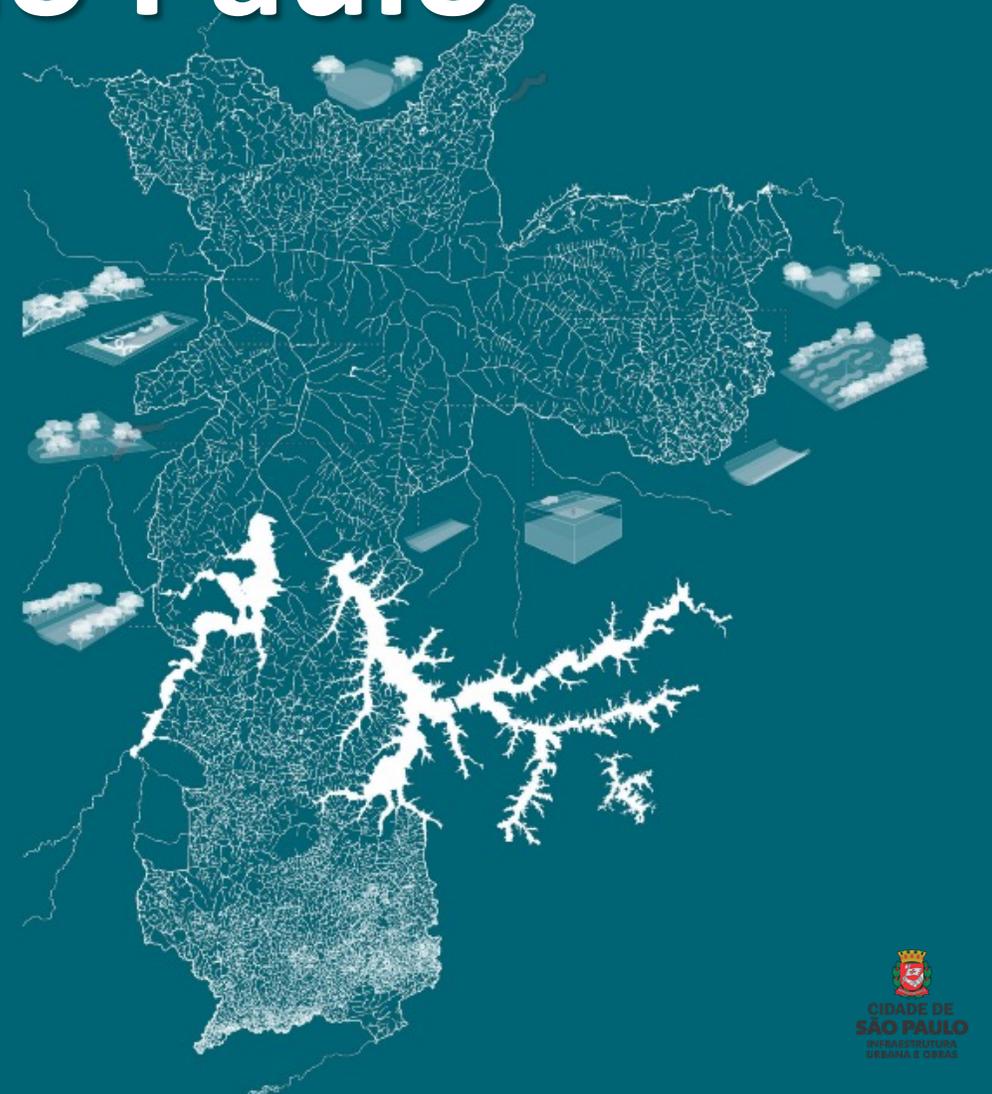
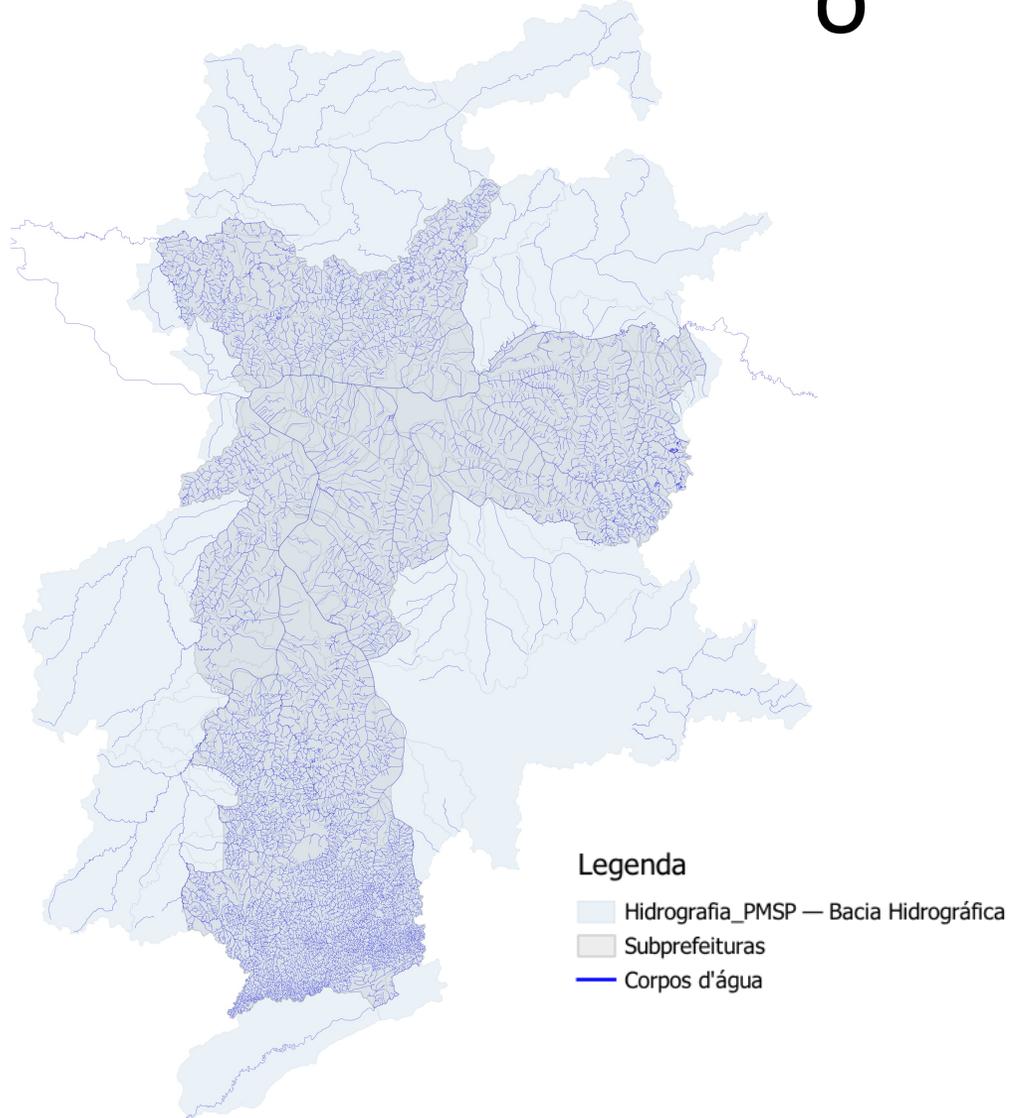


# Resiliência do sistema de drenagem da cidade de São Paulo



# Sistema de Controle de Cheias - Contextualização



Alagamento na R. Cantareira, 1958



Inundação no Túnel do Anhangabaú, 1963



Inundação na Av. Nove de Julho, 1976

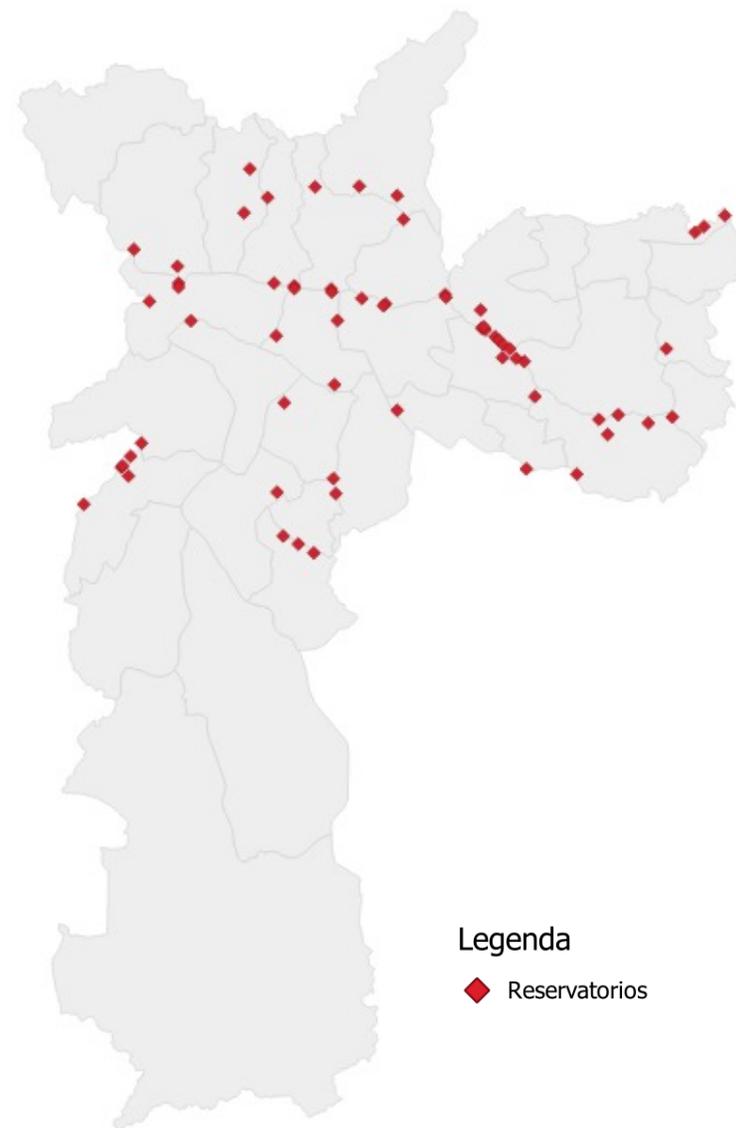
# Sistema de Controle de Cheias - Reservatórios

**Volume total de “reservação”:**  $\approx 7,5 \text{mi m}^3$

34 reservatórios

30 pôlderes

5 lagos



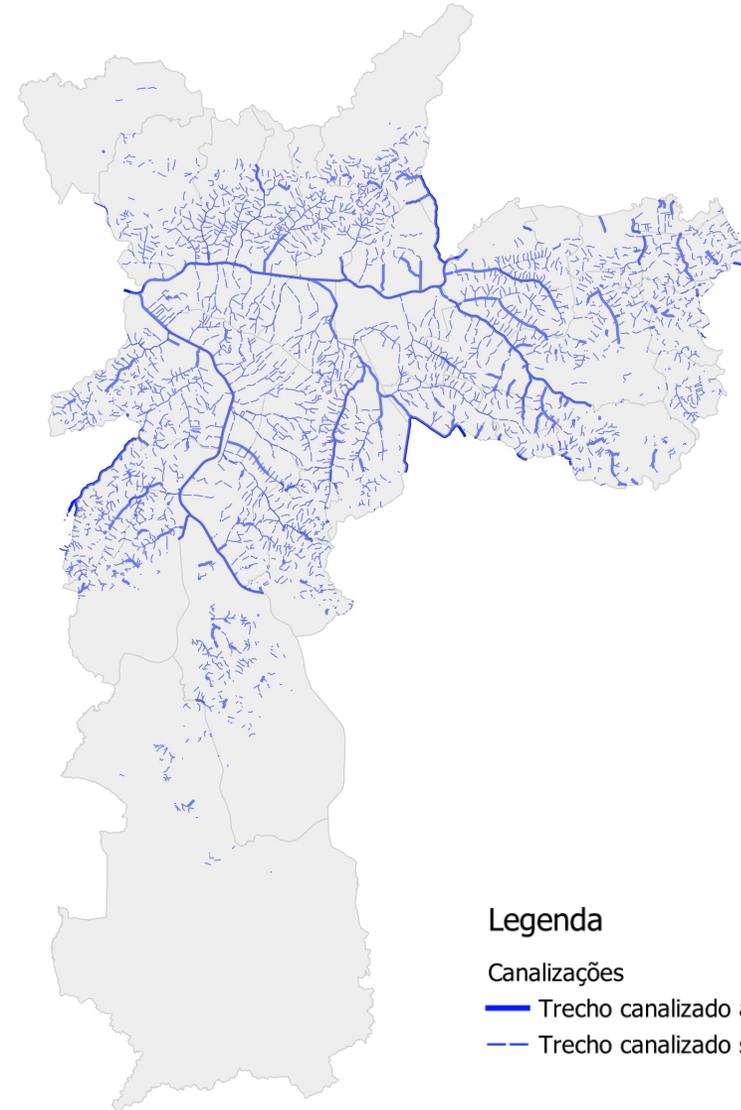
# Sistema de Controle de Cheias - Canalizações

Canalizações:  $\approx$  1.363 km de trechos canalizados

Canalizações a céu aberto:  $\approx$  189 km

Canalizações subterrâneas:  $\approx$  1.173 km

**Obs.: Necessário atualizar as informações cadastrais.**



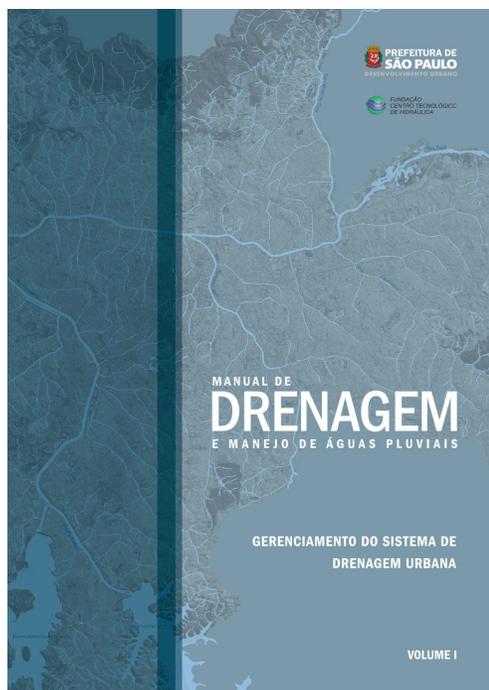
Legenda

Canalizações

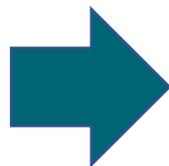
— Trecho canalizado a céu aberto

- - Trecho canalizado subterrâneo

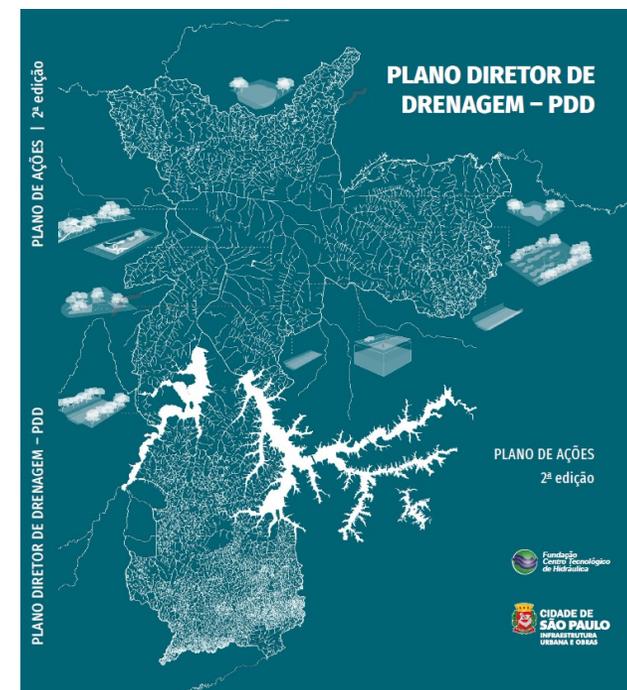
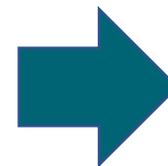
# Cadernos de Bacias Hidrográficas



2012



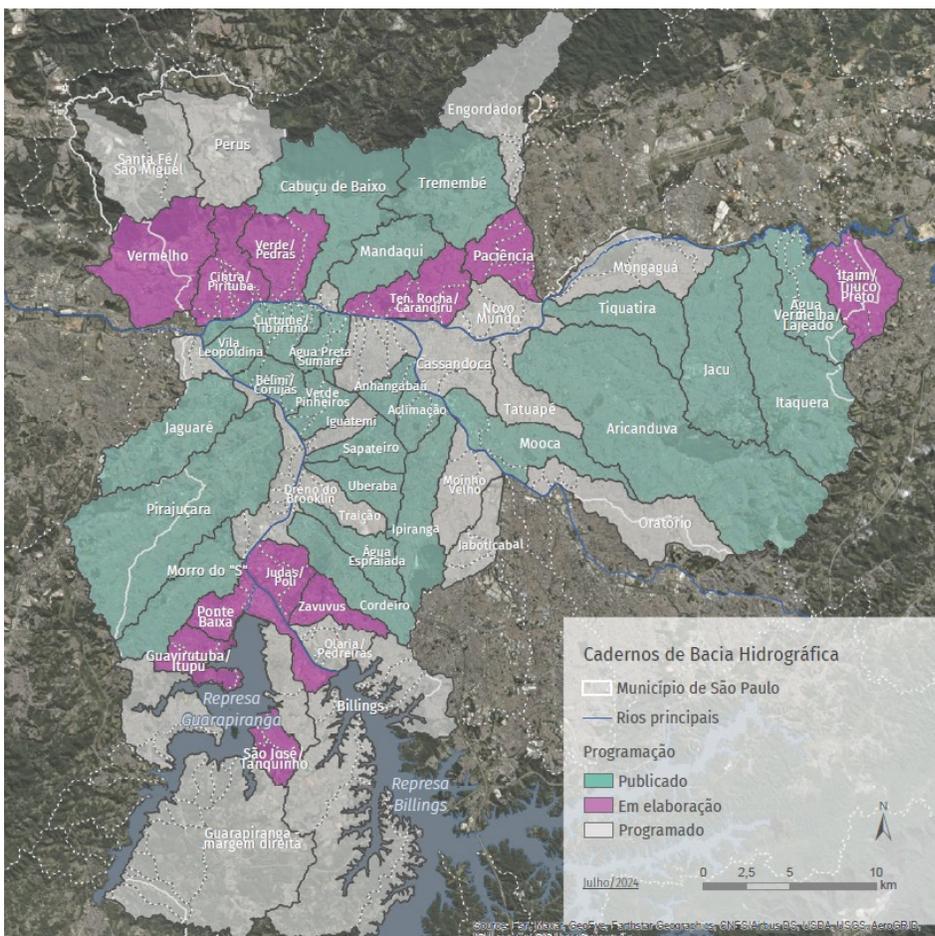
2016



2022

# Cadernos de Bacias Hidrográficas

24 Cadernos de Bacias Hidrográficas Publicados + 2ª Edição do Plano Diretor de Drenagem



## 2016 (6 CADERNOS):

ÁGUA ESPRAIADA  
CABUÇU DE BAIXO  
JACU  
JAGUARÉ  
MANDAQUI  
MORRO DO S

2021 (5 CADERNOS):  
ÁGUA PRETA E SUMARÉ  
ANHANGABAÚ  
PIRAJUÇARA  
VERDE PINHEIROS  
UBERABA

2022(6 CADERNOS):  
VILA LEOPOLDINA

SAPATEIRO  
TREMembÉ  
TIQUATIRA  
ITAQUERA  
RIO ARICANDUVA 2ª ED.

2023 (4 CADERNOS):  
ACLIÇÃO  
BELINI E CORUJAS  
CORDEIRO  
IPIRANGA

2024 (3 CADERNOS):  
LAPA  
MOOCA

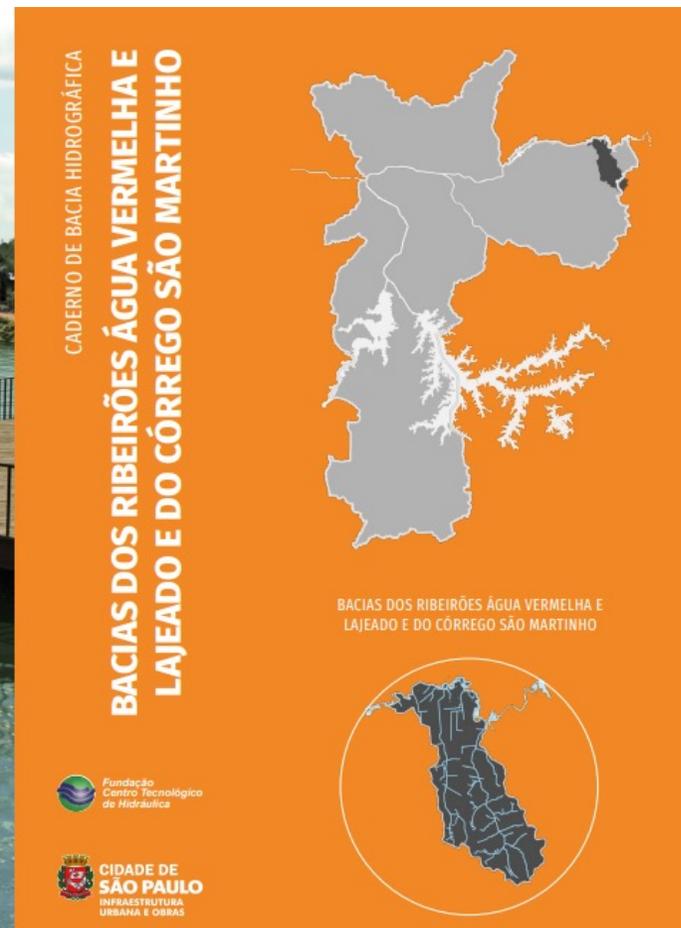
**ÁGUA VERMELHA E LAJEADO**

# Cadernos de Bacias Hidrográficas



RIB. ÁGUA VERMELHA E LAJEADO E CÔR. S. MARTINHO

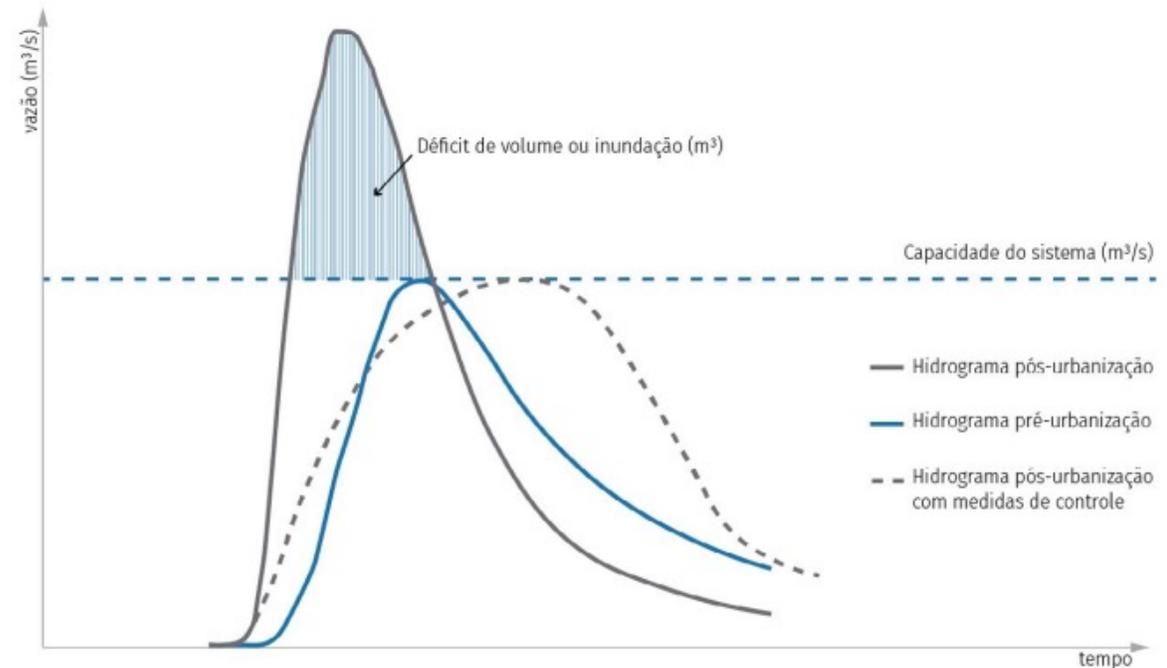
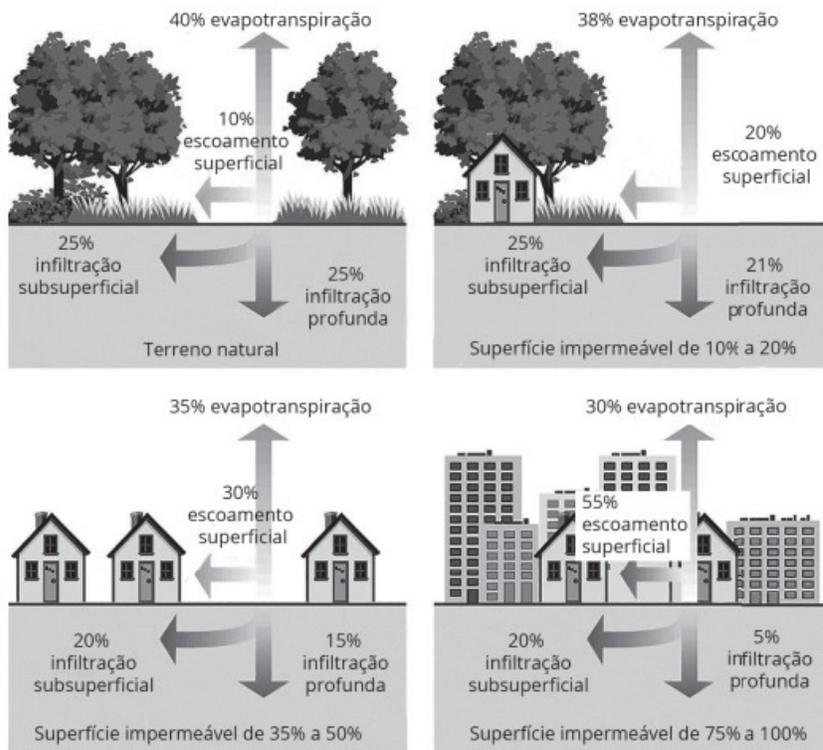
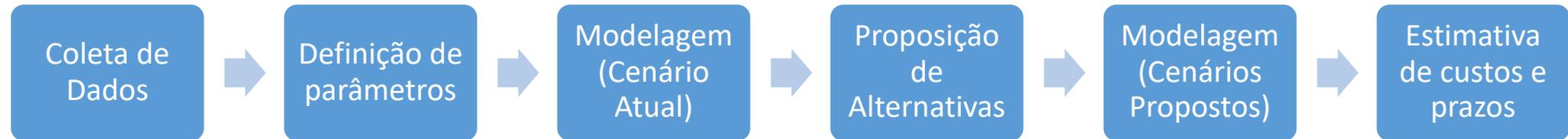
CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA



# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Caracterização das Bacias

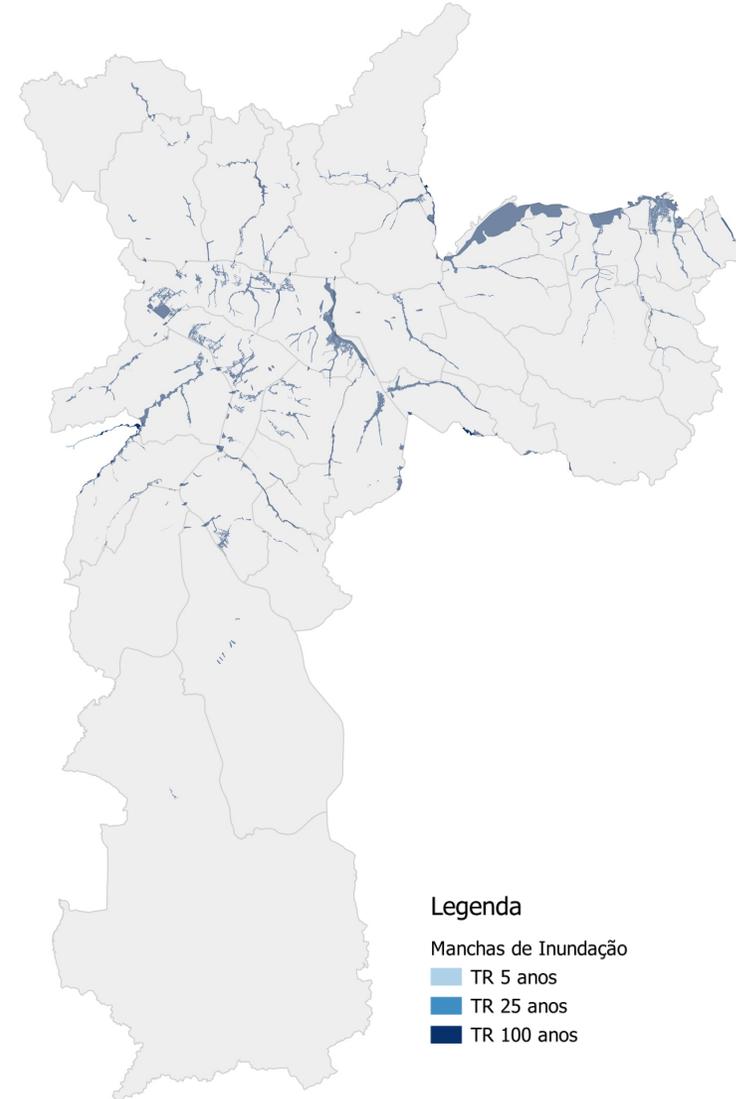
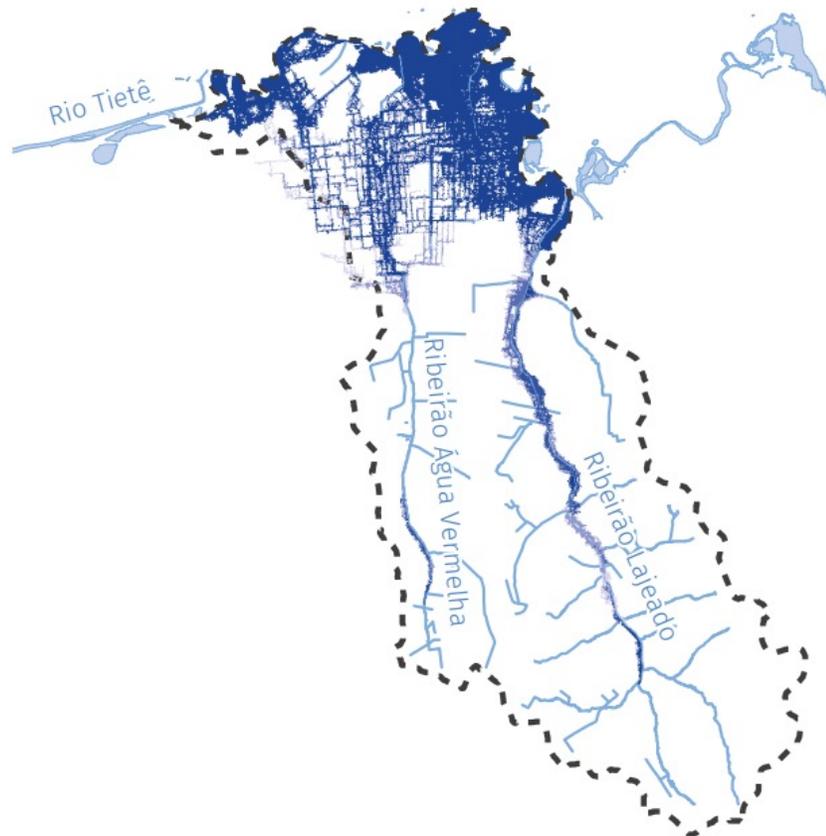


# Cadernos de Bacia Hidrográfica: Simulações e Estudos



# Cadernos de Bacia Hidrográfica: Identificação de Áreas Inundáveis

Área Inundável Mapeada:  $\approx 22,5 \text{ km}^2$  (medida em 40% do município modelado)

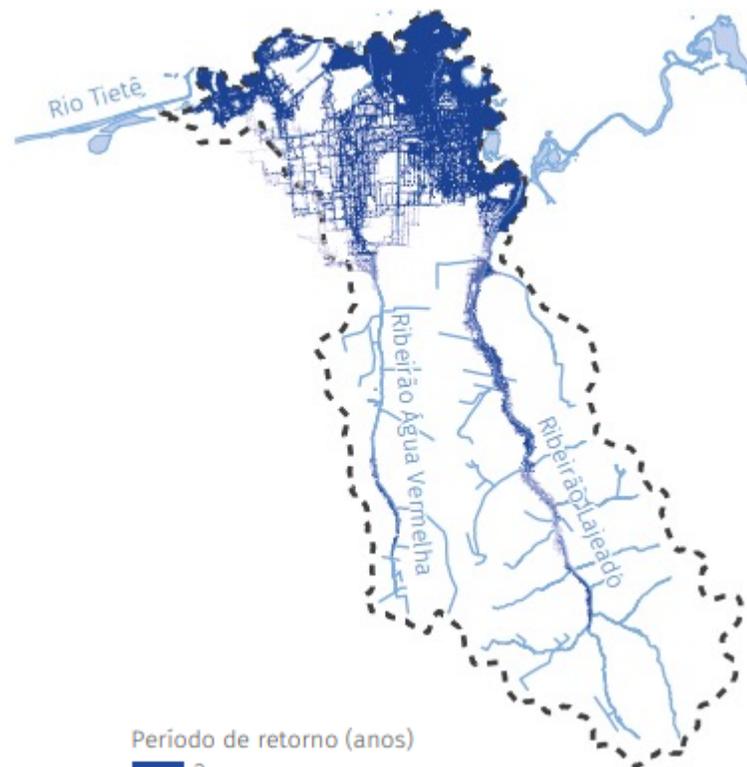


## Legenda

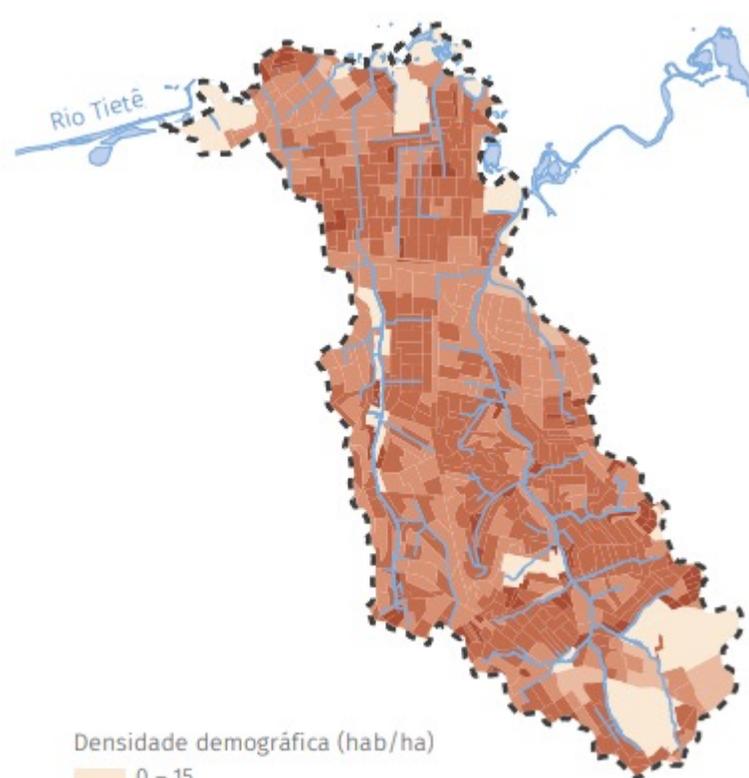
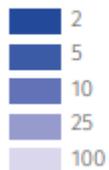
Manchas de Inundação

- TR 5 anos
- TR 25 anos
- TR 100 anos

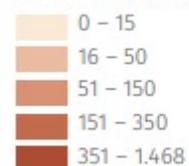
# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Classificação das Áreas Críticas



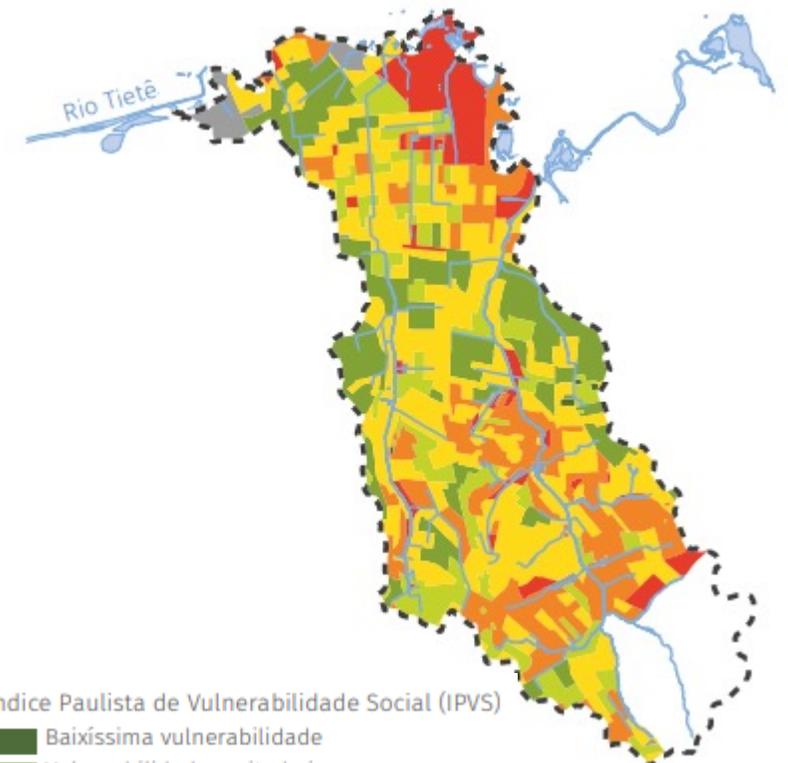
Período de retorno (anos)



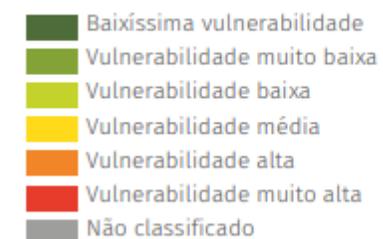
Densidade demográfica (hab/ha)



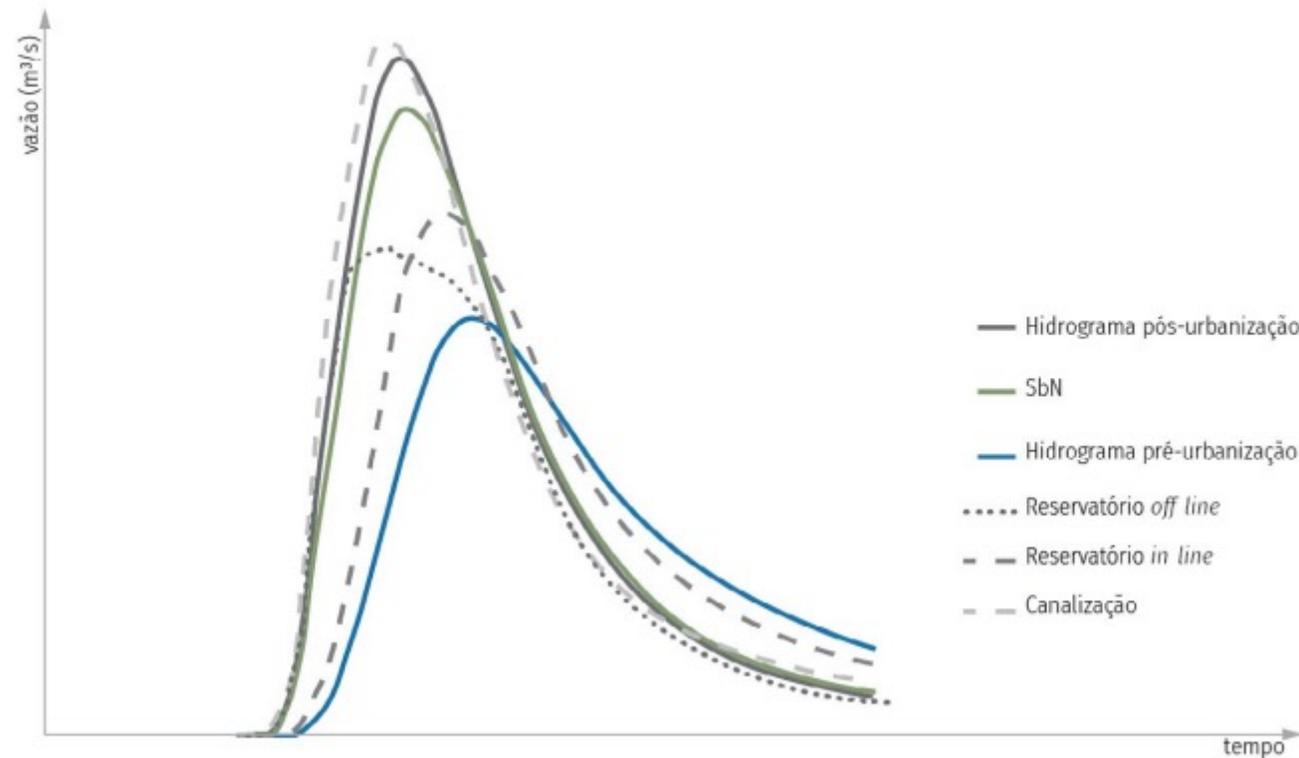
Nº de habitantes: 351 mil (IBGE, 2022)



Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)



# Caderno de Bacias Hidrográficas e o Plano Diretor de Drenagem



# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Alternativa 1



Convenção

- Bacia hidrográfica
- Rede de drenagem
- Quadra viária
- Limite municipal
- Linha férrea

Alternativa 1

- Obras emergenciais (1ª etapa)
  - Reservatório
  - Pôlder
  - Alteamento de ponte
  - Readequação de travessia

- Canalização
- Ampliação de galeria
- Galeria de reforço
- Dique
- Canal de circunvalação

- Tr 10 anos (2ª etapa)
- Canalização
- Tr 25 anos (3ª etapa)
- Canalização

- Tr 100 anos (4ª etapa)
  - Reservatório
  - Canalização
  - Readequação de travessia

# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Alternativa 2



Convenção

- Bacia hidrográfica
- Rede de drenagem
- Quadra viária
- Limite municipal
- Linha férrea

Alternativa 2

- Obras emergenciais (1ª etapa)
- Reservatório
  - Pôlder
  - Alçamento de ponte
  - Readequação de travessia

- Canalização
- Ampliação de galeria
- Galeria de reforço
- Dique
- Canal de circunvalação
- Parque linear

- Tr 10 anos (2ª etapa)
- Reservatório
- Tr 25 anos (3ª etapa)
- Reservatório
- Canalização

- Tr 100 anos (4ª etapa)
- Reservatório
- Canalização
- Readequação de Travessia
- Alçamento de ponte
- Parque linear

# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Estruturas de Usos Múltiplos



# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Estruturas de Usos Múltiplos



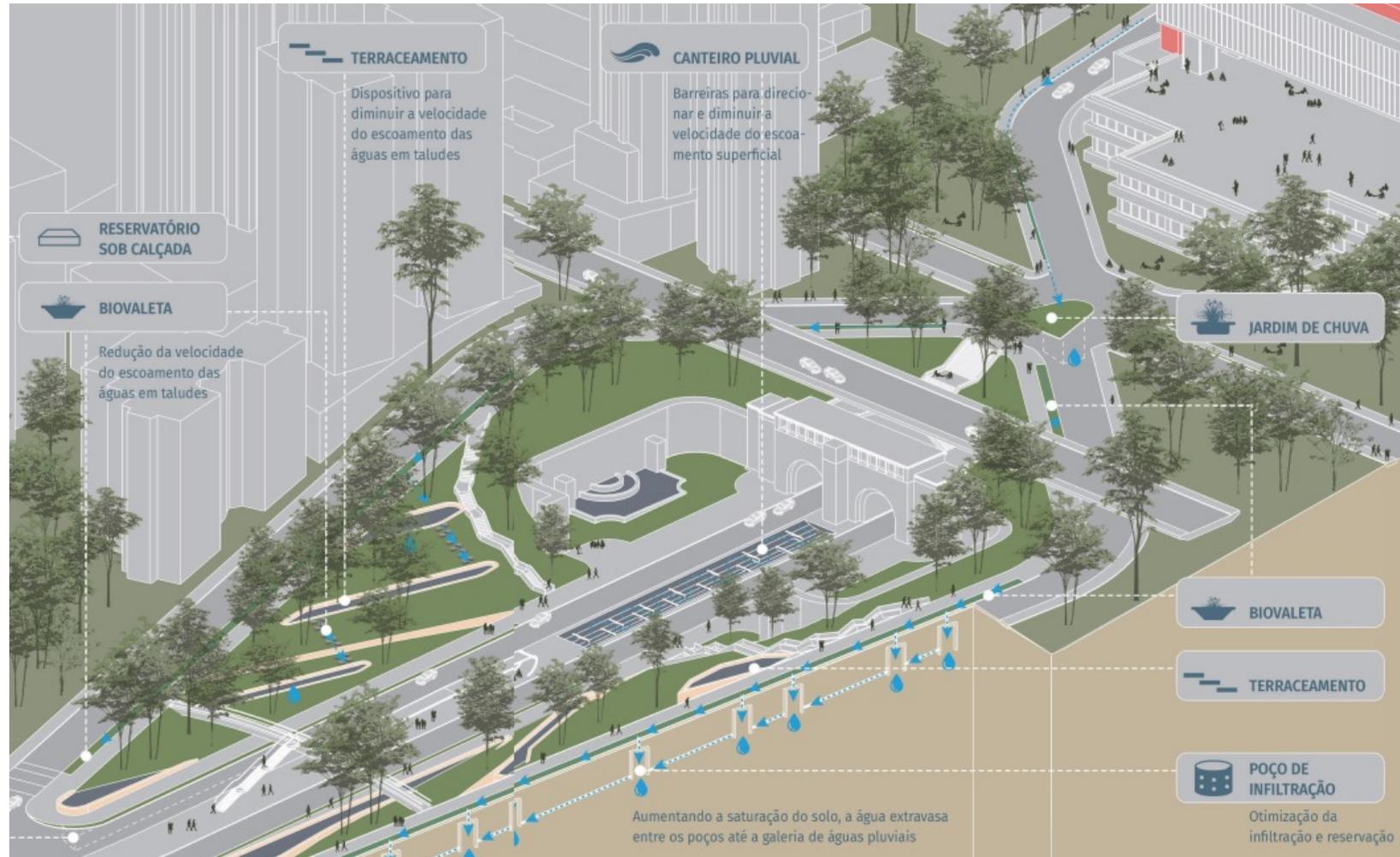
# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Soluções Baseadas na Natureza



# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Soluções Baseadas na Natureza



# Cadernos de Bacias Hidrográficas: Soluções Propostas – Soluções Baseadas na Natureza

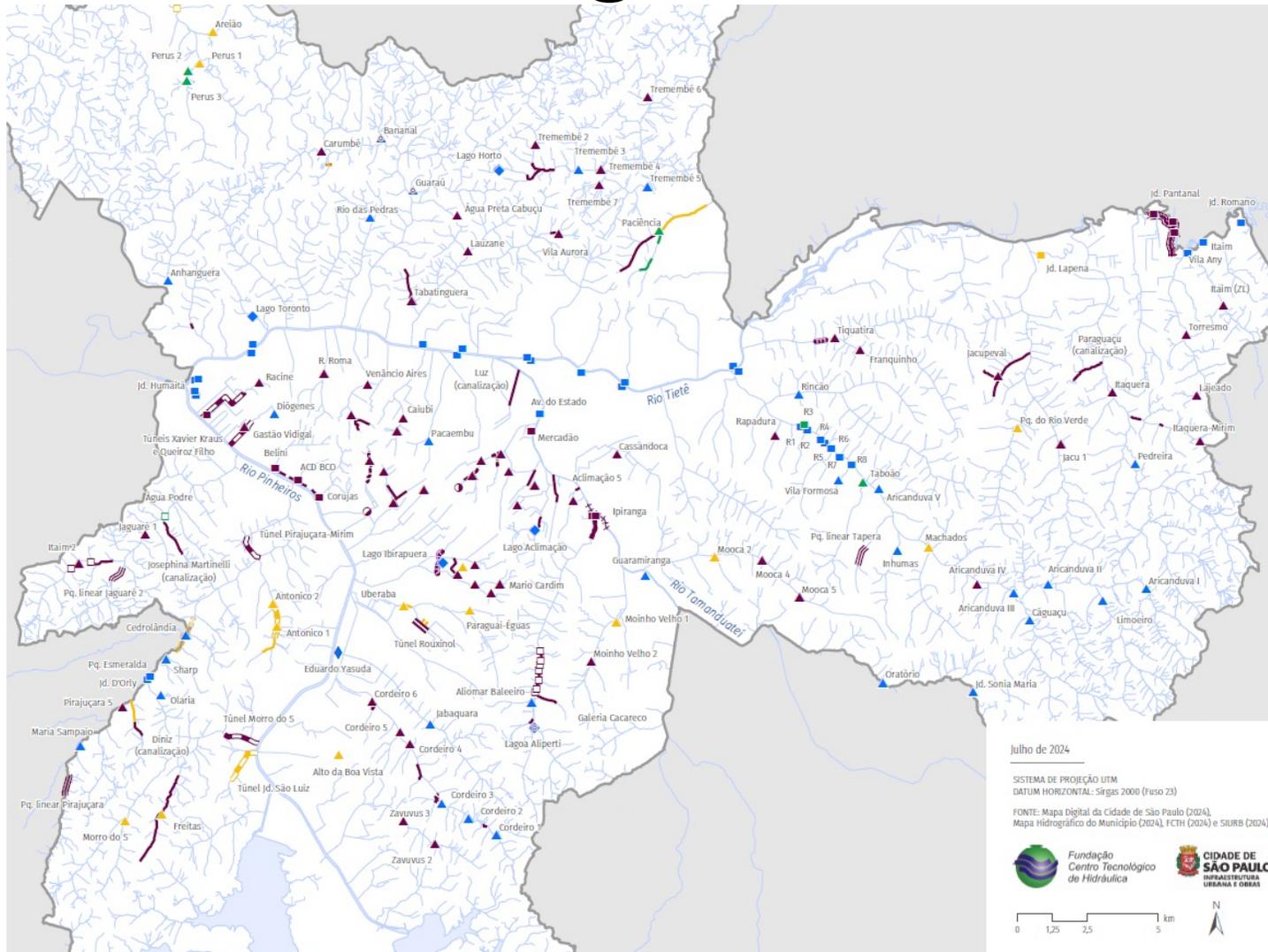


# Caderno de Bacias Hidrográficas e o Plano Diretor de Drenagem

TABELA 5 Critérios e subcritérios avaliados	
Critério	Subcritério
Construtivo	Prazo estimado para a construção (meses)
	Grau de transtorno durante a fase das obras (tipologia)
Econômico	Custo de implantação (R\$)
	Custo de operação e manutenção (grau)
	Custo de desapropriação/custo da obra (%)
Social	População a ser reassentada (remoções)
	Vulnerabilidade social (IPVS)
	População residente na área de redução da mancha de inundação (hab.)
Ambiental	Ganho ambiental (grau)
	Custo ambiental/custo da obra (%)
	Grau de complexidade do licenciamento ambiental
Danos evitados	Redução da mancha de inundação (km²)
	Grau de importância das vias a serem protegidas
	Grau de importância das edificações a serem protegidas
Repercussão da intervenção	Repercussão de acordo com a opinião pública
Vulnerabilidade técnica	Fase de projeto
	Suscetibilidade a falhas (grau)
Impactos na infraestrutura urbana	Uso múltiplo da área

TABELA 12 Hierarquização de obras					
Ranking	Nome da intervenção	Tipo	Bacia	Córrego	Nota
1	Reservatório Torresmo (RLJ-4)	Reservatório	Lajeado	Lajeado	3,951
2	Canalização do Glicério	Canalização	Aclimação	Glicério	3,830
3	Reservatório Carumbé (CR 01)	Reservatório	Cabuçu de Baixo	Carumbé	3,811
4	Reservatório Guaraú	Reservatório (readequação)	Cabuçu de Baixo	Cabuçu de Baixo/Guaraú	3,789
5	Reservatório ACL-03	Reservatório	Aclimação	Aclimação	3,755
6	Túneis Xavier Kraus e Queiroz Filho	Túnel	Vila Leopoldina	Vila Leopoldina	3,742
7	Canalização Oliveira Lima	Canalização	Aclimação	Oliveira Lima	3,728

# Caderno de Bacias Hidrográficas e o Plano Diretor de Drenagem



## Plano de Ações – Mapa de Obras

- Hidrografia
- Limite do Município de São Paulo

### Obras existentes

- Estação elevatória
- Lago (com reservação)
- Pôlder
- Reservatório

### Programa de obras

- Alteamento de ponte (concluído)
- Pôlder (concluído)
- Reservatório (concluído)
- Canalização (concluída)
- Alteamento de ponte
- Pôlder
- Reservatório
- Canalização/Galeria de reforço
- Galeria-reservatório
- Revestimento de fundo
- Revitalização/Parque linear
- Túnel de desvio
- Túnel-reservatório

### Plano de ações

- Adequação de estrutura
- Alteamento de ponte
- Praça de infiltração
- Pôlder
- Reativação de galeria
- Reservatório
- Ampliação de seção
- Canal de circunvalação
- Canalização/Galeria de reforço
- Convivência com inundações
- Dique
- Revestimento de fundo
- Revitalização/Parque linear
- Substituição de galeria
- Túnel de desvio
- Túnel-reservatório

Julho de 2024

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM  
DATUM HORIZONTAL: Sirgas 2000 (fuso 23)

FONTE: Mapa Digital da Cidade de São Paulo (2024),  
Mapa Hidrográfico do Município (2024), FCTH (2024) e SIURB (2024)



# Caderno de Bacias Hidrográficas e o Plano Diretor de Drenagem



**Custo de  
implantação**  
R\$ 125.550.000  
1 ponto



**População a ser  
reassentada**  
0



**Dimensões da obra**  
Volume: 69.750 m<sup>3</sup>  
Área: 5.366 m<sup>2</sup>  
Extensão: - m



**Custo de  
desapropriação**  
R\$ -



**Redução da mancha  
de inundação**  
0,146 km<sup>2</sup>  
5 pontos



**Fase de projeto**  
Caderno

## META 32

REALIZAR 230 OBRAS NO SISTEMA DE DRENAGEM, VISANDO À REDUÇÃO DAS ÁREAS INUNDÁVEIS E MITIGAÇÃO DOS RISCOS E PREJUÍZOS CAUSADOS À POPULAÇÃO.



### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Ampliar a resiliência da cidade às chuvas, reduzindo as áreas inundáveis e mitigando os prejuízos causados à população.

### INDICADOR

Soma das obras executadas.

### INICIATIVAS

- |   |   |
|---|---|
| a) Viabilizar 15 obras de piscinões e/ou reservatórios; | e) Executar obras de contenção em áreas de risco geológico; |
| b) Executar dez obras de canalizações de córrego;       | f) Retirar 820.000 toneladas de detritos de piscinões;      |
| c) Executar 200 obras de redução de risco;              | g) Elaborar 22 Cadernos de Bacia Hidrográfica.              |
| d) Executar dez obras de microdrenagem;                 |   |

### SECRETARIAS RESPONSÁVEIS

SIURB, SMSUB, SEHAB

## a) VIABILIZAR 15 RESERVATÓRIOS

- 3 obras entregues (Taboão, Paciência, Aricanduva R3)
- 2 obras em fase de entrega (Perus R2 e R3)
- 4 obras em andamento (Morro do S, Antonico R1 e R2, Perus R1)
- 3 obras contratadas (Perus Areião, Mooca 2 e Lapenna)
- 7 consultas públicas realizadas (Rio Verde RRV-01, Moinho Velho 1, Uberaba, Sapateiro-RSP-03, RSP-04 e RSP-02, Paraguai- Éguas)
- 2 licitações sendo preparadas (Freitas e Machados)

## b) c) d) e) EXECUTAR OBRAS DE DRENAGEM

- 209 obras entregues

## g) ELABORAR 22 CADERNOS DE BACIA

- 5 publicados em 2021
- 6 publicados em 2022
- 4 publicados em 2023
- **3 publicados hoje!**
- 4 a 6 a serem publicados até final de 2024

# Sistema de Controle de Cheias

## Setembro/2024

### Dispositivos Existentes:

- 30 reservatórios + 4 = 34
- 29 pôlderes + 1 = 30
- 5 lagos
- 1 estação elevatória
- Canalizações e outras intervenções

### Volume total de reservação:

$$\sim 6,9 \text{mi m}^3 + 0,6 \text{mi m}^3 (9,2\%) = 7,5 \text{mi m}^3$$

### Instrumentos do Plano Diretor de Drenagem:

- Diagnóstico / Manual de Drenagem
- 6 cadernos + 15 + 3 = 24 cadernos
- Plano de Ações – 1ª edição e 2ª edição

### Área Inundável:

- 22,5 km<sup>2</sup> (medida em 40% do município modelado) – 2,8 km<sup>2</sup> (12,4%) = 19,7 km<sup>2</sup> (sem obras recém concluídas / andamento)