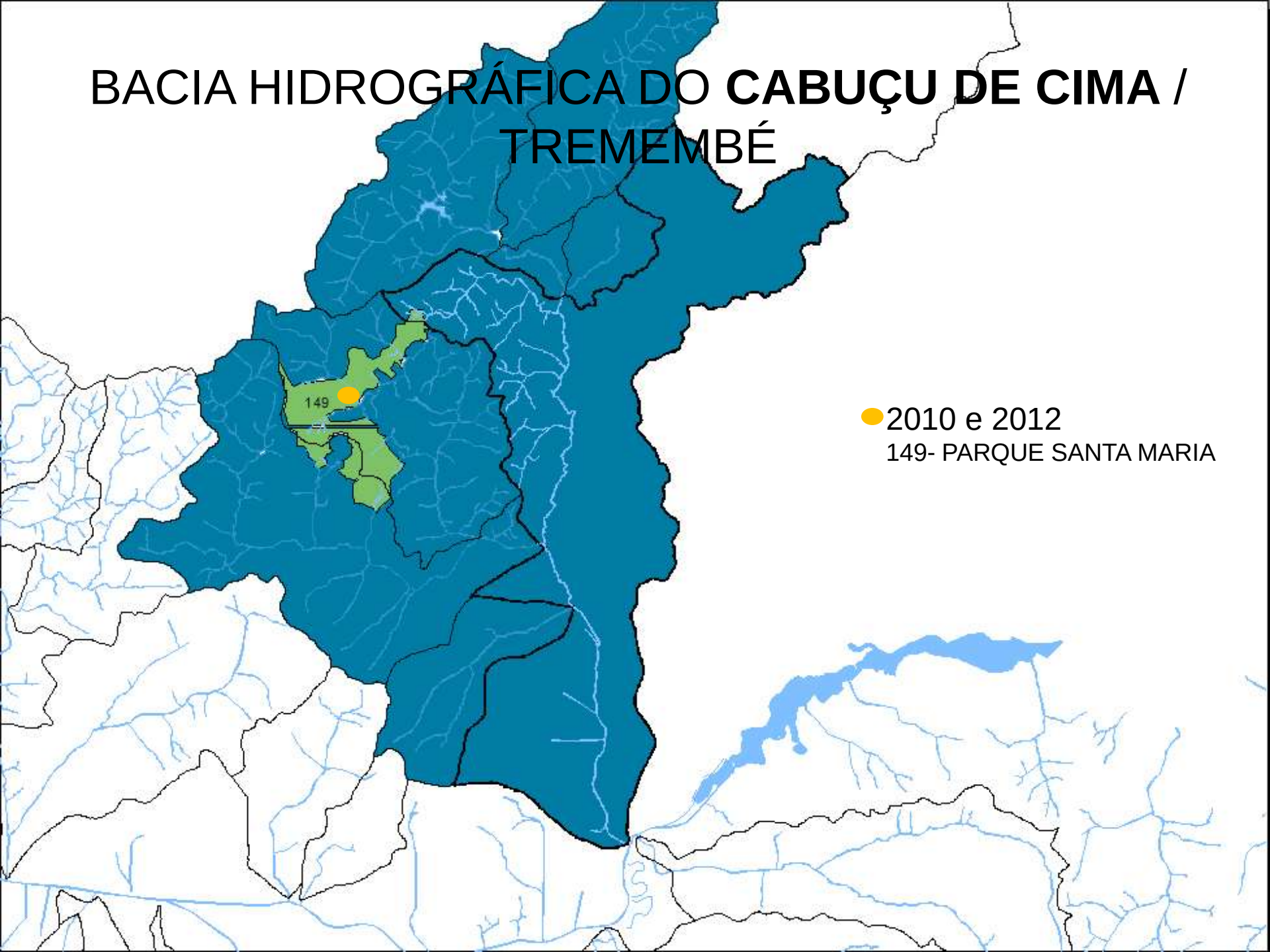
143- PARQUE LINEAR BRASILANDIA

-DESAPROPRIAÇÃO COMPLETA DE 250.000,000 m²
- IMPLANTAÇÃO DO PARQUE ATRAVEZ DO CONVÊNIO CDHU

85- PARQUE LINEAR BISPO

-DESAPRORPIAÇÃO COMPLETA DE 1000.000,000 m²
- CERCAMENTO E VIGILÂNCIA

BACIA HIDROGRÁFICA DO **CABUÇU DE CIMA** / TREMEMBÉ

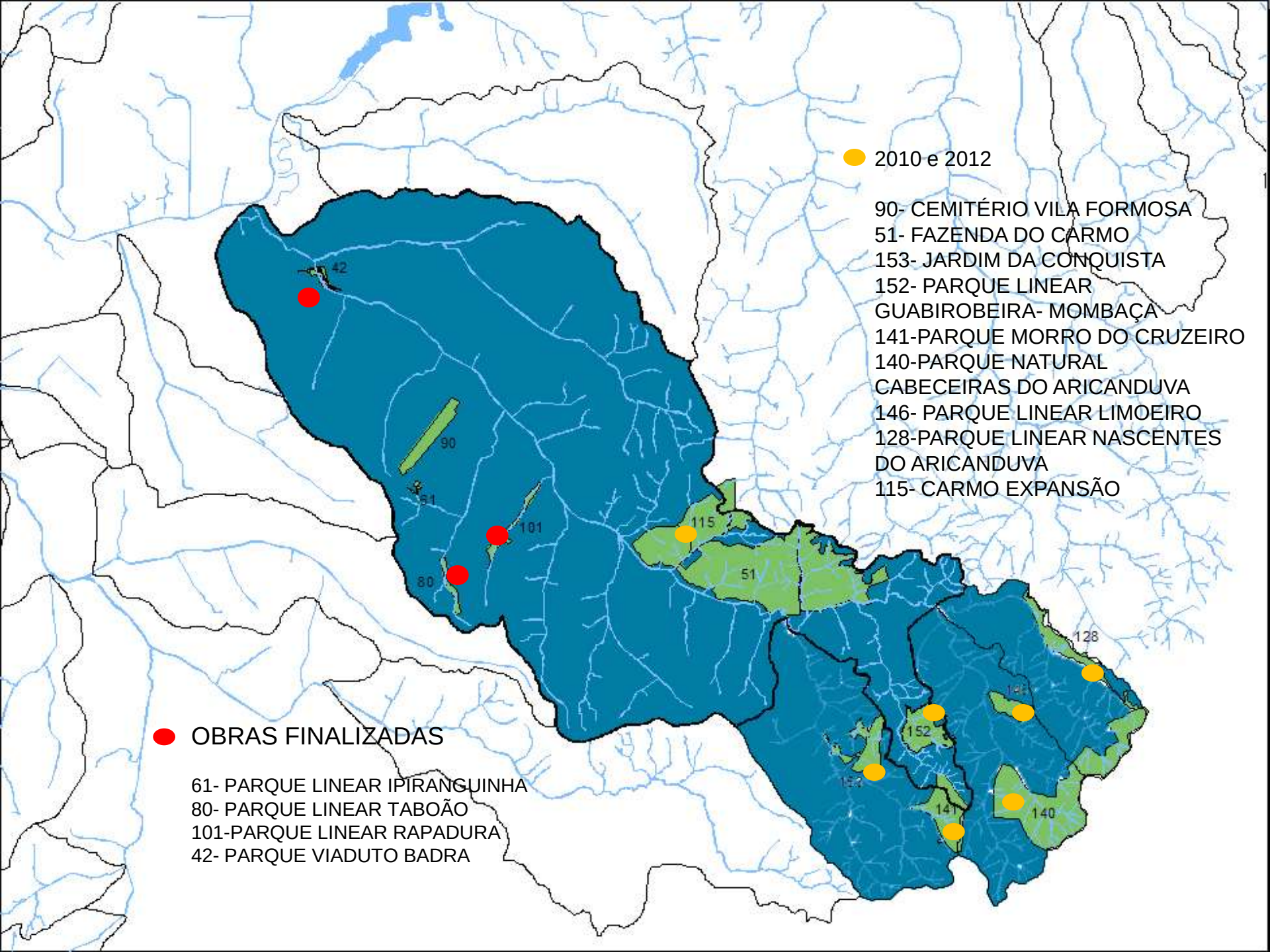


149- PARQUE SANTA MARIA

Área decretada de utilidade pública 1.145.137,57m² para implantação do núcleo.

Área encaminha para desapropriação aproximadamente 1.000.000,00m²

-CERCAMENTO E VIGILÂNCIA


2010 e 2012
90- CEMITÉRIO VILA FORMOSA
51- FAZENDA DO CARMO
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
115- CARMO EXPANSÃO
OBRAS FINALIZADAS
61- PARQUE LINEAR IPIRANGUINHA
80- PARQUE LINEAR TABOÃO
101-PARQUE LINEAR RAPADURA
42- PARQUE VIADURO BADRA
42
90
61
101
80
115
51
128
152
141
140

153- JARDIM DA CONQUISTA

-IMPLANTAÇÃO DE PARQUE, COMPENSAÇÃO JACÚ PESSEGO

-ÁREA DE 250.000,000 m²

152- PARQUE LINEAR JARDIM MOMBAÇA

- IMPLANTAÇÃO DE PARQUE, COMPENSAÇÃO JACÚ PESSEGO

- ÁREA DE 250.000,000 m²

141- MORRO DO CRUZEIRO

-PARQUE NATURAL , COMPENSAÇÃO ATERRO SÃO JOÃO

- ÁREA DE 50.000,000 m²

140- CABECEIRAS DO ARICANDUVA

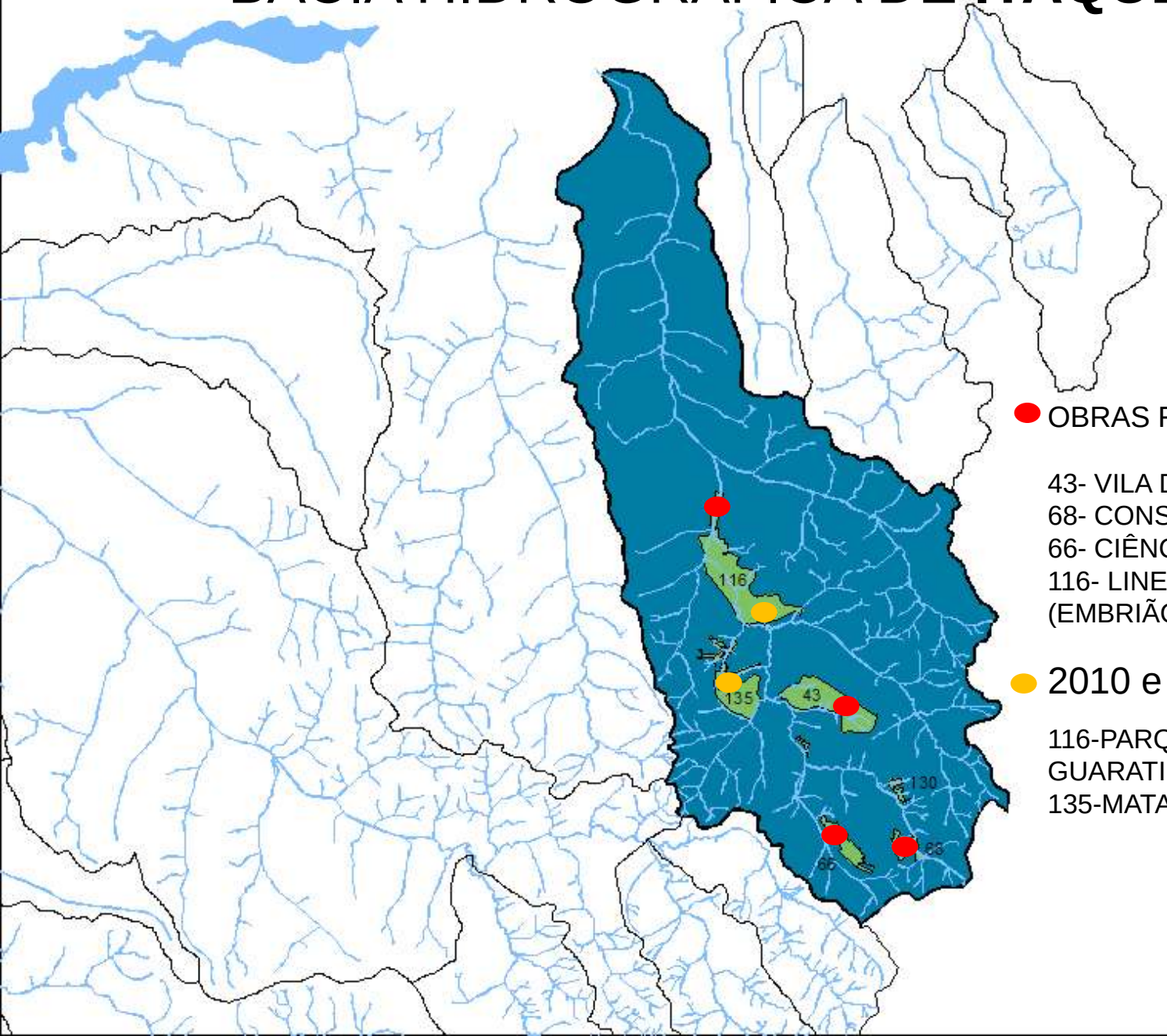
-PARQUE NATURAL , COMPENSAÇÃO ATERRO SÃO JOÃO

- ÁREA DE 3.000.000,000 m²

146-PARQUE LINEAR LIMOEIRO

-IMPLANTAÇÃO DO PARQUE LINEAR DE 250.000 m²

BACIA HIDROGRÁFICA DE **ITAQUERA**



OBRAS FINALIZADAS

43- VILA DO RODEIO
68- CONSCIÊNCIA NEGRA
66- CIÊNCIA
116- LINEAR GUARATIBA (EMBRIÃO)

2010 e 2012

116-PARQUE LINEAR GUARATIBA
135-MATA DO IGUATEMI

116- PARQUE LINEAR GUARATIBA

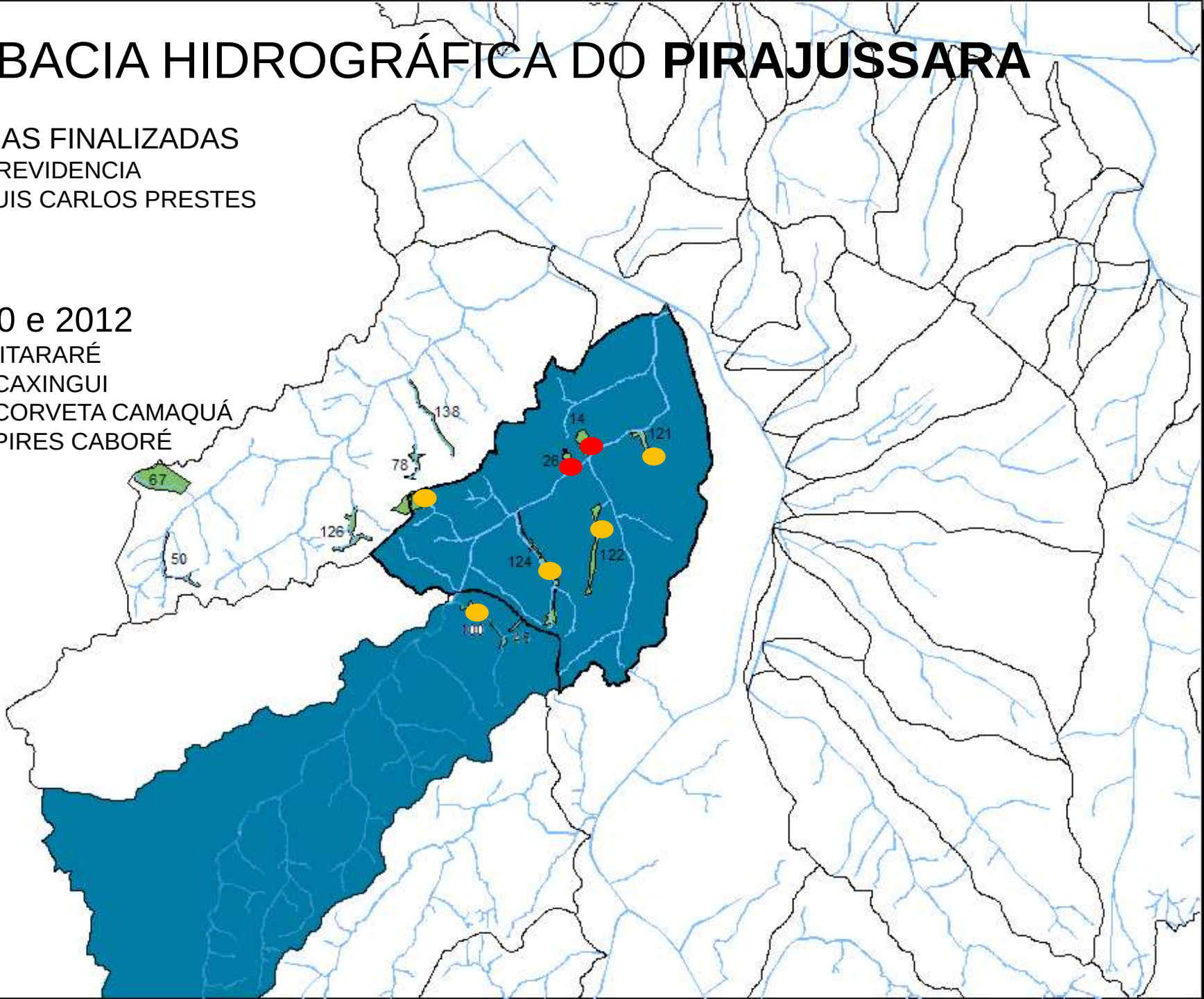
DESAPROPRIAÇÃO COMPLETA DE 1.000.000,000 m²

135- MATA DO IGUATEMI

DESAPROPRIAÇÃO COMPLETA DE 316.705,08 m²

BACIA HIDROGRÁFICA DO **PIRAJUSSARA**

- OBRAS FINALIZADAS
  - 14- PREVIDENCIA
  - 26- LUIS CARLOS PRESTES
- 2010 e 2012
  - 124- ITARARÉ
  - 121- CAXINGUI
  - 122- CORVETA CAMAQUÁ
  - 100- PIRES CABORÉ



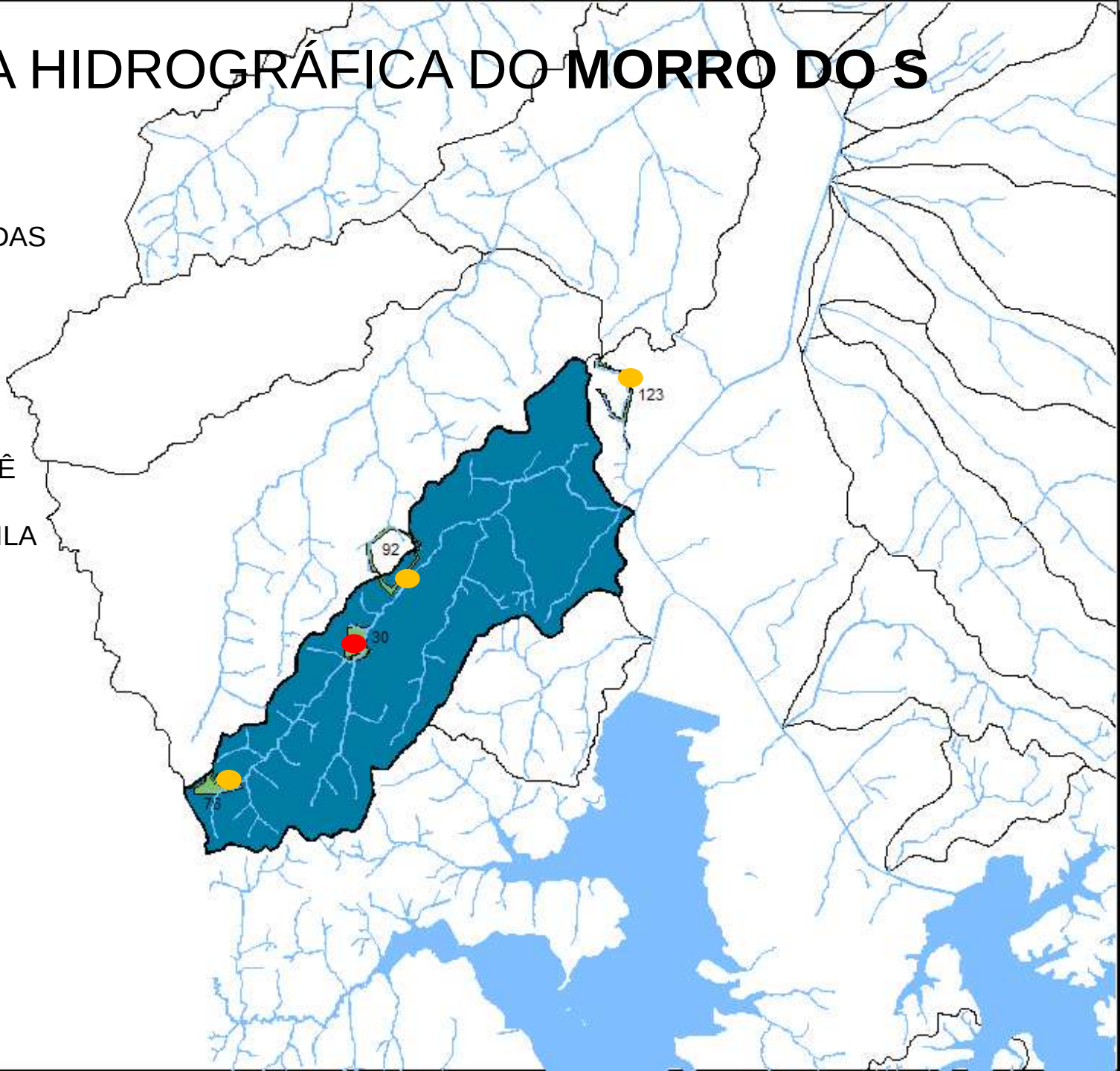
BACIA HIDROGRÁFICA DO **MORRO DO S**

- OBRAS FINALIZADAS

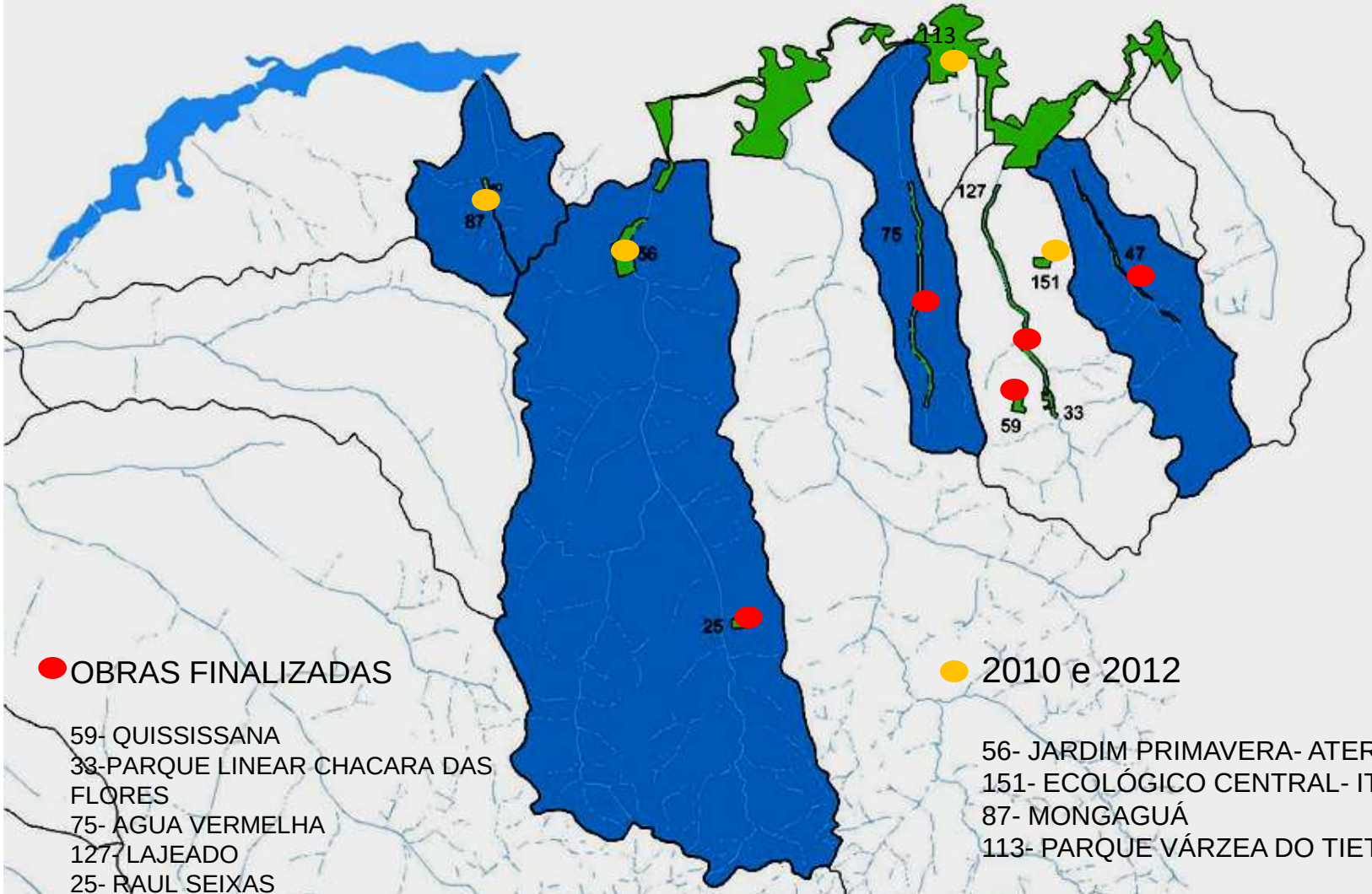
  30- SANTO DIAS

- 2010 e 2012

  92- HORTO DO IPÊ
  123- ITAPAIÚNA
  76- FEITIÇO DA VILA



BACIA HIDROGRÁFICA ALTO DO **TIETÊ**



OBRAS FINALIZADAS

59- QUISSISSANA
33-PARQUE LINEAR CHACARA DAS FLORES
75- AGUA VERMELHA
127- LAJEADO
25- RAUL SEIXAS
47- LINEAR ITAIM

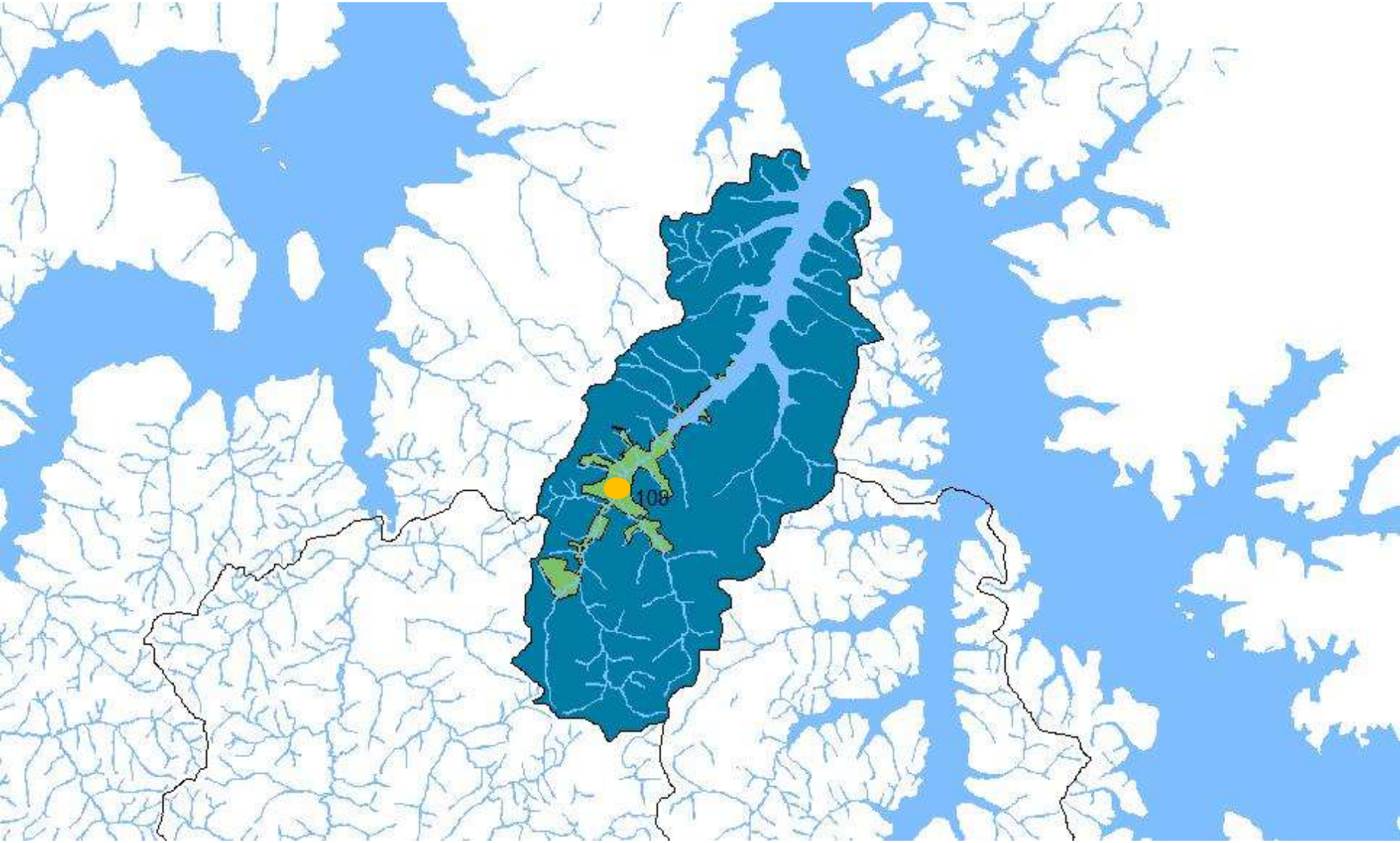
2010 e 2012

56- JARDIM PRIMAVERA- ATERRO JACUÍ
151- ECOLÓGICO CENTRAL- ITAIM
87- MONGAGUÁ
113- PARQUE VÁRZEA DO TIETÊ

113- PARQUE VÁRZEA DO TIETÊ

- COMPENSAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA MARGINAL

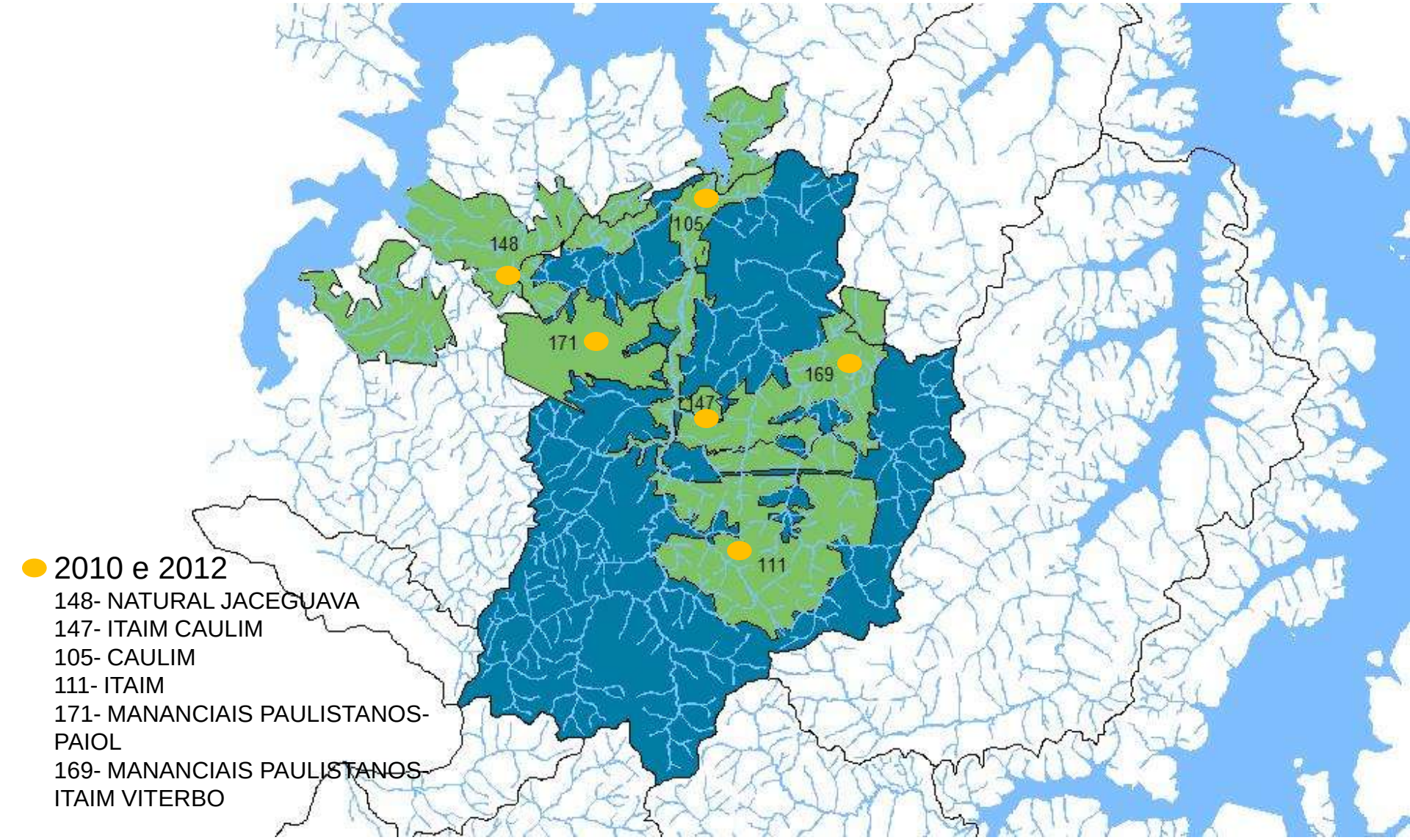
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO **COCAIA**



2010 e 2012

108- COCAIA

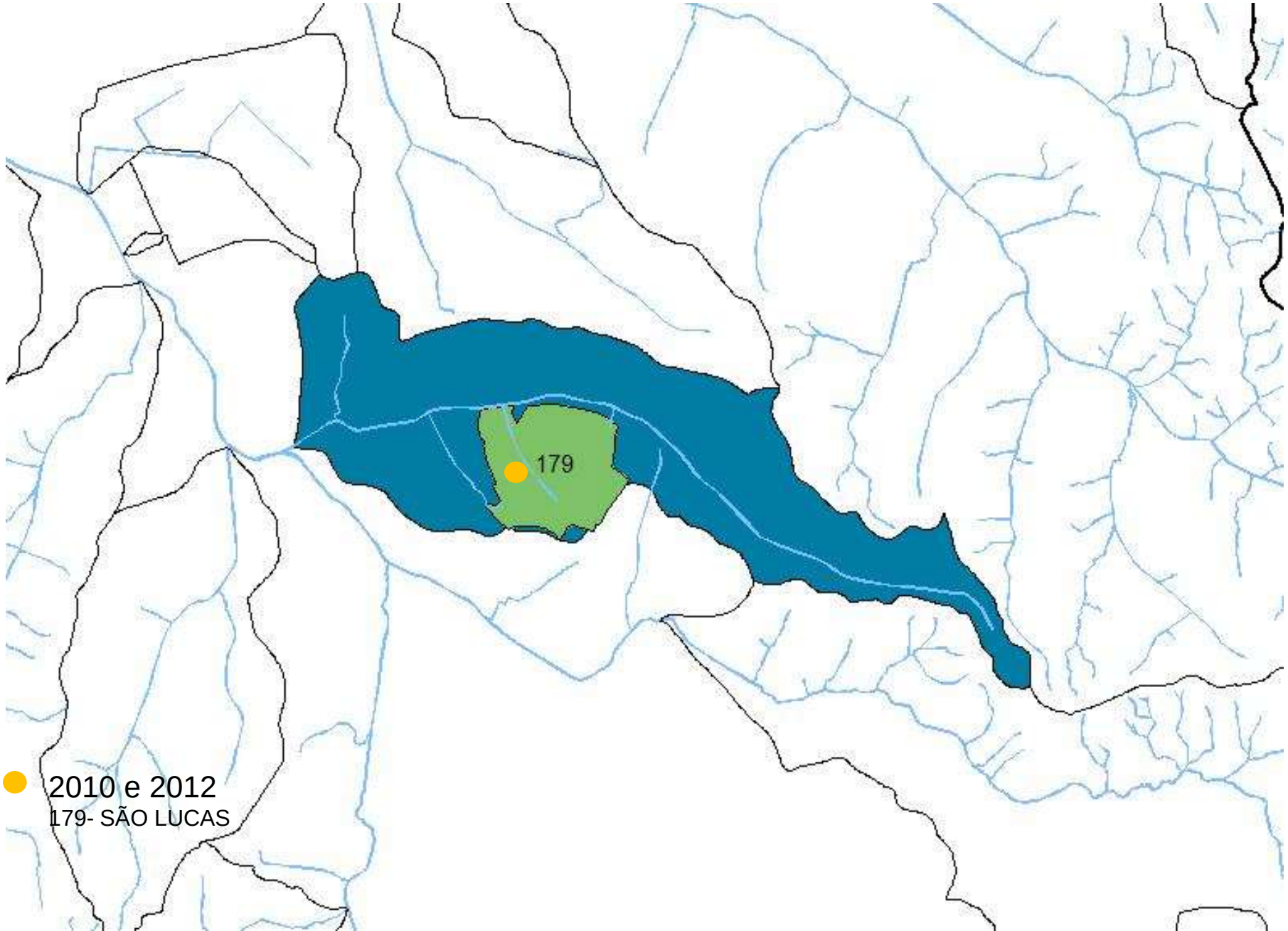
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO **CAULIM**



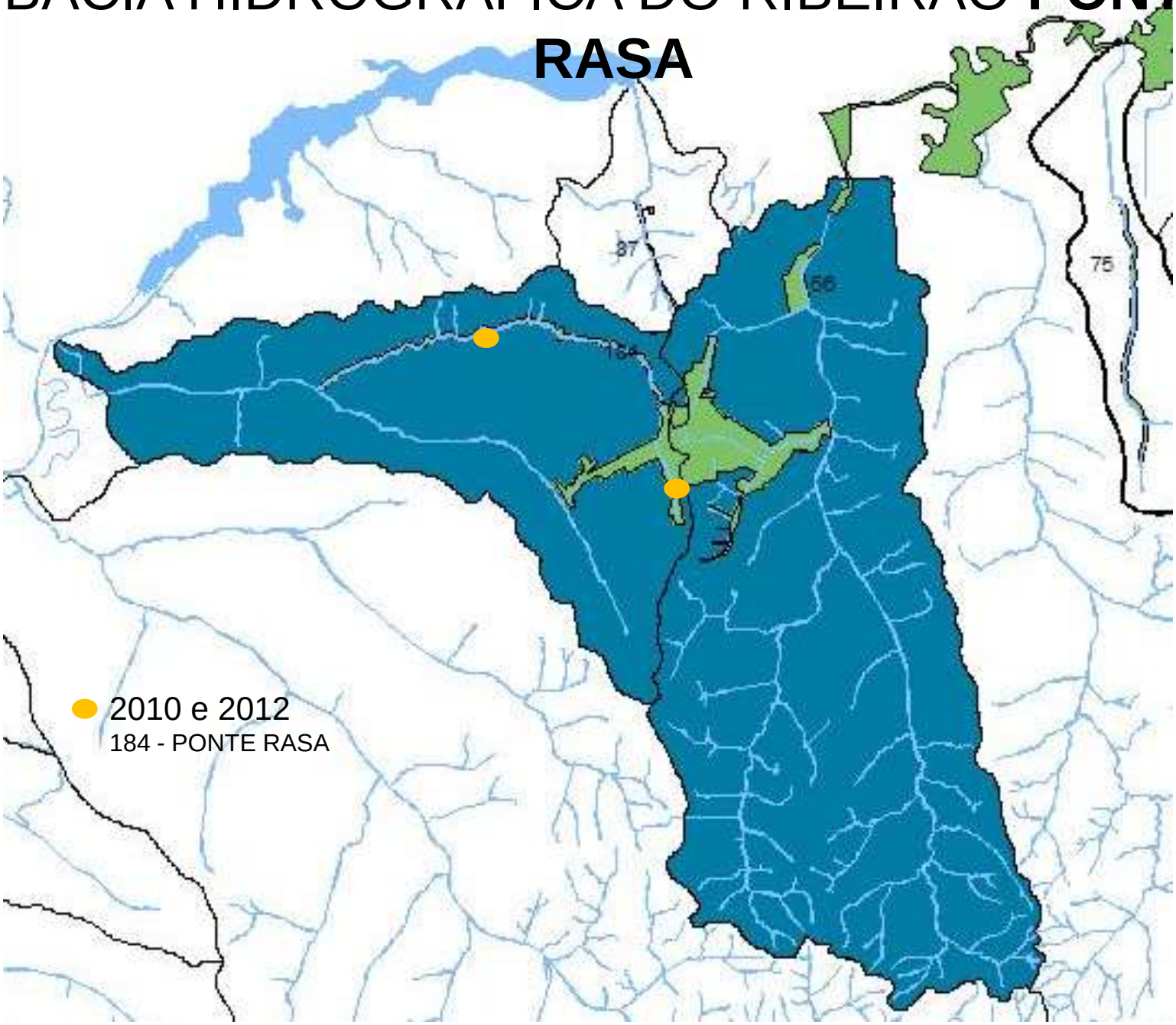
- 2010 e 2012

148- NATURAL JACEGUAVA
147- ITAIM CAULIM
105- CAULIM
111- ITAIM
171- MANANCIAIS PAULISTANOS-PAIOL
169- MANANCIAIS PAULISTANOS-ITAIM VITERBO

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO **MOOCA**



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO **PONTE RASA**



Desafios

1. Integração de políticas publicas. A política setorial constitui uma das maiores barreiras para a compreensão da complexidade urbana.

2. Simplificação. Retornar as coisas para o seu lugar original . Os rios na cidade de São Paulo, por causa do seu território desvalorizado, tem recebido historicamente avenidas e assentamentos. Reverter essa situação parece ser um dos pilares da mudança;

3. Inovação. Rever a tradição da engenharia pautada em obras e não em serviços.

Obrigada .

adevecchi@prefeitura.sp.gov.br

PARQUES LINEARES

A cidade possui hoje, em obras, mais de 20 parques lineares, que visam ao mesmo tempo combater as enchentes, proteger e recuperar as áreas de proteção ambiental (APPs) e criar opções de lazer para a população do entorno.

A implantação destes parques foi concebida para resgatar o papel dos fundos de vale como parte do sistema de drenagem natural e acrescentando-lhes função social. É uma ação concreta de adaptação para enfrentar os efeitos da mudança climática.

Já foram implantados na cidade 7 parques lineares: Parelheiros, Ipiranguinha, Rapadura, Itaim, Fogo, Sapé e Aricanduva. De 2007 a 2009 foram gastos R$ 80 milhões na implantação de parques lineares.



Parque Linear Água Vermelha


Parque Linear
do Fogo

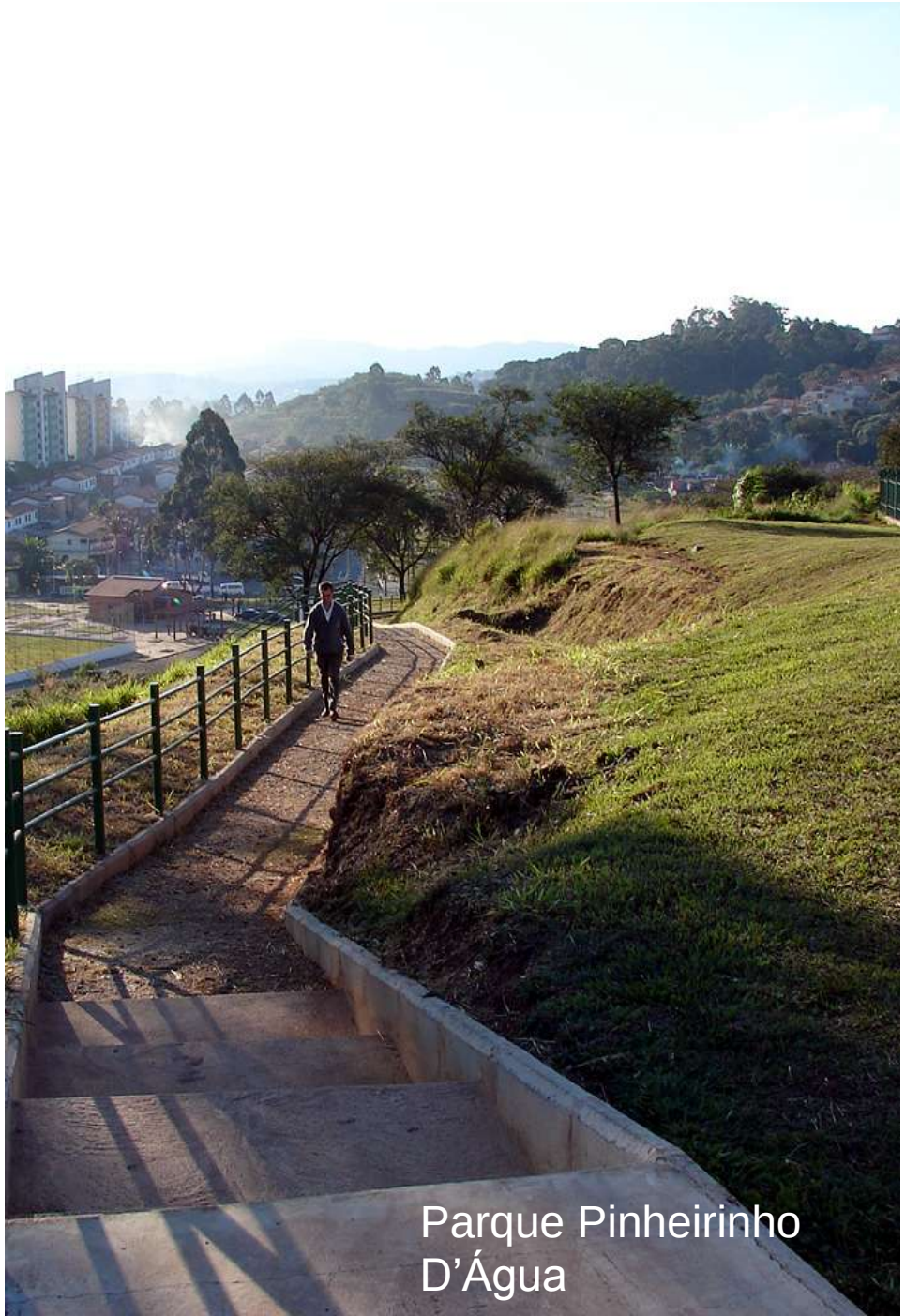

Parque da
Consc. Negra







Parque Linear
Itaim Paulista



Parque Pinheirinho
D'Água






Parque Linear
Aricanduva


Parque Linear
Parelheiros


PARQUE LINEAR CAULIM

PARQUE LINEAR
VÁRZEAS DO TIETÊ

