

# WORKSHOP SIURB

Iniciativas e Processos da SIURB –  
Qualidade de Vida e a Transformação  
do Ambiente Urbano

SIURB/ SPOBRAS/ FGV/ FCTH/ FDTE



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# AGENDA



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## WORKSHOP SIURB

### ABERTURA

#### BLOCO 1

Os Cadernos de Bacias Hidrográficas + Plano Diretor de Drenagem

PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos

Estudos de Impacto das Obras de Drenagem - Alagamentos e Congestionamentos

#### BLOCO 1 DE DISCUSSÃO

#### BLOCO 2

Programa de Manutenção de Obras de Artes Especiais (OAEs)

Monitoramento e Inspeções de Obras de Artes Especiais (OAEs)

#### BLOCO 2 DE DISCUSSÃO

Projeto SIURB/FGV

SENAI - Transformação Digital

### ENCERRAMENTO

# ABERTURA



# 1 BLOCO



# OS CADERNOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

+

# PLANO DIRETOR DE DRENAGEM

# FCTH



CIDADE DE  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



O PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA NA PMSP  
OS CADERNOS DE BACIAS  
HIDROGRÁFICAS

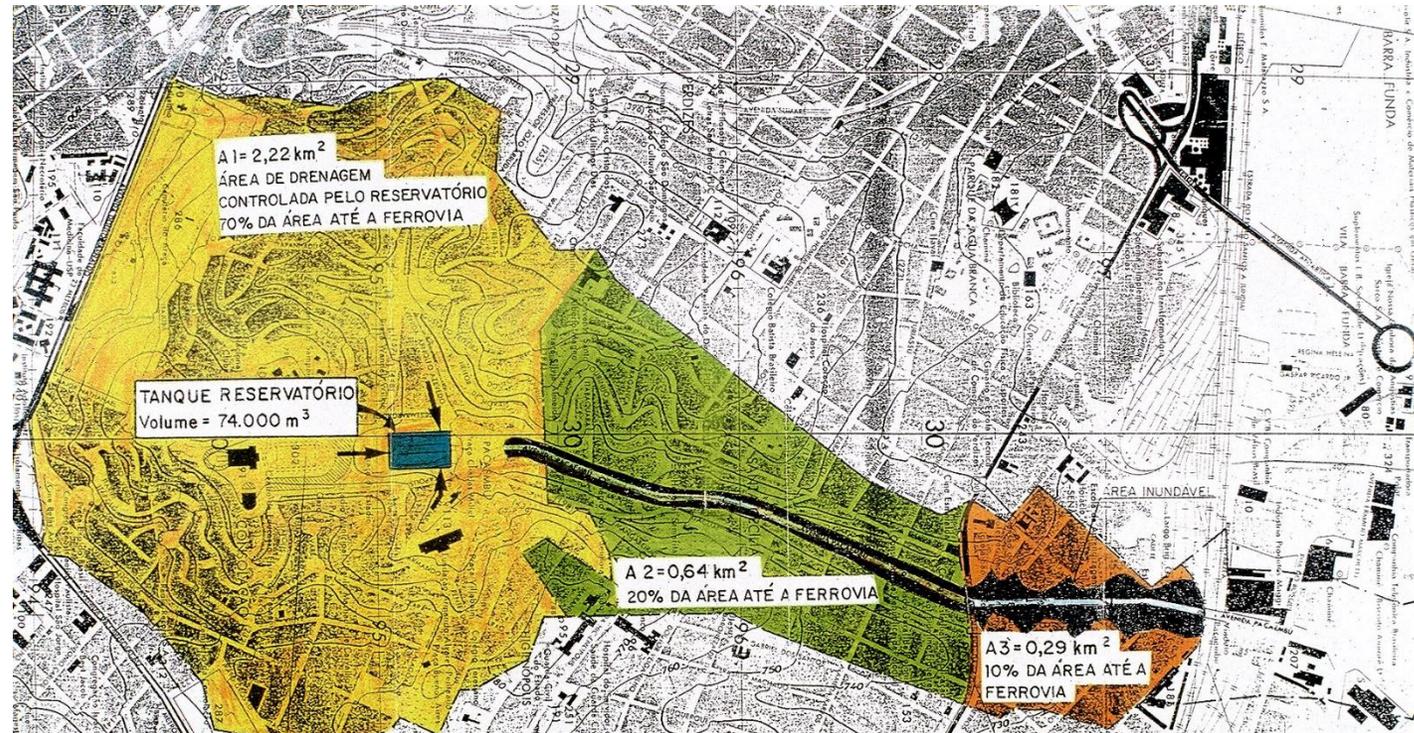
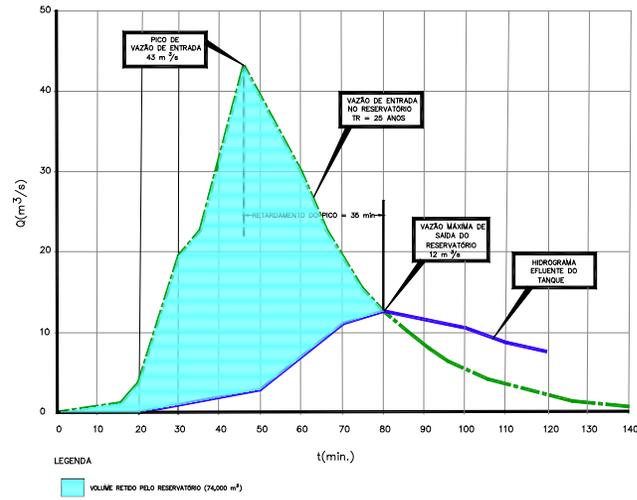
SIURB/ SPOBRAS/ FGV/ FCTH/ FDTE



**CIDADE DE**  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# PLANEJAMENTO INTEGRADO

## RESERVATÓRIO DO PACAEMBU



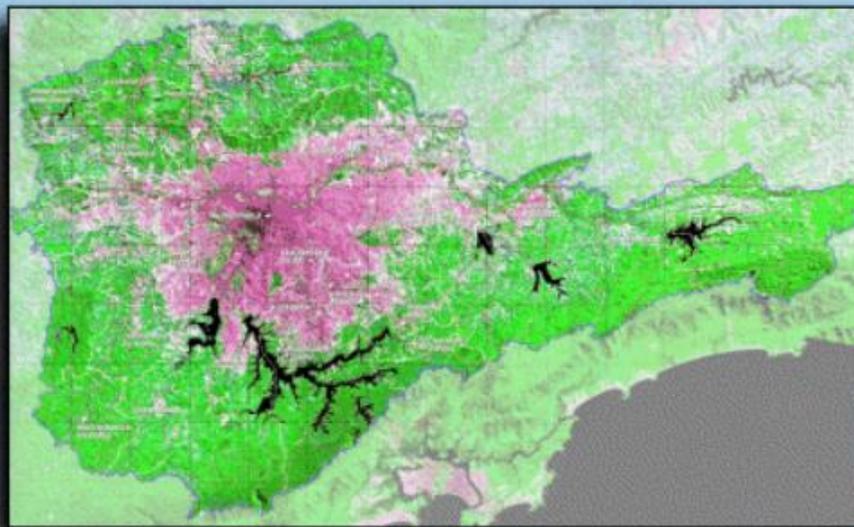
# PDMAT - PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DA BACIA ALTO TIETÊ



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



## Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê



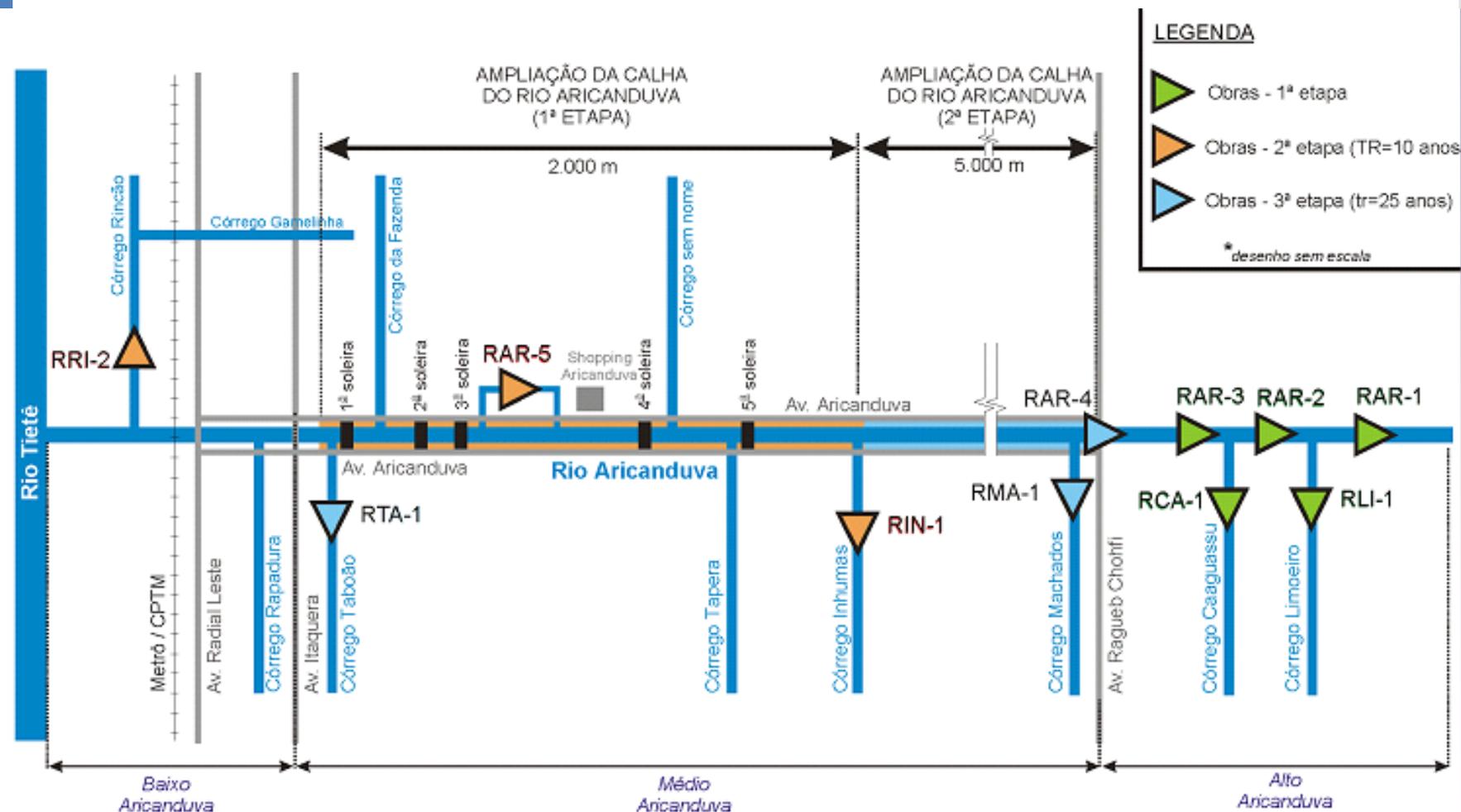
**Bacia do Rio Tamanduateí  
Inferior**

**Diagnóstico Geral e  
Ações Recomendadas**

Setembro/2000 PDAT1-HI-RT-389

consórcio **enger** **PROMON** **CKC**

# DIAGRAMA UNIFILAR DAS OBRAS NA BACIA DO ARICANDUVA



O PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA NO PMSP

# OS CADERNOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS



**CIDADE DE SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS



# PRODUTOS PRINCIPAIS



## DIAGNÓSTICO

Caracterização física e urbanística  
Mapeamento de inundação  
Áreas críticas

## ALTERNATIVAS

Medidas estruturais sustentáveis  
Etapas de implantação  
Custos

## AÇÕES COMPLEMENTARES

Zoneamento de uso em áreas  
inundáveis  
Medidas de controle na fonte



# MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS

CONDIÇÃO NATURAL	FUNÇÃO NA BACIA	INTERVENÇÕES
BACIA VEGETADA E PERMEÁVEL	INFILTRAÇÃO	LIDs
VARZEA INUNDÁVEL	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS PARQUES LINEARES LAGOS DE RETENÇÃO
LEITO NATURAL	ESCOAMENTO	CANALIZAÇÕES REQUALIFICAÇÃO DE LEITO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# LIDs (LOW IMPACT DEVELOPMENT)

**RESERVAÇÃO  
INFILTRAÇÃO**

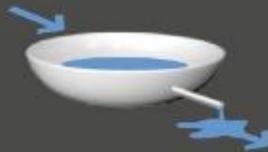


Mecânico

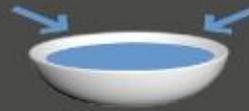
Biológico



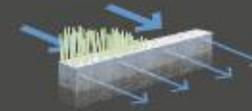
Controle de vazão



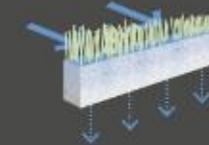
Detenção



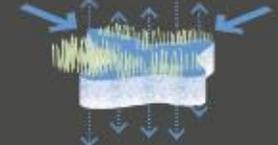
Retenção



Filtração



Infiltração



Tratamento

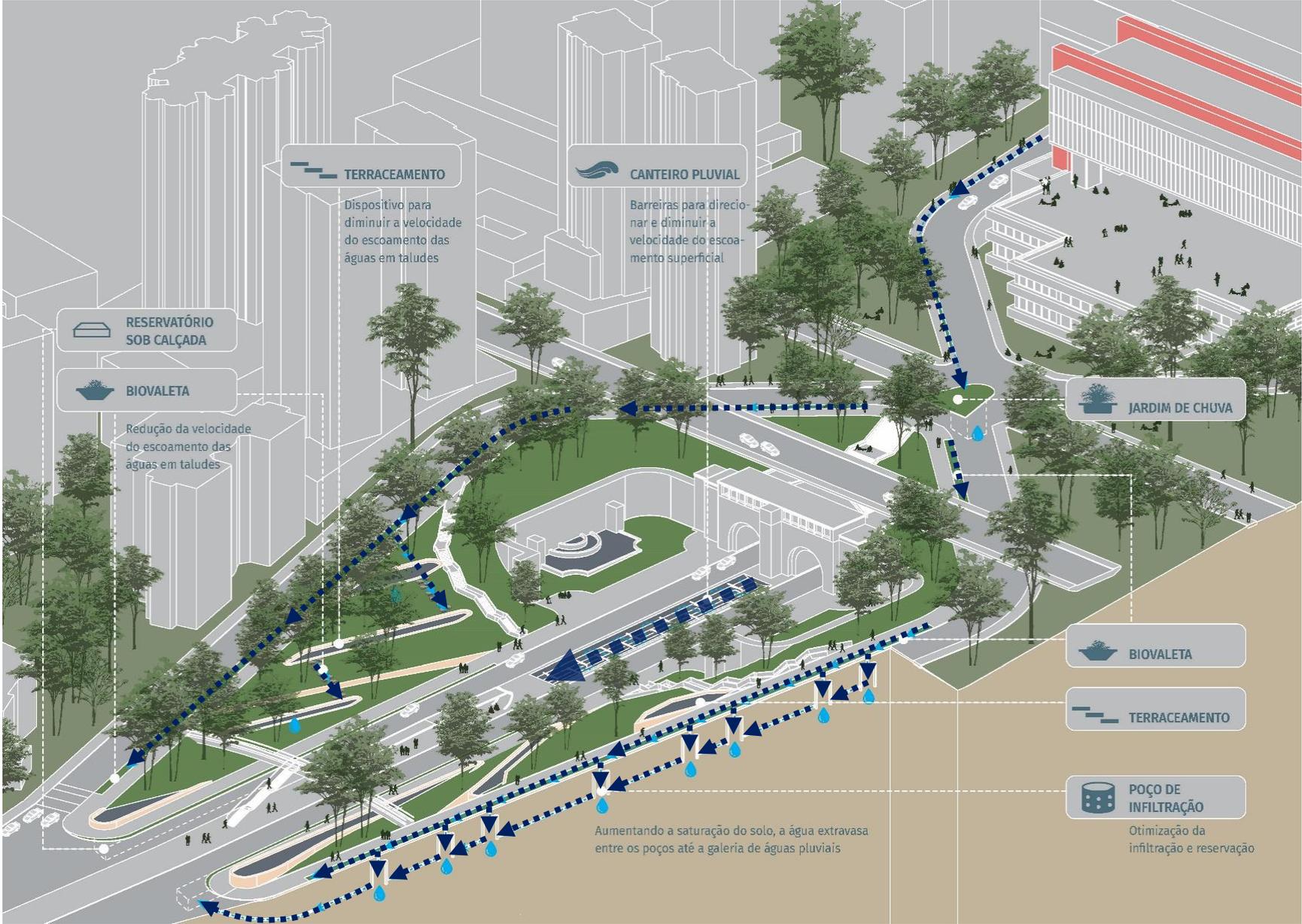
**DISTRIBUIDAS NAS BACIAS**

**REQUER APLICAÇÃO EM LARGA ESCALA  
LEGISLAÇÃO P/ LOTES PARTICULARES**

# ESQUEMA EXPLICATIVO



**CIDADE DE SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS



# RESERVAÇÃO



RESERVAÇÃO

MAIOR ABATIMENTO  
DE CHEIAS

ALTO IMPACTO  
ALTO CUSTO



RETENÇÃO EM LAGOS



MENOR IMPACTO  
INTEGRAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

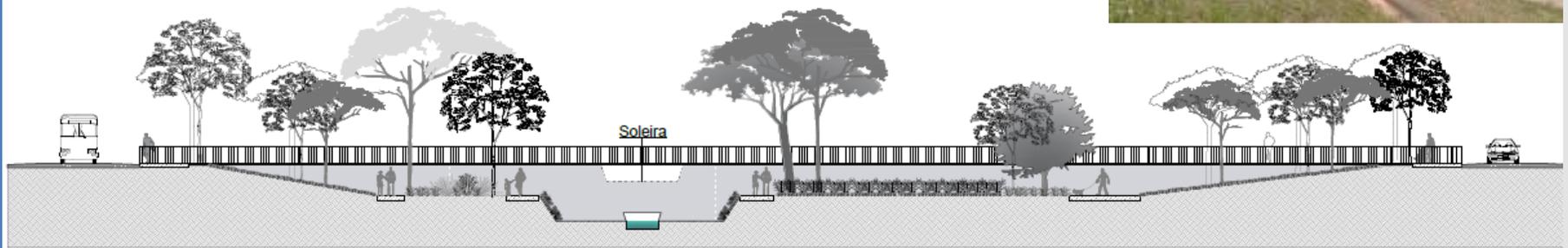


REQUER GRANDES ÁREAS

# PARQUES LINEARES COM ÁREAS INUNDÁVEIS



MENOR IMPACTO  
INTEGRAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE



REQUER GRANDES ÁREAS

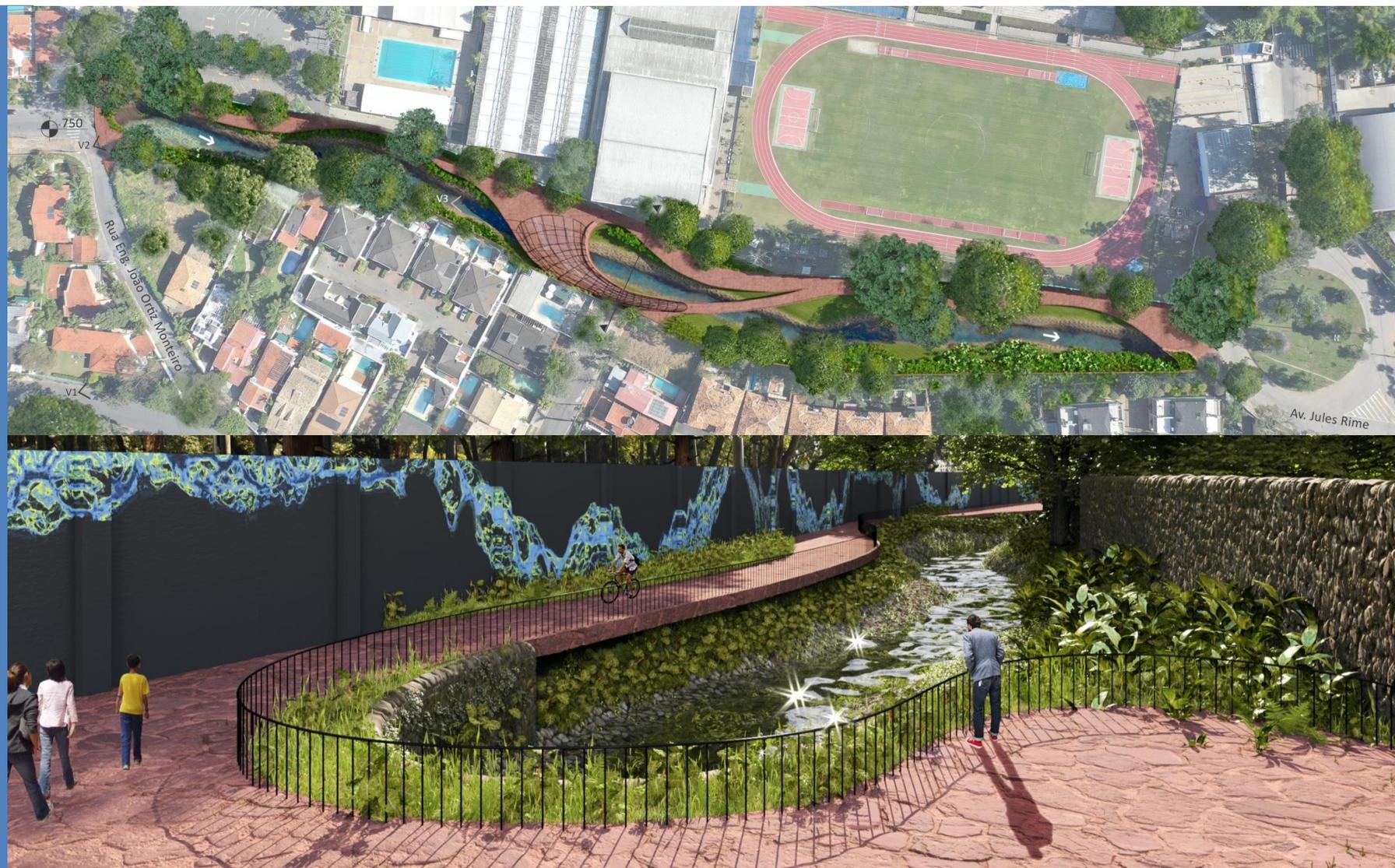
# AMPLIAÇÃO SEÇÃO



MENOR IMPACTO  
INTEGRAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

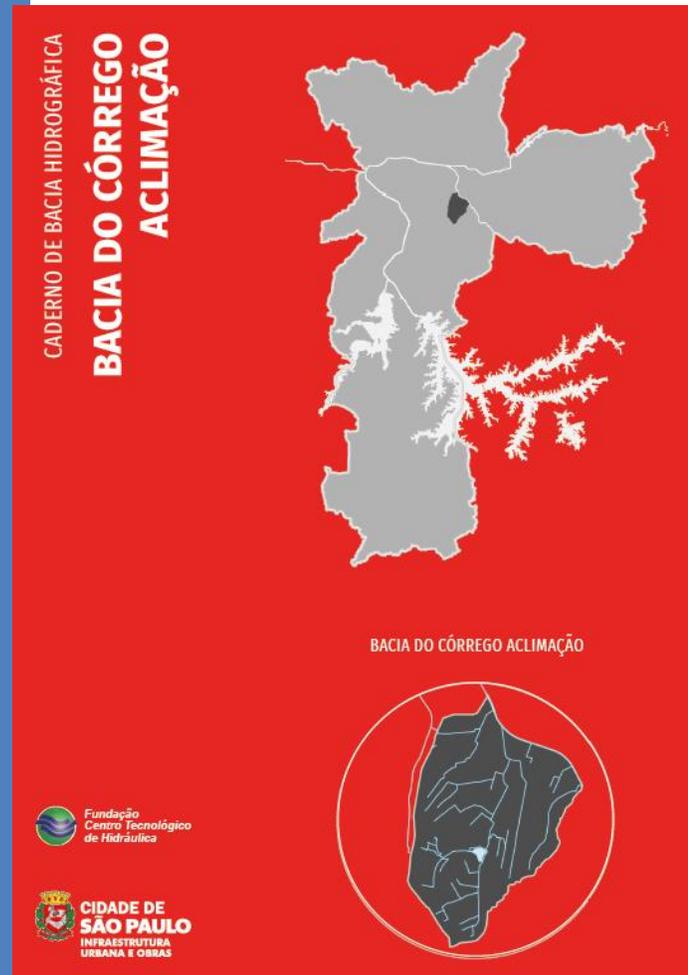
CANALIZAÇÃO DE MAIOR  
LARGURA

# AMPLIAÇÃO SEÇÃO E REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL



Perspectiva da revitalização no Córrego Antonico

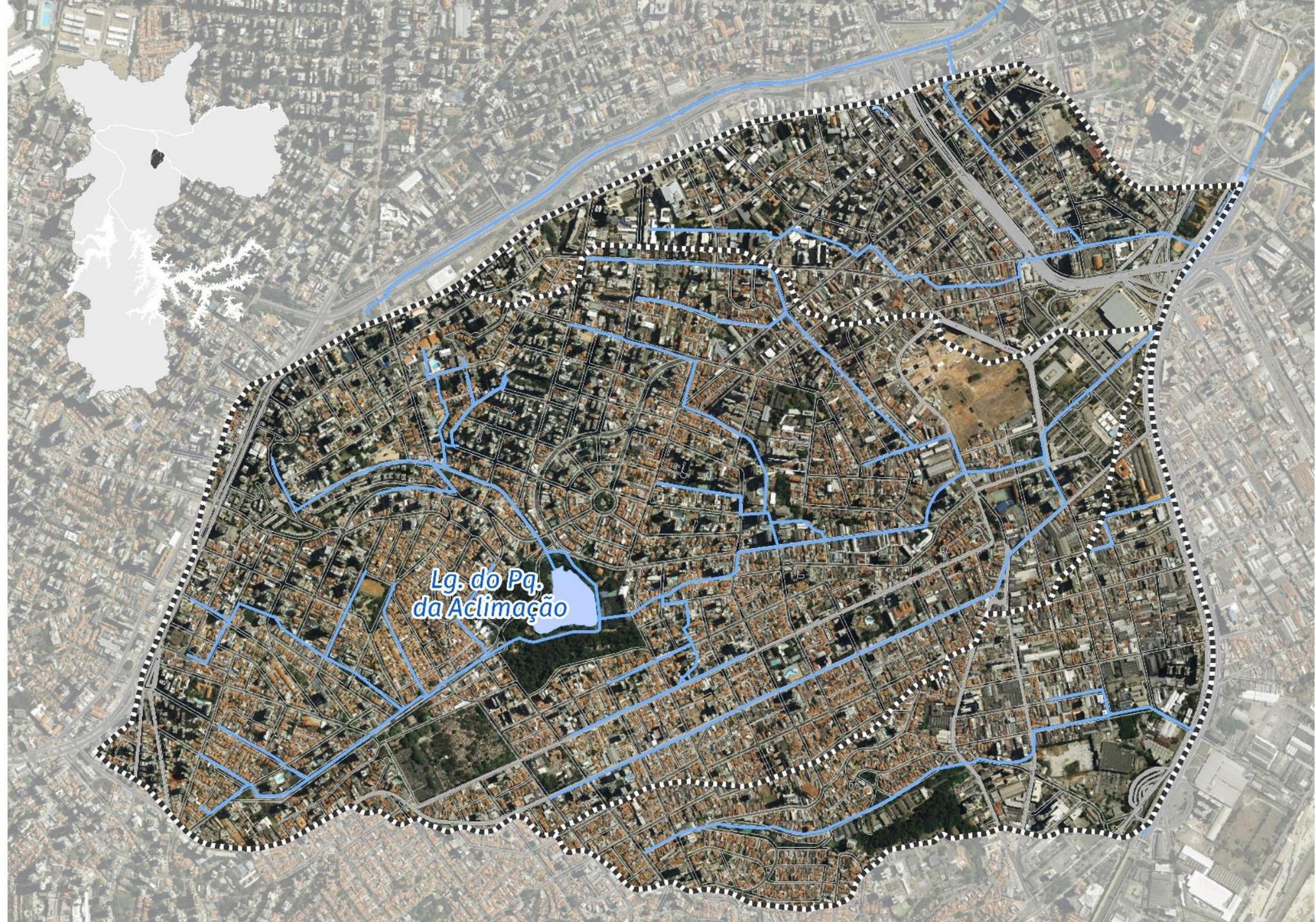
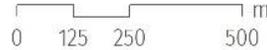
# CADERNO DO ACLIÇÃO



Convenção

- Rede hídrica
- - - - - Bacia do Aclimação e ACD
- Quadra viária

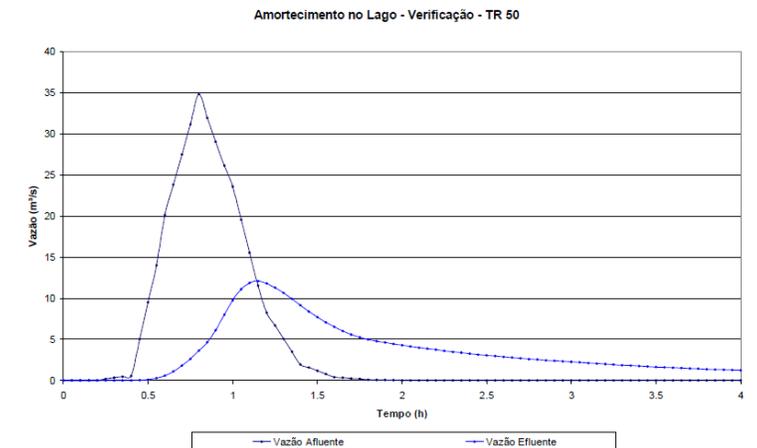
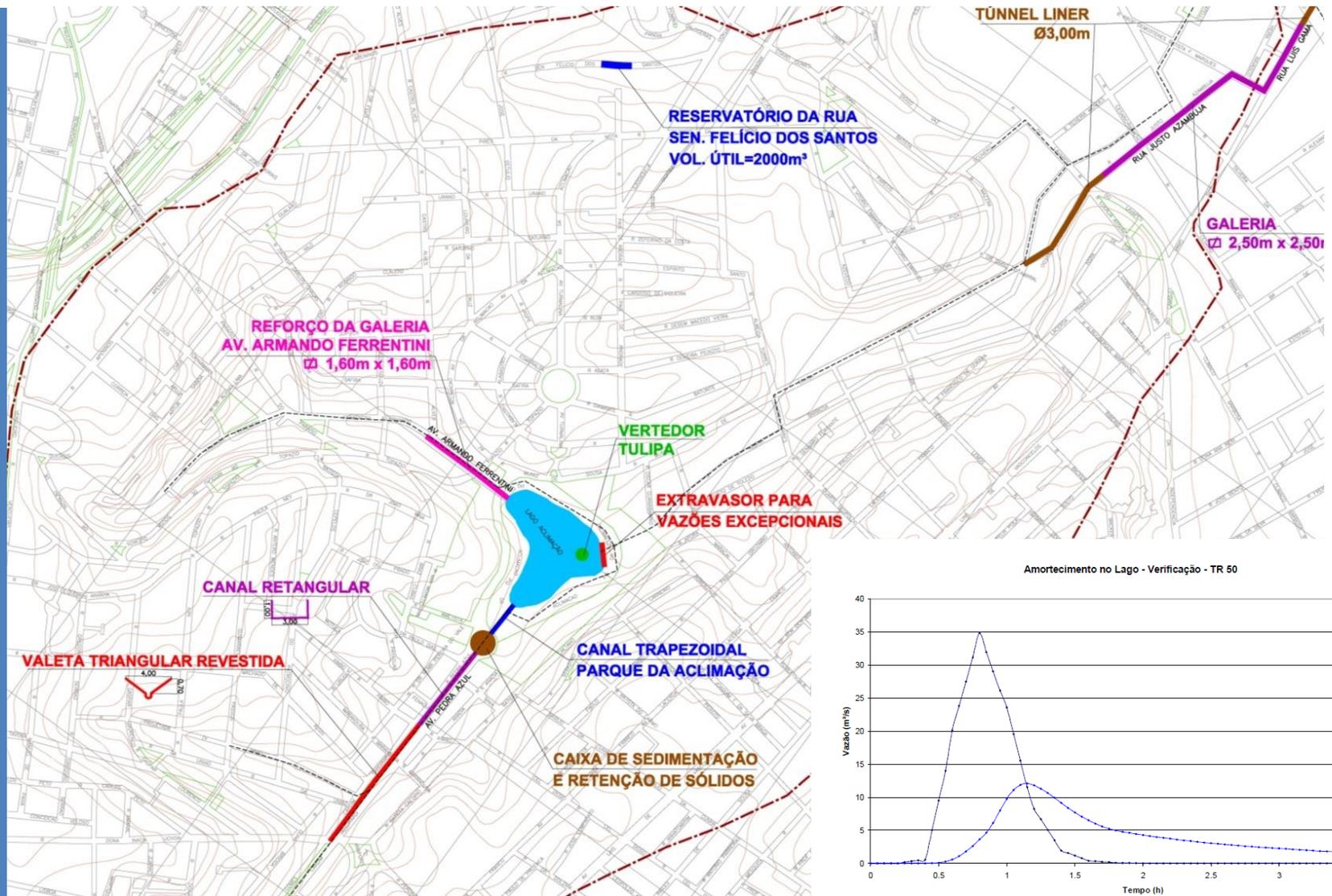
Área de drenagem:  
7,7 km<sup>2</sup>



# LAGO DO PARQUE DA ACLIMAÇÃO



# LAGO DO PARQUE DA ACLIMAÇÃO



# RETENÇÃO NO LAGO DO PARQUE DA ACLIMAÇÃO

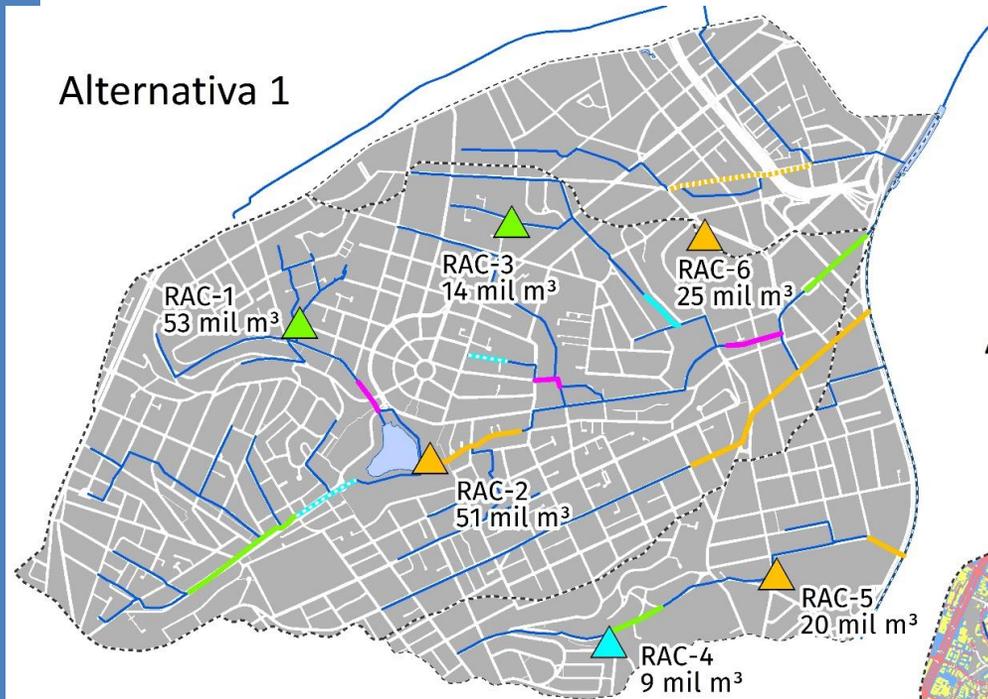


VARIÁÇÃO DE NÍVEL: 1,21 m  
ÁREA: 31.000 m<sup>2</sup>  
VOLUME: 27.000 m<sup>3</sup>

# ALTERNATIVAS



## Alternativa 1

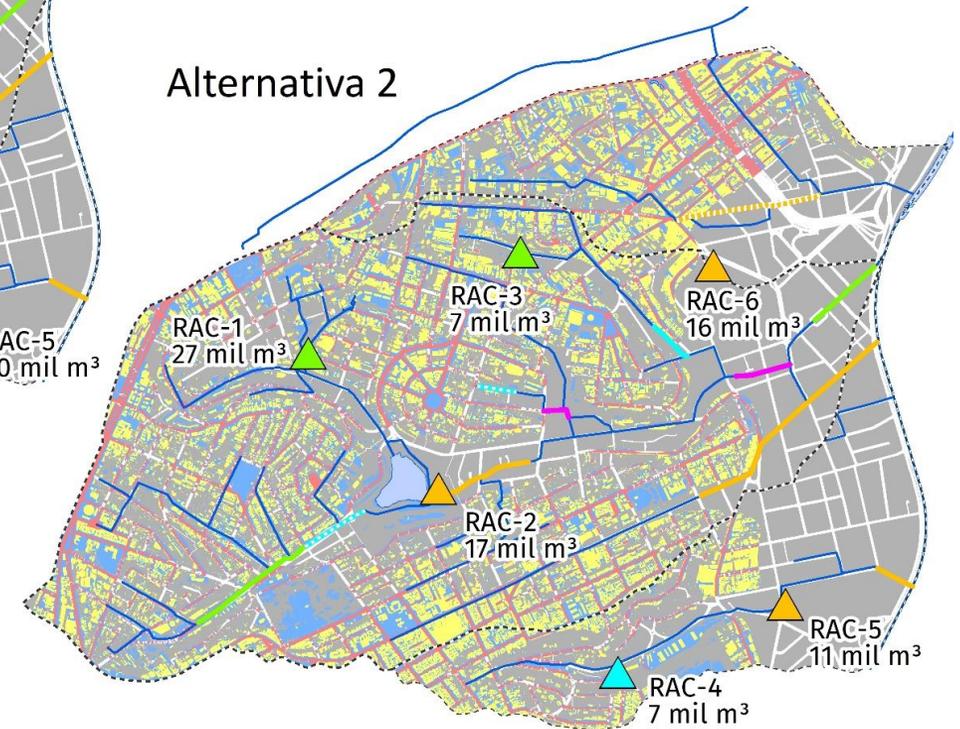


- Rede Hídrica
- Obras prioritárias
- Tr 10 anos
- Tr 25 anos
- Tr 100 anos



- Drenagem sustentável
- Desconexão de telhados
- Pavimentos permeáveis
- Medidas de infiltração

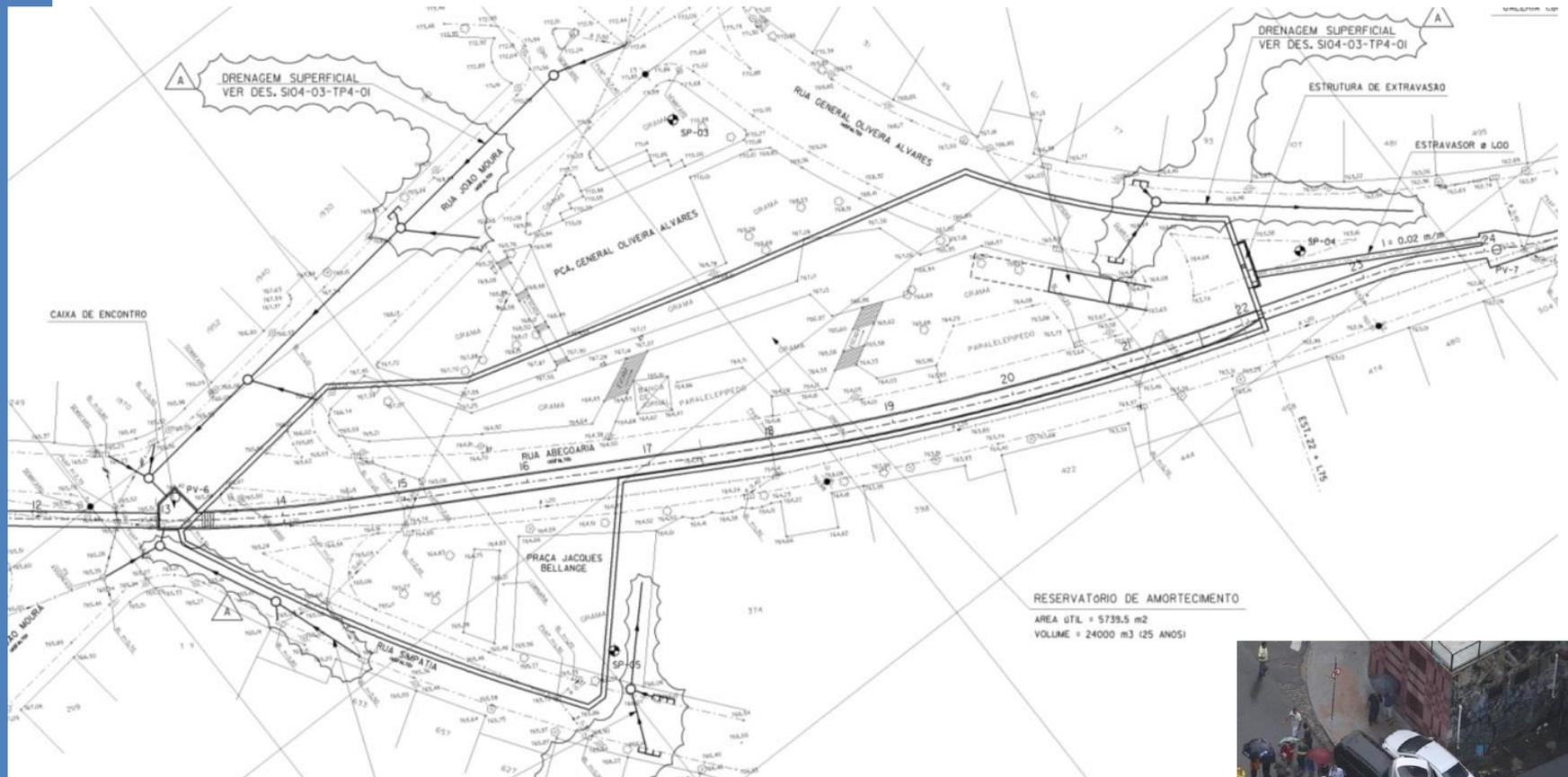
## Alternativa 2



# PROPOSTA



# PARTICIPAÇÃO POPULAR CASO BECO DO BATMAN



# SOLUÇÃO CONVENCIONAL X RESERVATÓRIO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## VILA MADALENA E PINHEIROS

como eliminar as  
**ENCHENTES**

em nossa região?  
qual é a melhor solução?



### DEBATE

com o Eng Superintendente de Projetos Viários da SIURB, Dr Pedro Luiz de Castro Algodual e o professor da USP, especialista em Engenharia Hidráulica e Saneamento, Dr Julio Cerqueira César Neto

dia 09/05/2013 das 19:00 às 21:30 hs na Av. Henrique Schaumann nº 777,  
Auditório da Biblioteca Alceu de Amoroso Lima, esquina com Cardeal Arcoverde  
- estacionamento pago na Igreja do Calvário

**PARTICIPE: SUA PRESENÇA É MUITO IMPORTANTE!**

## CAPA JORNAL DA V. MADA-LENA DEBATE DIA 9 DE MAIO Piscinões ou galerias na Vila Madalena?

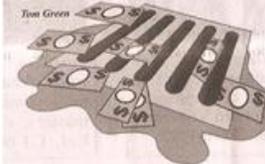
O debate, organizado pelo GT Enchentes do movimento "A Vila que Queremos", será entre dois engenheiros especialistas e acontecerá no dia 9 de maio, às 19h, na Biblioteca Alceu de Amoroso Lima, na Av. Henrique Schaumann, 777. As 19h. Há 40 anos pessoas sofrem com o problema! (Pg.6)



MATERIA DA PAG. 6

AVILA QUE QUEREMOS

## Piscinões ou galerias na Vila Madalena?



Debate acontece no dia 9 de maio, das 9h às 21h30, na biblioteca Alceu de amoroso Lima, na Henrique Schaumann, 777. Evento aberto ao publico.

Desde o ano passado os moradores da Vila Madalena se reúnem para discutir questões do bairro, num projeto que foi denominado "A Vila que queremos". Alguns grupos de trabalho (GTs) já realizam oficinas e encontros para levantar os problemas e principalmente as ações práticas para soluções definitivas. Dentre os maiores problemas que afligem a região (pasmem, há 40 anos!) estão as enchentes.

"As soluções propostas são sempre caríssimas, controversas. A população quer entender melhor o assunto para poder opinar e reivindicar seus direitos, pois segue, a cada ano que passa, correndo mais e mais riscos pessoais e patrimoniais", declara a integrante Carmem Busana.

Com o objetivo de esclarecer a população, o GT convidou dois engenheiros especialistas para um debate técnico: Pedro Algodual, Superintendente da SIURB, que vê os "piscinões" a solução para as enchentes, e o Dr. Júlio Cerqueira César Neto, professor da Poli/USP,

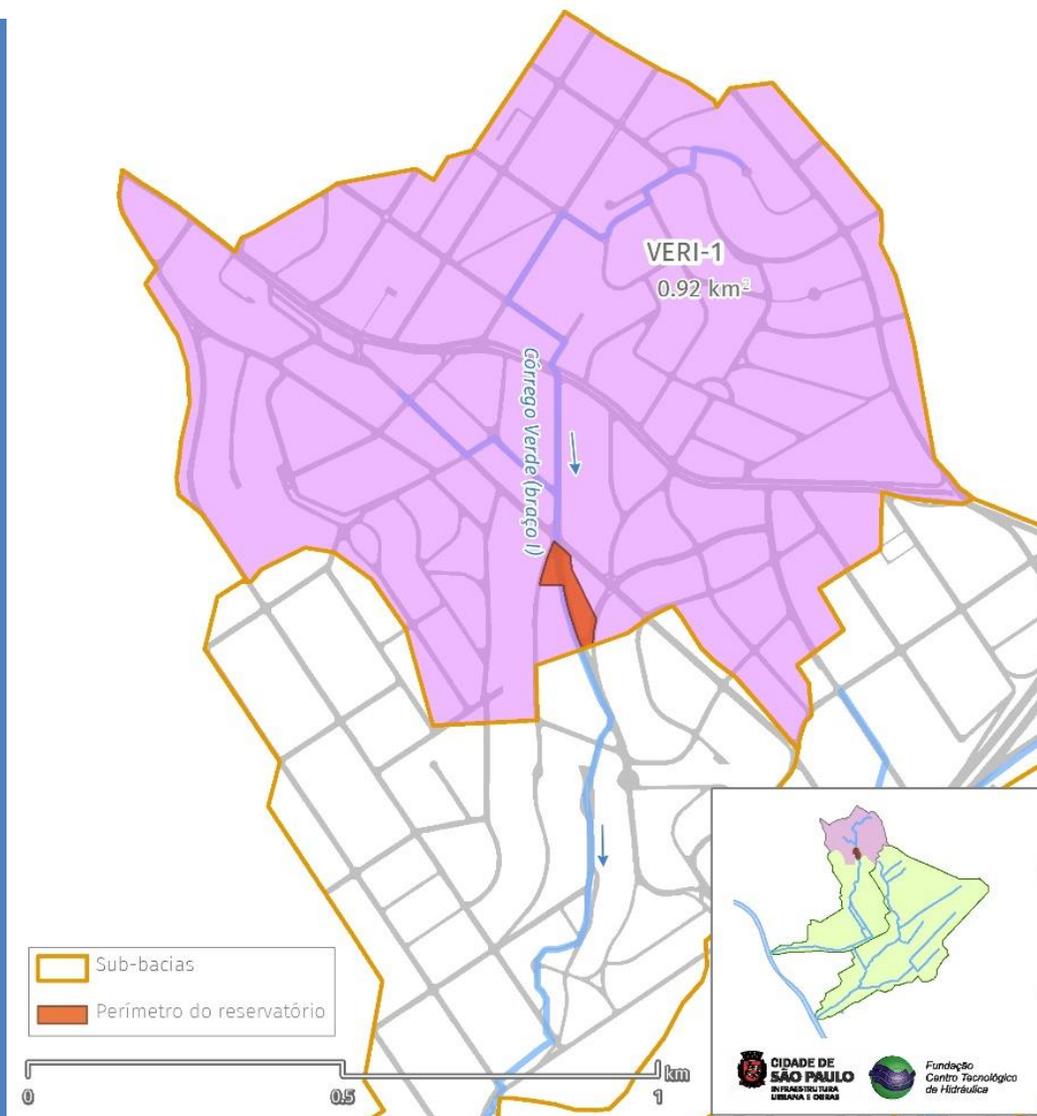
especializado em hidráulica e saneamento, que defende a existência de galerias subterrâneas pelo bairro o que,

segundo ele, solucionaria o problema com um baixo investimento financeiro e com o menor impacto ambiental.

O debate se dará no dia 9 de Maio das 19h às 21h30 na Biblioteca Alceu de Amoroso Lima à Rua Henrique Schaumann, 777, esquina com Rua Cardeal Arcoverde. Estacionamento (pago) na Igreja do Calvário.

**PARTICIPEM!**

# IMPACTOS AMBIENTAIS DO RESERVATÓRIO



1. REMOÇÃO DE ÁRVORES
2. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO
3. APLIAÇÃO DE SBNs



# Pinheiros e a região estão preparadas para as chuvas de verão?

As chuvas estão se aproximando. A cidade está preparada para isso? Todo ano, Pinheiros e outros bairros da Zona Oeste são notícia por estarem repletos de inundações. Comerciantes perdem dinheiro e aos moradores locais ficam ilhados, além de perderem patrimônio. A Prefeitura afirma estar investindo para resolver o problema. Mas na realidade, o gargalo de córregos canalizados em anos anteriores, sem estudos aprofundados, segundo engenheiros e ambientalistas, sempre vão provocar inundações no 'Beco do Batman', Vila Madalena e avenidas principais do bairro, que possui 'vales' de acúmulo de água de chuvas torrenciais intensas, principalmente com as mudanças climáticas que estamos vivenciando.

## Plano Preventivo de Chuvas de Verão

A Secretaria Executiva de Mudanças Climáticas que tem como Secretário Gilber-



Inundações são frequentes no "Beco do Batman" na Vila Madalena

to Natalini, grande conhecedor dos problemas da região, é responsável pela Coordenação Geral do Plano Preventivo de Chuvas de Verão (PPCV) e seu geren-

ciamento. Esse plano tem duas fases. A fase de preparação, que vai até 31 de outubro, e a fase de execução, entre 1º de novembro a 31 de março do ano que vem.

## Rio Verde e Córrego Antonico

A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), informa que publicou os Cadernos de Dre-

nagem do Córrego Rio Verde-Pinheiros e Vila Leopoldina, em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) da USP. Os estudos trazem a atual situação das bacias hidrográficas e quais as alternativas que podem ser adotadas pelo poder público para o combate às enchentes. Na região, a SIURB também trabalha na contratação das obras de drenagem para o Córrego Antonico, com trechos de canalização e novo piscinão. A consulta pública referente às obras foi lançada no último dia 15.

A gestão municipal está investindo mais de R\$80 milhões em cinco intervenções de drenagem nas Subprefeituras Lapa e Pinheiros.

## Prevenção ao longo do ano

"A Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMSUB), com todas as 32 subprefeituras, realiza ações de prevenção o ano inteiro, intensificando os serviços de zeladoria, com reformas de galerias, bocas de lobo e poços de visita e lim-

peza de córregos, piscinões, limpezas de túneis, antecipação das coletas de resíduos de varrição e coleta de pontos críticos e pontos viciados. Por meio do Sistema Gaia, que realiza o mapeamento das vias da cidade e identifica a qualidade do pavimento, são monitoradas 12.598 bocas de leão e 188.881 bocas de lobo em toda a capital."

## Sistema Urano

"A Prefeitura dispõe de um sistema preditivo que otimiza as ações em campo com antecedência e assertividade. O sistema consegue informar qual a probabilidade de chuva e onde vai ocorrer. São vários alertas emitidos com antecedência de 24, 12, 6, 2 e até uma hora antes do fato. A integração de dados com as ferramentas disponibilizadas pela administração municipal e análise baseada em inteligência artificial é capaz de fazer um controle assertivo dos equipamentos de contenção de cheias e do sistema de macro e micro drenagem da cidade."

# BACIA DO CÓRREGO VERDE PINHEIROS



CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA  
**BACIA DO CÓRREGO  
VERDE PINHEIROS**



BACIA DO CÓRREGO  
VERDE PINHEIROS



# RESERVATÓRIO ABERTO RUA ABEGOÁRIA



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



# RESERVATÓRIO ABERTO RUA ABEGOÁRIA



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Perspectiva aérea do Reservatório Abegoaria - Depois

# RESERVATÓRIO ABERTO RUA ABEGOÁRIA



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Perspectiva aérea do Reservatório Abegoaria – Depois (cheio)

- + DIVULGAÇÃO DAS SOLUÇÕES
- + AUDIÊNCIAS PÚBLICAS
- + CONSULTAS PÚBLICAS
- + REUNIÕES COM REPRESENTANTES DE MORADORES, CADES REGIONAIS E SECRETARIAS



# BALANÇO DOS CADERNOS PUBLICADO E PREVISTOS



## Cadernos publicados em 2016:

1. [ÁGUA ESPRAIADA](#)
2. [CABUÇU DE BAIXO](#)
3. [JACU](#)
4. [JAGUARÉ](#)
5. [MANDAQUI](#)
6. [MORRO DO S](#)

## Cadernos publicados em 2021:

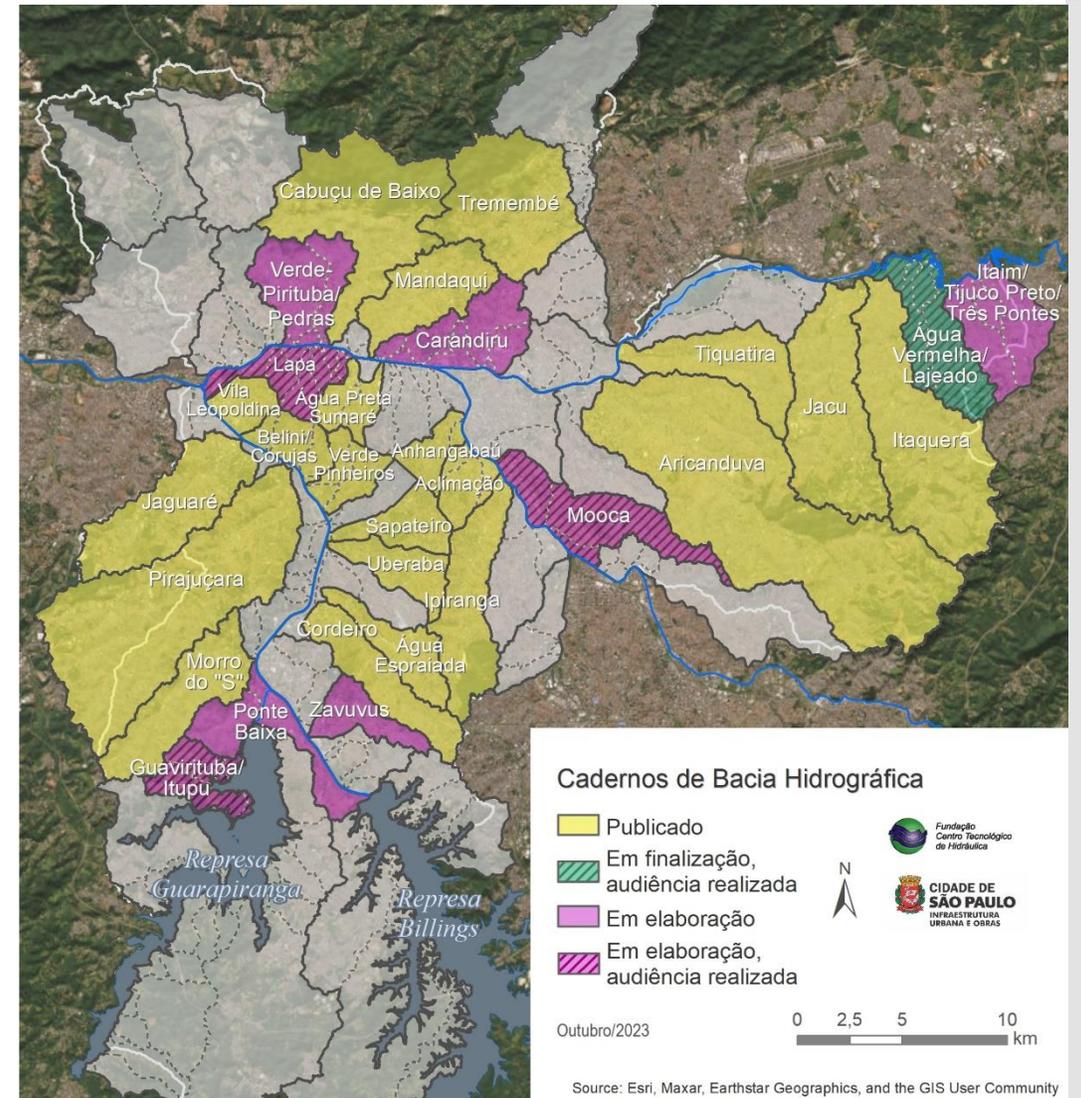
7. [ÁGUA PRETA E SUMARÉ](#)
8. [ANHANGABAÚ](#)
9. [PIRAJUÇARA](#)
10. [VERDE PINHEIROS](#)
11. [UBERABA](#)

## Cadernos publicados em 2022:

12. [VILA LEOPOLDINA](#)
13. [SAPATEIRO](#)
14. [TREMembé](#)
15. [TIQUATIRA](#)
16. [ITAQUERA](#)
17. [RIO ARICANDUVA 2ª Edição](#)

## Cadernos publicados em 2023:

18. [ACLIMAÇÃO](#)
19. [BELINI E CORUJAS](#)
20. [CORDEIRO](#)
21. [IPIRANGA](#)



# PROGRAMA DE METAS - META 32



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## 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

## RESERVATÓRIOS

- 15 unidades (3 entregues e 12 em execução ou previstos)
- Investimento total de R\$ 1.144.446.516,00

## OBRAS DE DRENAGEM

- 11 obras (entregues/em obras/contratados/em licitação/previstos)
- Investimento total de R\$ 227.320.000,00

## OBRAS PONTUAIS / RISCO

- 244 Intervenções
- Investimento total de R\$ 2.547.449.492,87

# Plano de Ações do Plano Diretor de Drenagem do município de São Paulo

2ª Edição

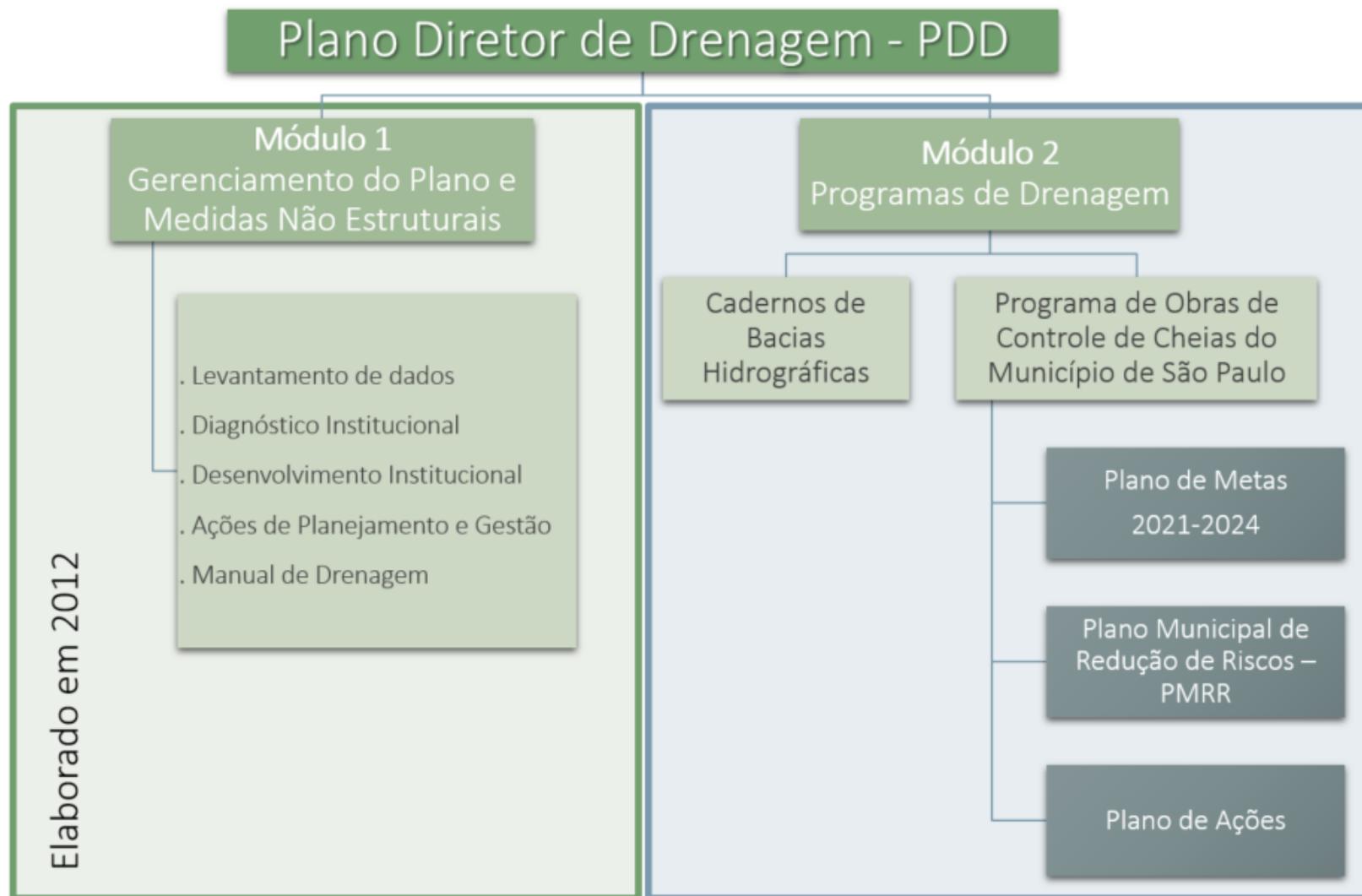


*Fundação  
Centro Tecnológico  
de Hidráulica*



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



# DEMANDA GRANDE DE OBRAS DE MACRO DRENAGEM NA CIDADE

CBH Água Espraiada	CBH Cabuçu de Baixo	CBH Jacu	CBH Jaguaré	CBH Mandaqui
CBH Morro do S	CBH Água Preta e Sumaré	CBH Anhangabaú	CBH Aricanduva	CBH Pirajuçara
CBH Verde Pinheiros	CBH Uberaba	CBH ...	Acervo SIURB	PDMAT



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# COMO ORGANIZAR AS AÇÕES?



## Obra 1, 2, 3...



# PRIMEIRA EDIÇÃO DO PLANO DE AÇÕES

Avaliação de projetos e propostas existentes

- 56 projetos que atendessem a demandas por redução de inundações em todas as regiões do município

Definição dos critérios de priorização

- 8 critérios e 18 subcritérios de avaliação de desempenho das intervenções

Definição da escala de pontuação e atribuição de pesos aos critérios

- Pontuação de cada projeto numa escala de 1 a 5 em cada subcritério, sendo 1 a pior performance, e 5 a melhor
- A relevância de cada subcritério é representada pelo peso atribuído a ele

Aplicação do modelo Análise de Decisão Multicritério (ADMC)

- Aplicação do modelo resulta em uma pontuação total final para cada intervenção avaliada

Hierarquização das obras

- Classificação baseada na pontuação final

$$\text{Pontuação total da obra} = \frac{\sum \text{peso do critério} \times \text{pontuação no critério}}{\sum \text{pesos}}$$



— Hidrografia  
 □ Limite do Município de São Paulo

Obras existentes  
 ▲ Reservatório: 32  
 ◆ Lago (com reservação): 4  
 ■ Pôlder: 23

Plano de obras  
 ▲ Reservatório (concluído): 2  
 ■ Pôlder (concluído): 1  
 ▲ Reservatório: 26  
 — Canalização: 6  
 □ Alteamento de ponte: 1  
 ■ Pôlder: 2  
 — Revitalização/parque linear: 1  
 - - - Túnel de desvio: 1  
 ● Praça de infiltração: 1

Plano de ações  
 ▲ Reservatório: 36  
 ◆ Lago (com reservação): 1  
 □ Alteamento de ponte: 3  
 ● Reativação/conexão com galeria: 1  
 ● Readequação de estrutura: 3  
 - - - Túnel de desvio: 2  
 — Canalização/galeria de reforço: 21  
 - - - Revestimento de fundo: 1  
 — Revitalização/parque linear: 5  
 - - - Convivência com a inundação: 1

Junho de 2022



# PRIMEIRA EDIÇÃO

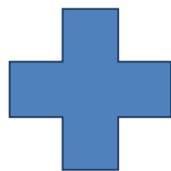
## CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO E PESOS



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

Critério	Subcritério	Peso (%)
Construtivo	Prazo estimado de execução e conclusão da obra	6,8
	Grau dos transtornos durante a fase de obras	5,3
Econômico	Custo de implantação	7,3
	Custo de operação e manutenção	4,0
	Custo de desapropriação de área particular	6,5
Social	População a ser reassentada	9,5
	Vulnerabilidade social	3,5
	População residente na área da redução da mancha de inundação	6,5
Ambiental	Ganho ambiental	5,5
	Custo Ambiental: Compensação e Recuperação ambiental	6,3
	Complexidade do licenciamento ambiental	6,3
Danos evitados	Redução da mancha de inundação	11,3
	Grau de importância das vias a serem protegidas	7,8
	Grau de importância das edificações a serem protegidas	7,3
Repercussão da intervenção	Importância da intervenção de acordo com a opinião pública	2,3
Vulnerabilidade técnica	Fase de projeto	1,3
	Suscetibilidade a falhas	2,0
Impactos na infraestrutura urbana	Uso múltiplo da área para PPP	1,0

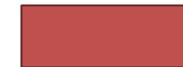
## PRIMEIRA EDIÇÃO CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO E PESOS



### AUMENTAM a nota!

#### A obra **SOBE** no ranking com:

- Maior redução na mancha de inundação
- Redução de inundação em vias importantes, por exemplo: corredores de ônibus
- Redução de inundação em edificações / equipamentos importantes, por exemplo: hospitais
- Ganhos ambientais além dos ganhos hidráulicos, por exemplo: parques



### DIMINUEM a nota!

#### A obra **DESCE** no ranking se possui:

- Alto custo de execução, incluindo todos os custos, ou seja, obras, licenciamentos, compensações, desapropriações, reassentamentos
- Longo tempo de execução
- Licenciamento ambiental complexo

## ESCALA DE PONTUAÇÃO

### EXEMPLOS

A avaliação por meio de planilhas com o indicativo dos critérios, subcritérios e pontuação de acordo com a escala



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

Subcritério	Escala de classificação	Pontos
<b>Danos evitados</b>		
Redução da mancha de inundação	> 0,1 km <sup>2</sup>	5
	0,07-0,1 km <sup>2</sup>	4
	0,03-0,07 km <sup>2</sup>	3
	0,01-0,03 km <sup>2</sup>	2
	< 0,01 km <sup>2</sup>	1

# FICHA TÉCNICA DAS OBRAS



## OBRA 02. PARQUE LINEAR PONTE RASA

CÓRREGO PONTE RASA (TIQUATIRA)

O parque linear Ponte Rasa (PPR-01), proposto no Caderno de Bacia Hidrográfica do Tiquatira, está localizado entre as ruas Pierre Janssen e Sonho Gaúcho, em uma região de vulnerabilidade muito alta, da subprefeitura da Penha. A obra auxiliará a mitigar danos em áreas de uso residencial e em vias arteriais.

Ela tem como principal função a detenção de cheias, com um volume a ser implantado de 334.00 m<sup>3</sup> no córrego Ponte Rasa, que não é canalizado e tem muitas moradias em situação de risco em suas margens. O córrego Ponte Rasa é, junto com o córrego Franquinho, um dos formadores do córrego Tiquatira.

Critério	Subcritério	Avaliação
Construtivo	Prazo estimado para a construção da obra (meses)	12
	Grau de transtorno durante as obras (tipologia)	Nenhum
Econômico	Custo de operação e manutenção	Médio
	Custo de desapropriação de área particular sobre custo da obra (%)	24
Social	Vulnerabilidade social (IPVS)	6
	População residente na área da redução da mancha de inundação (hab.)	1.100
Ambiental	Ganho ambiental	Alto
	Custo ambiental (%)	9
	Complexidade do licenciamento ambiental	Média
Danos evitados	Grau de importância das vias a serem protegidas	Vias arteriais
	Grau de importância das edificações a serem protegidas	Uso residencial
Repercussão da intervenção	Importância da intervenção de acordo com a opinião pública	Muito relevante
Vulnerabilidade técnica	Suscetibilidade a falhas	Baixa
Impactos na infraestrutura urbana	Uso múltiplo da área para PPP	Não



O parque linear Ponte Rasa (PPR-01) recebeu uma pontuação total de 4,08 e foi classificado em 2º lugar no ranking do Plano de Ações. Na bacia hidrográfica

do córrego Tiquatira, a obra foi a 1ª classificada entre 3 obras avaliadas.

## MODELO DE ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO (ADMC)

O modelo aplicado estabelece um sistema de hierarquização das ações por relevância, de acordo com sua pontuação total.

$$\text{Pontuação total da obra} = \frac{\sum \text{peso do critério} \times \text{pontuação no critério}}{\sum \text{pesos}}$$

O peso (relevância) de cada critério é previamente definido, de forma que as intervenções sejam avaliadas a partir de uma mesma base.

O peso interfere diretamente na pontuação final e na posição da obra do ranking.

**HIERARQUIZAÇÃO**  
 Para referência.  
 Todas obras são  
 prioritárias e serão  
 feitas!



**CIDADE DE  
 SÃO PAULO**  
 INFRAESTRUTURA  
 URBANA E OBRAS

**TABELA 8 Hierarquização de obras**

Ranking	Nome da intervenção	Tipo	Bacia hidrográfica	Córrego	Nota
1	Alteamento de pontes no Itaim/Jaguaré	Alteamento de ponte	Jaguaré	Itaim/Jaguaré	4,09
2	Parque linear Ponte Rasa (PPR-01)	Parque linear	Tiquatira	Ponte Rasa	4,08
3	Reservatório Moinho Velho 1	Reservatório	Moinho Velho	Moinho Velho	3,99
4	Reservatório Zavuvus 3 (RZ-3)	Reservatório	Zavuvus	Zavuvus	3,89
5	Reservatório Guaraú	Reservatório (readequação)	Cabuçu de Baixo	Cabuçu de Baixo/Guaraú	3,87
6	Reservatório Carumbé (CR 01)	Reservatório	Cabuçu de Baixo	Carumbé	3,84
7	Túnel de desvio Pirajuçara-Mirim	Túnel de desvio	Pirajuçara	Pirajuçara-Mirim	3,83
8	Reservatório Mooca 5	Reservatório	Mooca	Mooca	3,83
9	Reservatório Pç. Portugal (RVII-3)	Reservatório + galeria de reforço	Verde Pinheiros	Braço II	3,82
10	Reservatório Mooca 4	Reservatório	Mooca	Mooca	3,81
11	Reservatório Aricanduva IV (RAR-4)	Reservatório	Aricanduva	Aricanduva	3,81
12	Reservatório Uberaba (RUB-2)	Reservatório + canalização	Uberaba	Uberaba	3,80
13	Parque linear Jaguaré 2 (JG 02)	Parque linear	Jaguaré	Jacarezinho	3,79
14	Reservatório Itaquera-Mirim (RIM-1)	Reservatório + canalização	Itaquera	Itaquera-Mirim	3,74
15	Canalização Paciência e Maria Paula	Canalização (reservatório existente)	Paciência	Paciência	3,72
16	Reservatório Lauzane	Reservatório	Mandaqui	Lauzane	3,71
17	Reservatório Pirajuçara 5 (RPI-21)	Reservatório	Pirajuçara	Pirajuçara	3,69
18	Parque linear Tapera	Parque linear	Aricanduva	Tapera	3,67
19	Adequação do Lago Ibirapuera	Lago (com reservação)	Sapateiro	Sapateiro	3,67
20	Revitalização Ipiranga	Revitalização de córrego	Ipiranga	Ipiranga	3,66

# AS FUTURAS EDIÇÕES DO PLANO DE AÇÕES (REVISÕES PERIÓDICAS)



Inclusão das obras dos próximos cadernos



Atualização / revisão das notas das obras que já constam no Plano

Cidade dinâmica  
Novas tecnologias



Mudança nos critérios e pesos

Discussão com a sociedade / academia / governo após a primeira publicação



Definição de cronograma



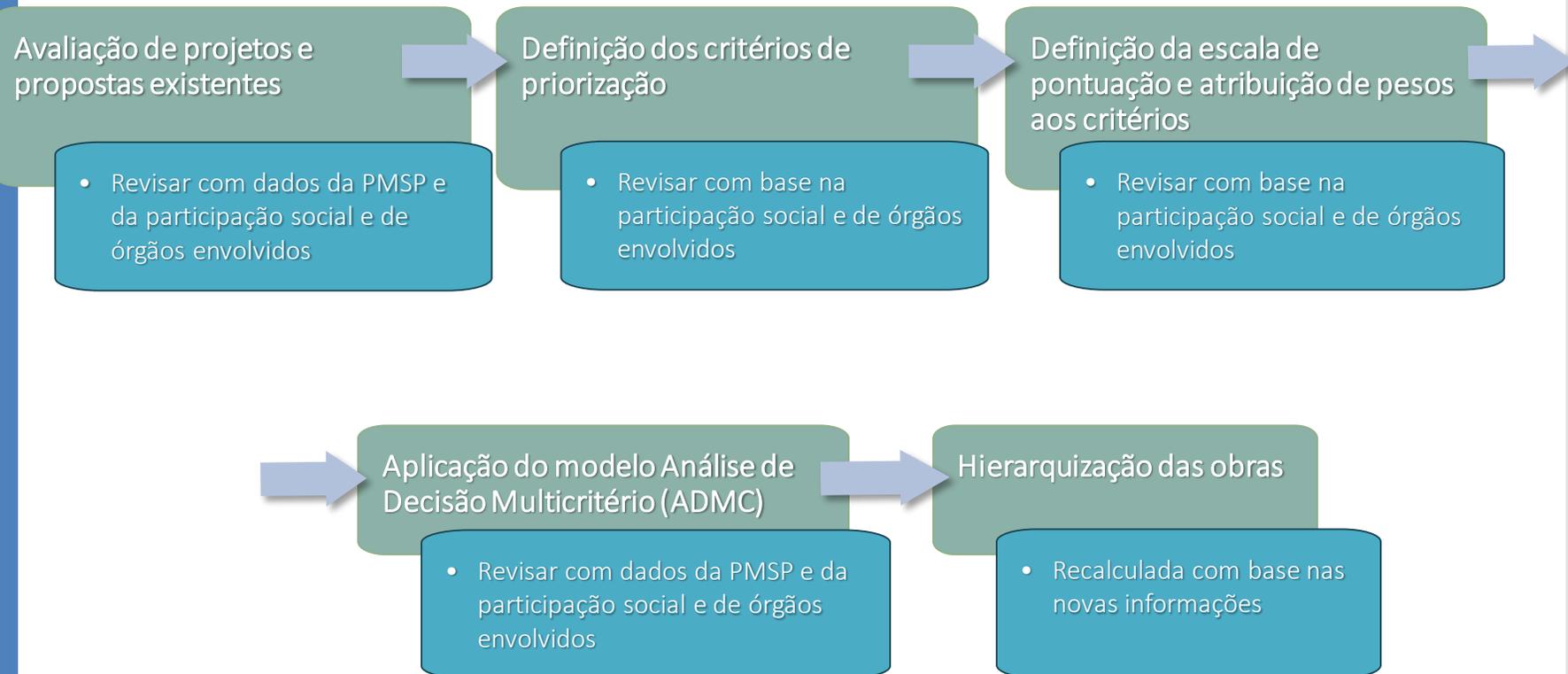
Reforçar a integração com outros planos setoriais (Habitação, Mobilidade, Saneamento, Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres etc.)

# 2ª EDIÇÃO DO PLANO DE AÇÕES



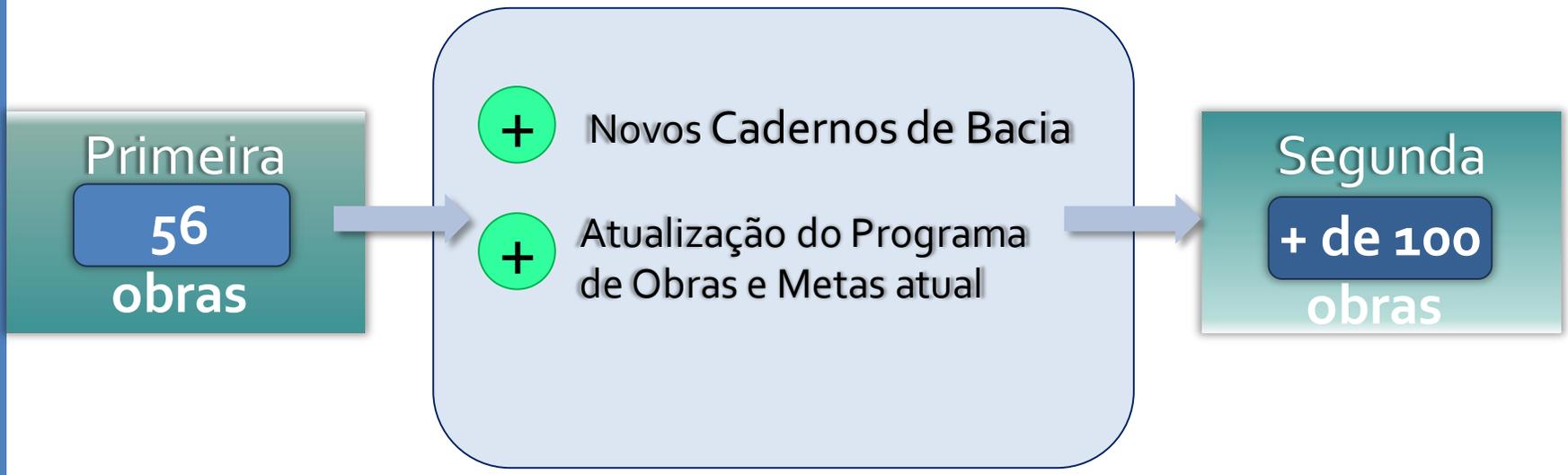
**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

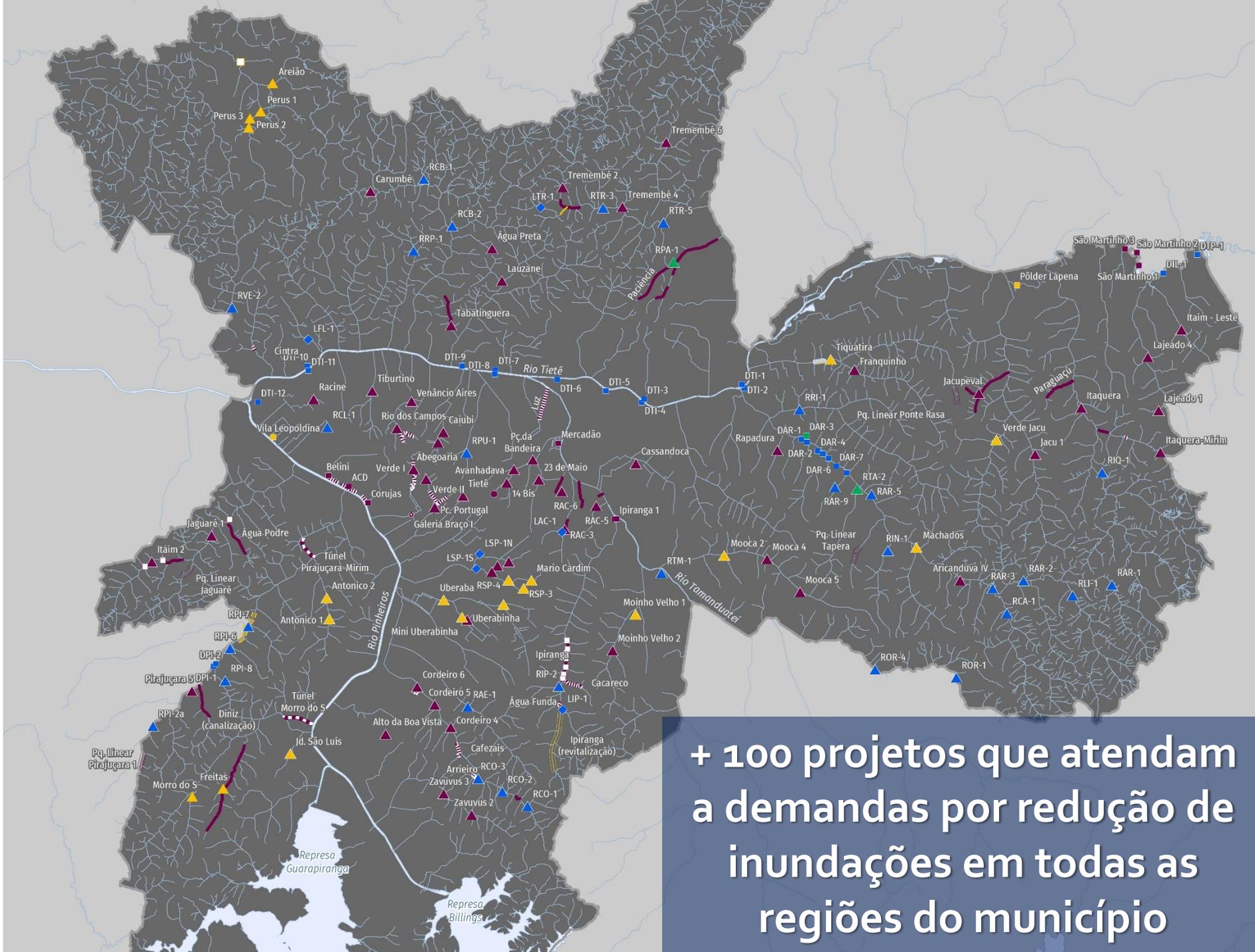
# 2ª EDIÇÃO DO PLANO DE AÇÕES



$$\text{Pontuação total da obra} = \frac{\sum \text{peso do critério} \times \text{pontuação no critério}}{\sum \text{pesos}}$$

# LISTA DE OBRAS – 2ª EDIÇÃO DO PLANO DE AÇÕES





— Rede de drenagem  
 □ Limite do Município de São Paulo

Obras existentes  
 ▲ Reservatório: 32  
 ◆ Lago (com reservação): 4  
 ■ Pôlder: 23

Plano de obras  
 ▲ Reservatório (concluído): 2  
 ■ Pôlder (concluído): 1  
 ▲ Reservatório: 20  
 — Canalização: 1  
 □ Alçamento de ponte: 1  
 ■ Pôlder: 2  
 — Revitalização/parque linear: 1  
 - - - - - Revestimento de fundo: 1  
 — Convivência com a inundaçãõ: 1

Plano de ações  
 ▲ Reservatório: 51  
 ■ Pôlder: 9  
 ● Praça de infiltração: 1  
 □ Alçamento de ponte: 10  
 ● Readequação de estrutura: 6  
 — Canalização: 21  
 - - - - - Galeria de reforço: 15  
 — Parque linear: 4  
 - - - - - Túnel de desvio: 2

**+ 100 projetos que atendam a demandas por redução de inundações em todas as regiões do município**

Agosto de 2023



# MODELO DE ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO (ADMC)

Sistema de hierarquização das ações por relevância, de acordo com sua pontuação total.

$$\text{Pontuação total da obra} = \frac{\sum \text{peso do critério} \times \text{pontuação no critério}}{\sum \text{pesos}}$$

- A partir da segunda edição do Plano, os pesos e critérios serão revisados **para incluir a opinião de todos os interessados.**
- O objetivo desta apresentação é abrir espaço para que a opinião pública seja incorporada às avaliações da importância dos critérios.



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# MODELO DE ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO (ADMC)



Fundação  
Centro Tecnológico  
de Hidráulica

## PLANO DE AÇÕES - PDD (2ª edição)

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras (SIURB) e a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) convocam todos os interessados a participar e contribuir para a elaboração da 2ª edição do Plano de Ações do Plano Diretor de Drenagem (PDD). O objetivo deste formulário é cumprir as metas estabelecidas pelo PDD e, a partir das valiosas contribuições recebidas, alcançar os seguintes propósitos:

- Agregar o maior número possível de variáveis de outros setores na avaliação de obras de drenagem urbana, além das específicas da área técnica, tais como transportes públicos, habitação, urbanismo, saneamento, sistema viário, zoneamento, entre outras;
- Agregar contribuições de órgãos públicos e privados com atuação neste município;
- Permitir a participação de munícipes na avaliação das intervenções para o controle de cheias;
- Obter a visão regional dos impactos e benefícios das intervenções propostas, tanto por parte de órgãos locais, quanto dos moradores de locais onde foram propostas as obras.

# CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS



**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
E OBRAS



*Fundação  
Centro Tecnológico  
de Hidráulica*

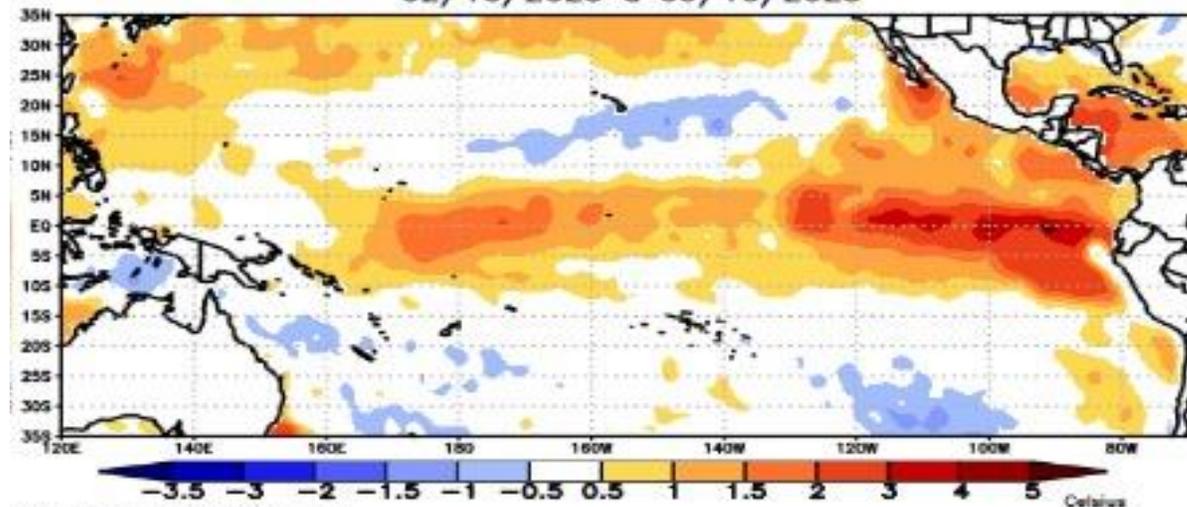
# PERÍODO CHUVOSO

## ESTAÇÃO CHUVOSA – NOVEMBRO A MARÇO

- Formações locais
- Linhas de brisa
- Linhas de instabilidade e CCM (Complexo Convectivo de Mesoescala)
- Sistemas Frontais e ZCAS
- El Niño 2023/2024



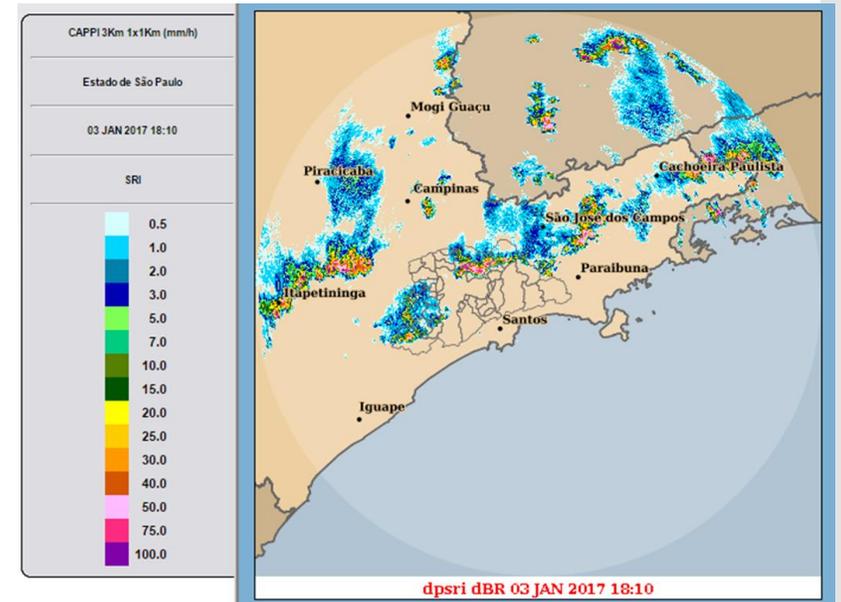
Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar  
02/10/2023 a 09/10/2023



Fonte de dados: NCEP/NOAA – EUA  
Elaboração: OPTEC/INPE

# TECNOLOGIAS DE MONITORAMENTO

- Imagens do Satélite GOES;
- Radar meteorológico (DAEE);
- Radar meteorológico Banda X (parque Cientec da USP);
- Modelos numéricos de previsão do tempo;
- Estações meteorológicas automáticas (33);
- METAR (informações dos aeroportos);
- Radiossondagem;
- Previsão do tempo;
- Rede telemétrica;
- Rede pluviométrica.
- Câmeras em pontos de alagamentos



# BOLETINS DE PREVISÃO DO TEMPO



Ter 09/10  
2018

MIN 18°  
MAX 28°  
TEMP (°C)

MIN 55%  
MAX 95%  
UMIDADE

**Madrug.**  
Pancadas de chuva  
**PT:**  
Moderado

**Manhã**  
Nublado  
**PT:** Baixo

**Tarde**  
Pancadas de chuva  
**PT:**  
Moderado

**Noite**  
Pancadas de chuva  
**PT:**  
Moderado

Qua 10/10  
2018

MIN 18°  
MAX 30°  
TEMP (°C)

MIN 40%  
MAX 95%  
UMIDADE

**Madrug.**  
Nublado  
**PT:** Baixo

**Manhã**  
Poucas nuvens  
**PT:** Baixo

**Tarde**  
Pancadas de chuva  
**PT:**  
Moderado

**Noite**  
Nublado com chuva  
**PT:**  
Moderado

Qui 11/10  
2018

MIN 17°  
MAX 24°  
TEMP (°C)

MIN 60%  
MAX 95%  
UMIDADE

**Madrug.**  
Nublado com chuva  
**PT:** Baixo

**Manhã**  
Encoberto  
**PT:** Baixo

**Tarde**  
Nublado com chuva  
**PT:**  
Moderado

**Noite**  
Nublado com chuva  
**PT:** Baixo  
**PT: Potencial de**

## Tarde segue com sol entre nuvens na Capital paulista

09/10/18 13:36 - Terça-feira

O sol apareceu entre nuvens e provocou uma tarde com temperaturas agradáveis na Grande São Paulo. De acordo com as estações meteorológicas do CGE os termômetros chegaram aos 28°C, enquanto a umidade relativa do ar permaneceu acima dos 60%.

As próximas horas seguem com sol entre nuvens, porém as (...) **[+]**

## Sol entre nuvens e temperaturas em elevação na Grande São Paulo

09/10/18 09:05 - Terça-feira

A terça-feira começou com nebulosidade, pancadas de chuva e termômetros oscilando em torno dos 18,2°C durante a madrugada. De acordo com as estações meteorológicas do CGE, os menores valores registrados foram 17,5°C em São Mateus e 17,6°C nas estações de São Miguel Paulista e Jabaquara.

No decorrer (...) **[+]**

## Capital Paulista amanhece com temperatura amena e sem registro de chuva significativa

09/10/18 05:28 - Terça-feira

# ESTADOS DE CRITICIDADE



# SITE SIURB E CGE



[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/obras\\_de\\_drenagem/](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/obras_de_drenagem/)  
<https://www.cgesp.org/>

Plano Diretor de Drenagem do Município - PDD

09:00 20/10/2023

**[AUDIÊNCIA REALIZADA]**  
**AUDIÊNCIA PÚBLICA - PDD - 2ª EDIÇÃO DO PLANO DE AÇÕES (23 de agosto, quarta-feira, das 10h às 12h. Rua 15 de Novembro, 165, auditório)**

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras (SIURB) e a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) convocam todos os interessados a participar e contribuir para a elaboração da 2ª edição do Plano de Ações do Plano Diretor de Drenagem (PDD). Clique aqui para acessar todas as informações sobre a Audiência Pública.

Clique aqui para acessar a publicação do aviso da Consulta Pública no Diário Oficial.

**AUDIÊNCIA PÚBLICA**  
23 de agosto, às 10h  
R. Quinze de Novembro, 165 - Centro Histórico de São Paulo (Auditório da SIURB)

Plano de Ações do Plano Diretor de Drenagem do município de São Paulo  
2ª Edição

CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas

Alertas

Ter 24/10 2023

MIN: 19° MAX: 34°  
TEMP (FC)

30% UNIDADE MAX: 95%

**Madrug.**  
Poucas nuvens  
PT: Baixo

**Manhã**  
Poucas nuvens  
PT: Baixo

**Tarde**  
Nublado  
PT: Baixo

**Noite**  
Pancadas isoladas  
PT: Baixo

[+] 2 dias  
PT: Potencial de Tempestade

Situação das Áreas Monitoradas

- Observação
- Atenção
- Iminência de transbordamento
- Alerta

Atualizado em: 2023-10-24 20:32

Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas

Noite de terça-feira (24) começa com céu nublado, sem chuvas e com sensação de tempo abafado na cidade  
24/10/2023 18:10 - Terça-feira

Calor já começa a gerar áreas de instabilidade na Grande São Paulo  
24/10/2023 16:10 - Terça-feira

Tarde começa com sol e calor na Capital paulista  
24/10/2023 12:06 - Terça-feira

Pontos de Alagamento: **0 ativos**

Transitáveis = Opts  
Intransitáveis = Opts

Total: 0 pts (hoje)

Alagamentos Tempo O CGE Contato

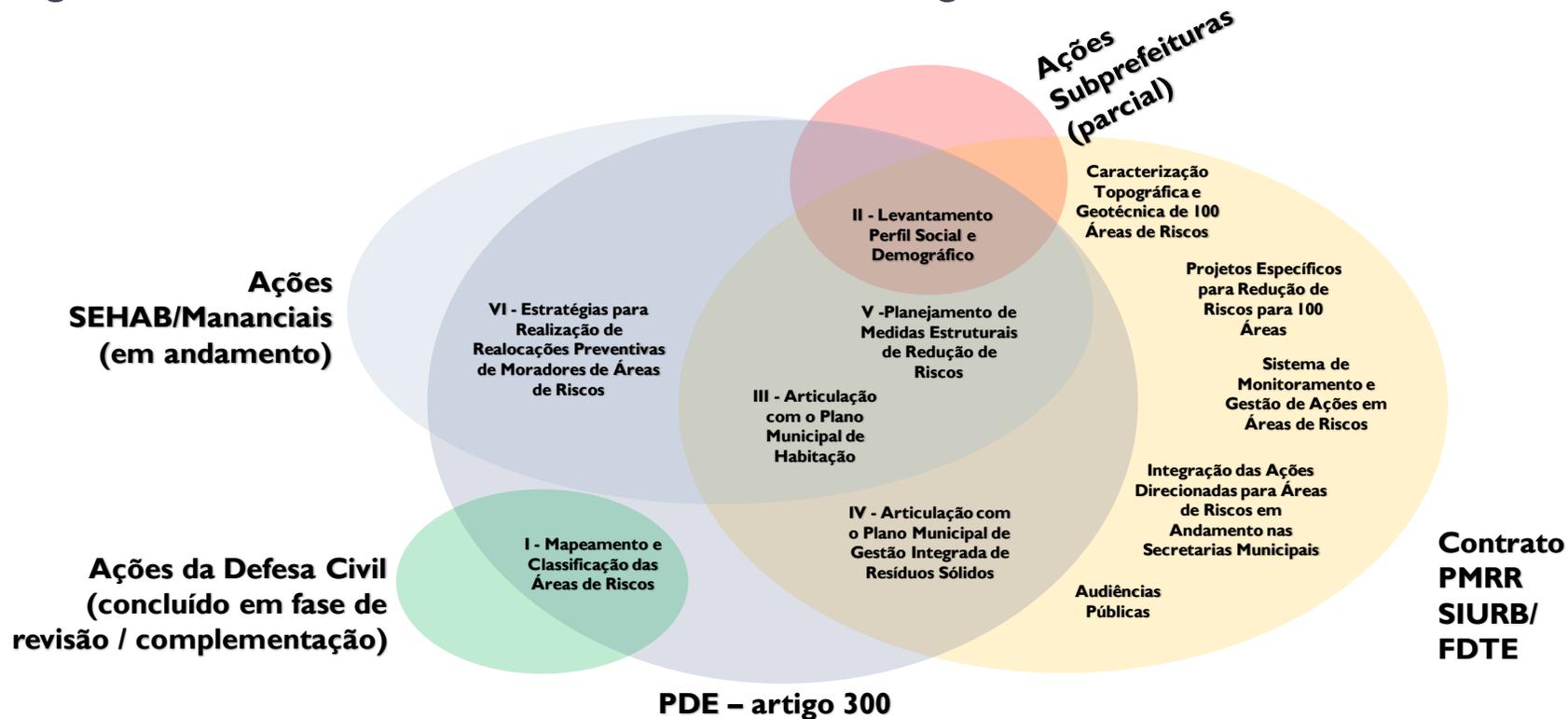
# PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS

## FDTE



# PMRR

- ▶ O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) de São Paulo busca coordenar e complementar a gestão de riscos, em conformidade com os artigos 298 a 300 do PDE.



# PANORAMA GERAL DAS ÁREAS DE RISCO – FILTRAGEM DAS ÁREAS DE RISCOS MAPEADAS PELA COMDEC

ANTERIOR

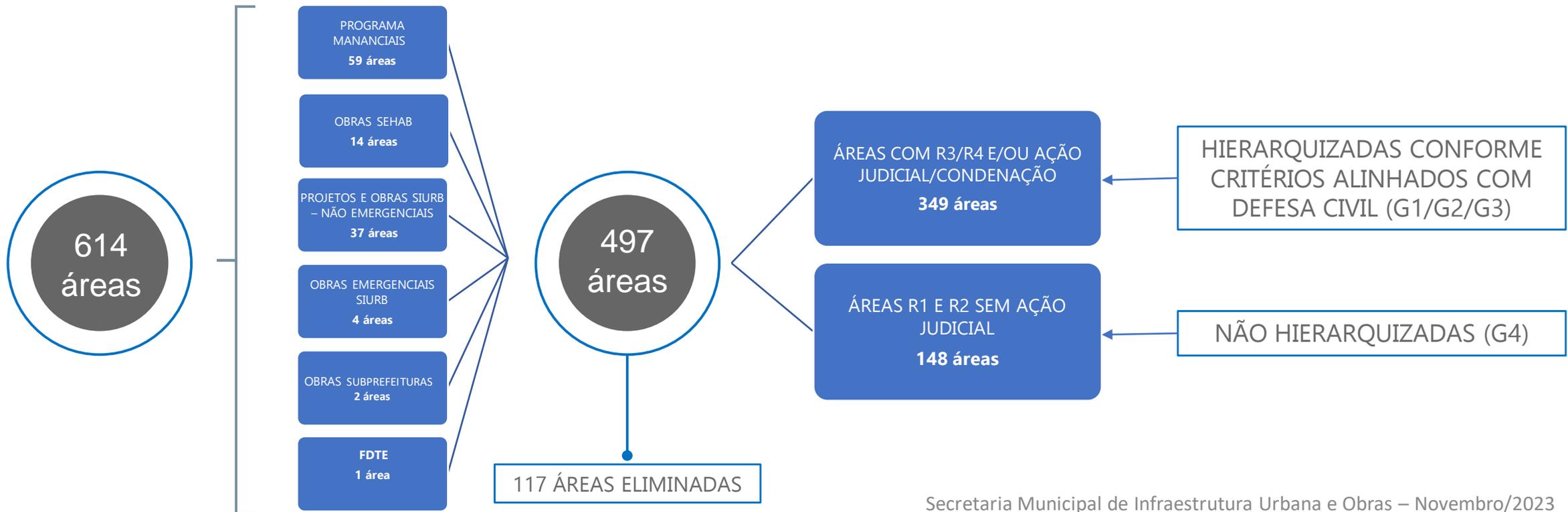
TOTAL DE ÁREAS (COMDEC) = 696



TOTAL COMPILADO (COMDEC) = 614

ATUAL

82 ÁREAS EXCLUÍDAS (28 ÁREAS ENCERRADAS PELA DEFESA CIVIL + 54 ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO R3/R4 QUE ENLOBAM RISCO HIDROLÓGICO)



# PESOS UTILIZADOS PARA HIERARQUIZAÇÃO - 200 ÁREAS

$$\text{PESO TOTAL} = a + b + c + d$$

PESO 1 = N° moradias em R3 E R4

Moradias	Peso
De 0 a 10	5
De 11 a 50	10
De 51 a 100	20
De 101 a 240	30
De 241 a 500	40
De 501 a 1395	50
a = 50	

PESO 2 = N° do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

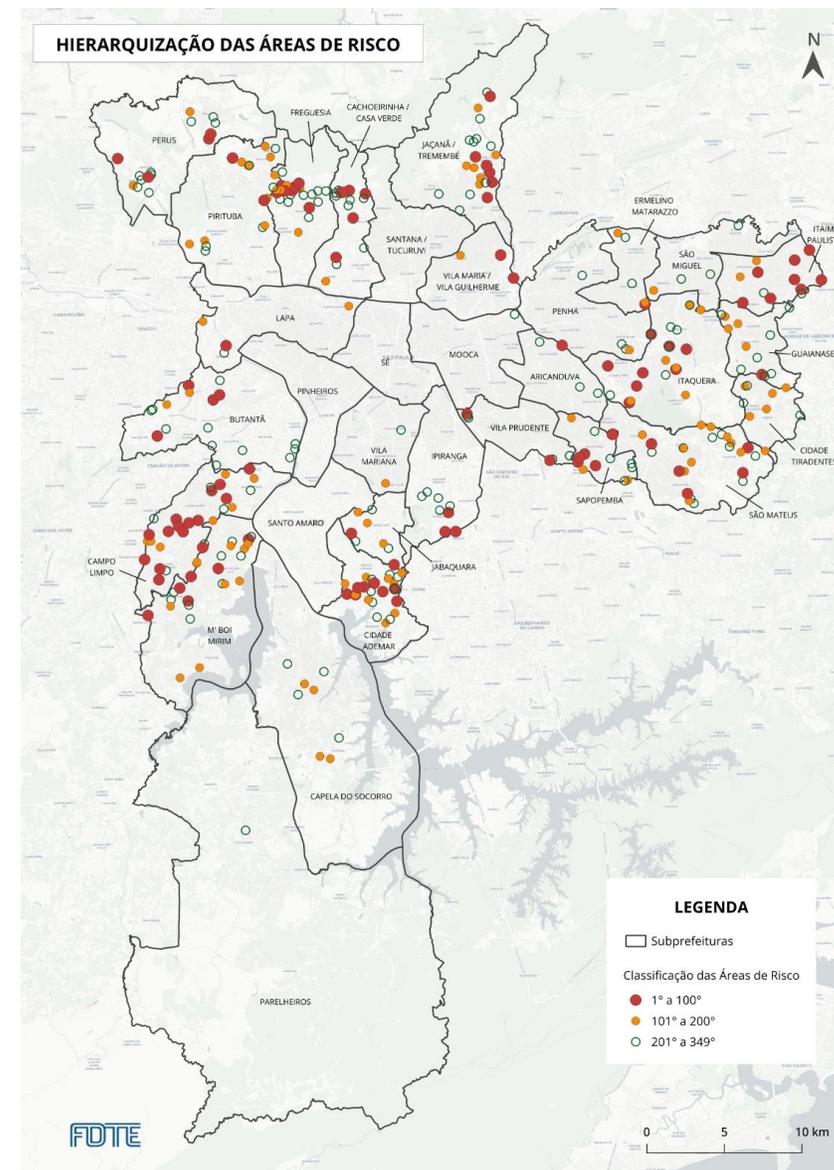
IVPS	Peso
-1	1
0	2
1	3
2	4
3	5
4	9
5	12
6	15
b = 15	

PESO 3 = Áreas com Ação Judicial

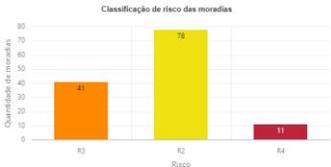
Ação Civil	Peso
Inexistente	0
Em curso	10
Com condenação	23, se R1/2 30, se R3/4
c = 30	

PESO 4 = Áreas com Mitigação (Obras)

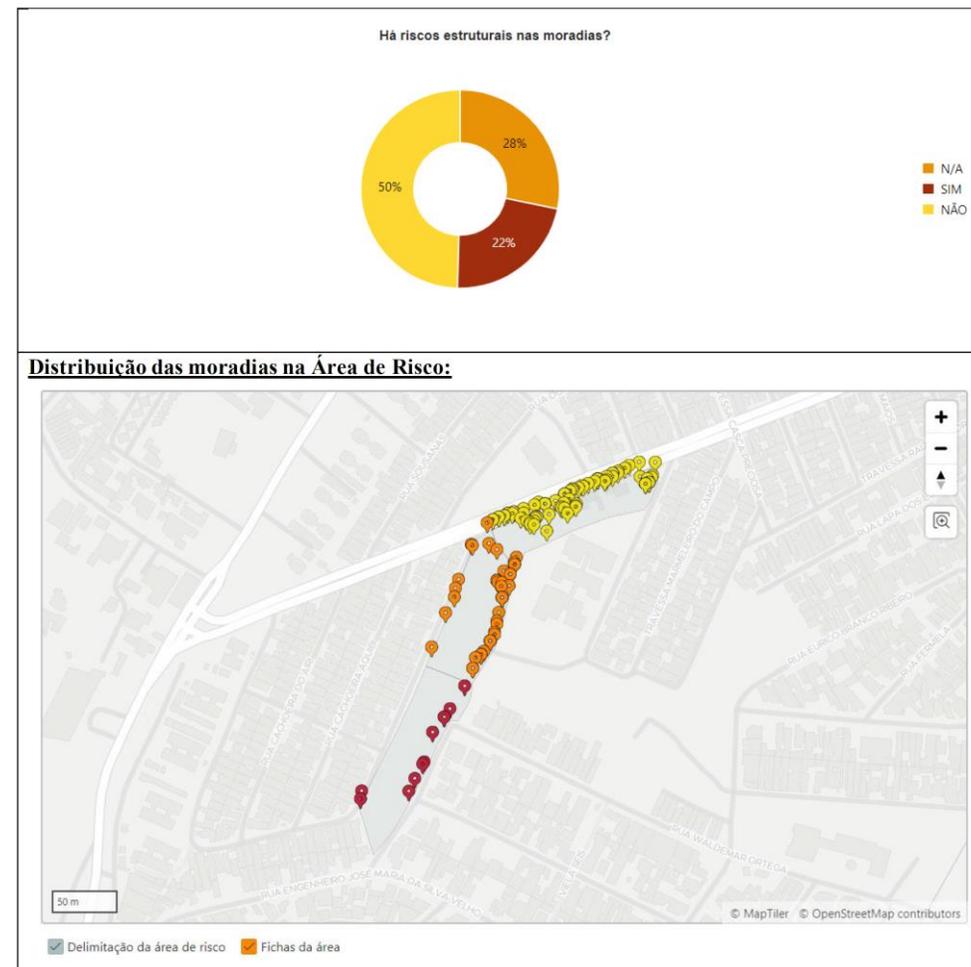
Mitigação	Peso
Inexistente	5
Existente	0
d = 5	



# EXEMPLO DE ÁREA DE ATUAÇÃO – JARDIM COMERCIAL II (CL-03) LEVANTAMENTO DEMOGRÁFICO

 <b>FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA</b>		FICHA PMRR: ÁREA DE RISCO	
<b>Nome</b>			
Jardim Comercial II (CL - 03)			
Subprefeitura Campo Limpo			
<b>Moradas (Defesa Civil)</b>	<b>Moradas (FDTE)</b>		
85	130		
<b>Quantidade de moradores</b>		<b>Quantidade de famílias</b>	
268		97	
 <b>Crianças</b>	 <b>Idosos</b>	 <b>PCD</b>	
49	3	1	
		<b>Risco</b>	<b>Quantidade de Moradas</b>
		<b>R1</b>	-
		<b>R2</b>	78
		<b>R3</b>	41
		<b>R4</b>	11
			<b>Quantidade de Moradores</b>
			-
			159
			95
			14
<b>Caracterização:</b>			
Trata-se de uma área com três classificações de risco (R2, R3 e R4), localizada na subprefeitura Campo Limpo. Possui uma média de 3 pessoas por família. O número de moradas da área apresentou um aumento			

Quantidade de moradores 30% maior do que os dados públicos



# EMERGÊNCIAS NAS VISTORIAS DE CAMPO



Já foram enviadas  
mais de 20 avisos

Em virtude de a possibilidade dessa casa ruir, estamos comunicando à COMDEC e Subprefeitura do Jabaquara para conhecimento dessa condição crítica para que sejam tomadas as providências necessárias.

Atenciosamente,

**Subprefeitura M'Boi Mirim**

**Defesa Civil**

Prezados boa tarde,

Após visita à área **Jardim Capelinha (MB-25)**, foi observada uma edificação com risco estrutural conforme foto a seguir:



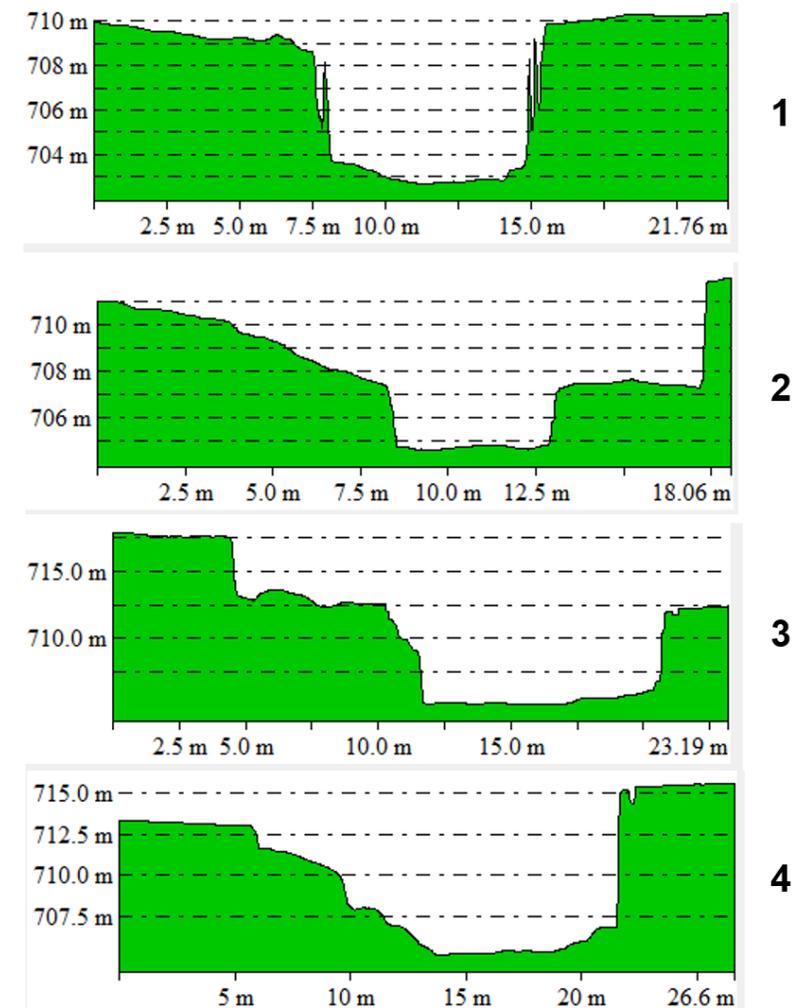
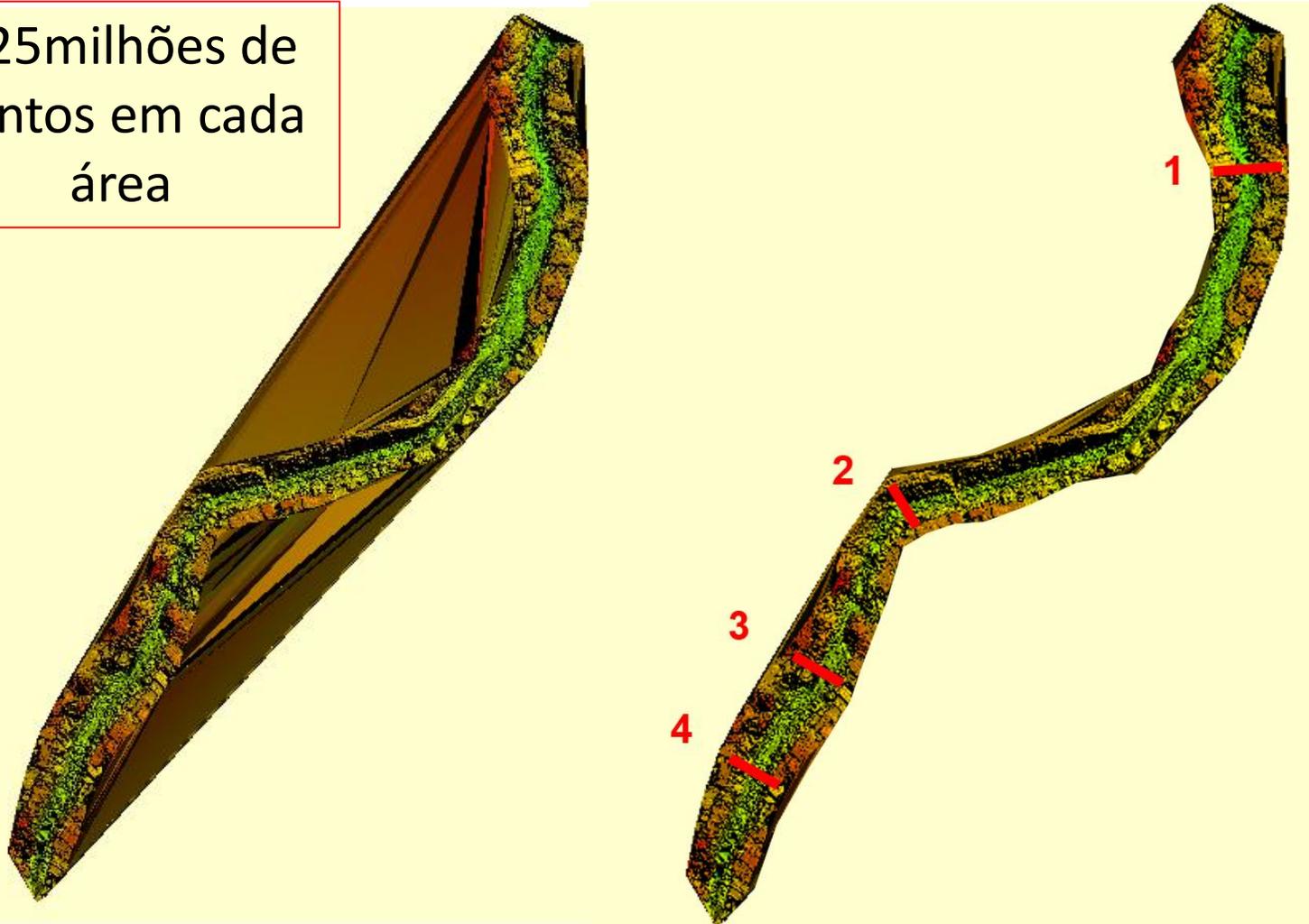
Em virtude de a possibilidade dessa casa ruir, estamos comunicando à COMDEC e Subprefeitura de M'Boi Mirim para conhecimento dessa condição crítica para que sejam tomadas as providências necessárias.

Atenciosamente,

# EXEMPLO DE ÁREA DE ATUAÇÃO

## Drone + Geoprocessamento

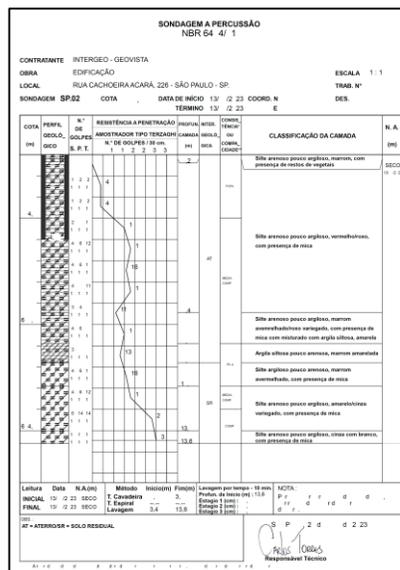
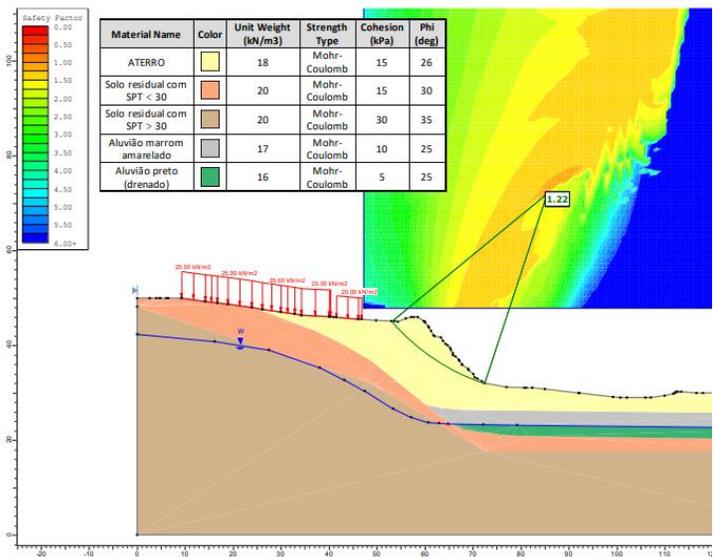
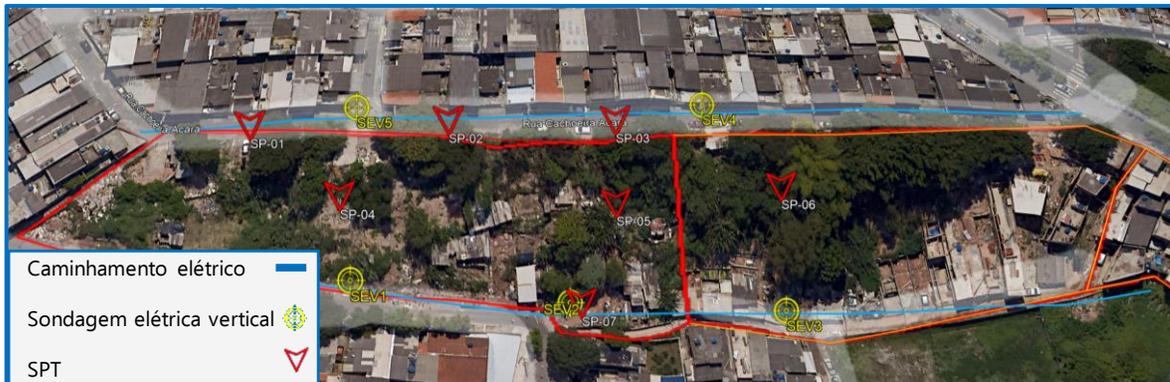
> 25 milhões de pontos em cada área



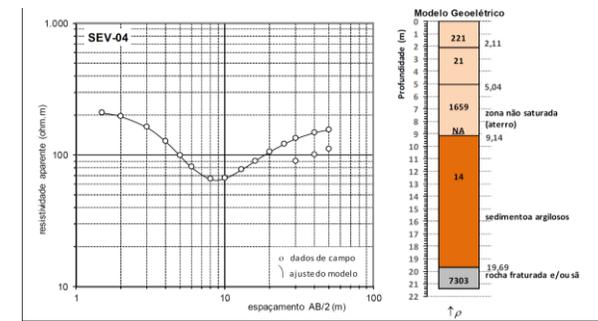
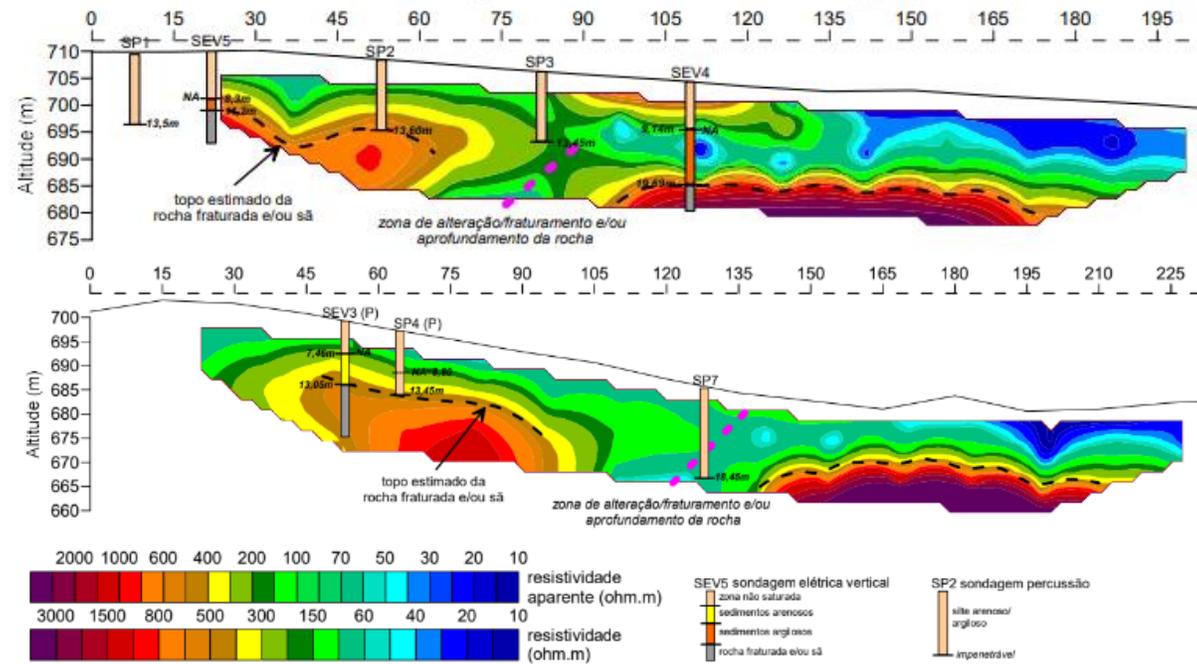
# EXEMPLO DE ÁREA DE ATUAÇÃO – JARDIM COMERCIAL II (CL-03)

## ENSAIO GEOTÉCNICO E GEOFÍSICO

### ENSAIO GEOTÉCNICO

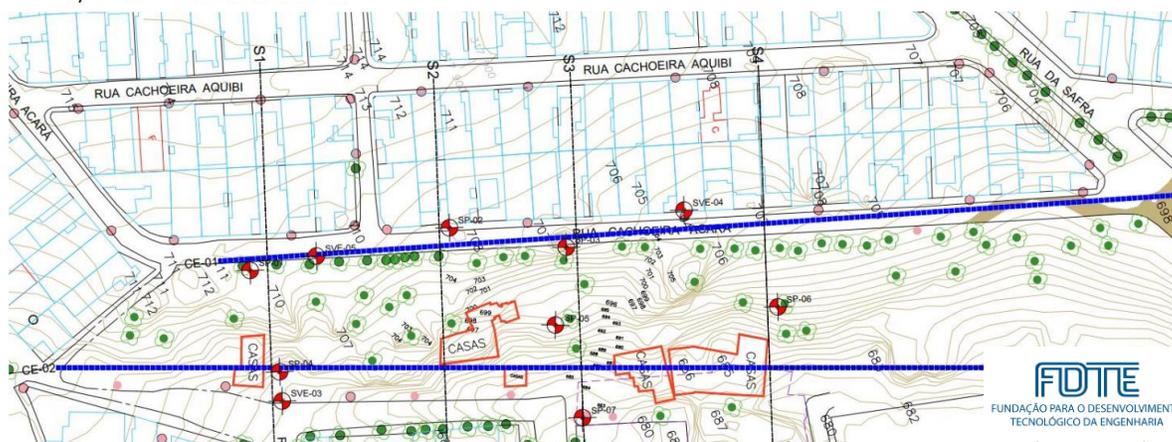


### ENSAIO GEOFÍSICO DE ELETRORRESISTIVIDADE



# EXEMPLO DE ÁREA DE ATUAÇÃO – JARDIM COMERCIAL II (CL-03)

## PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES

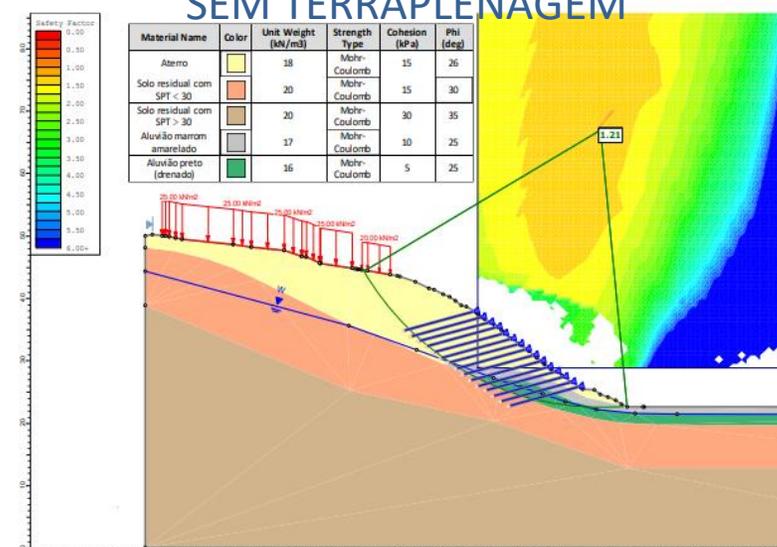
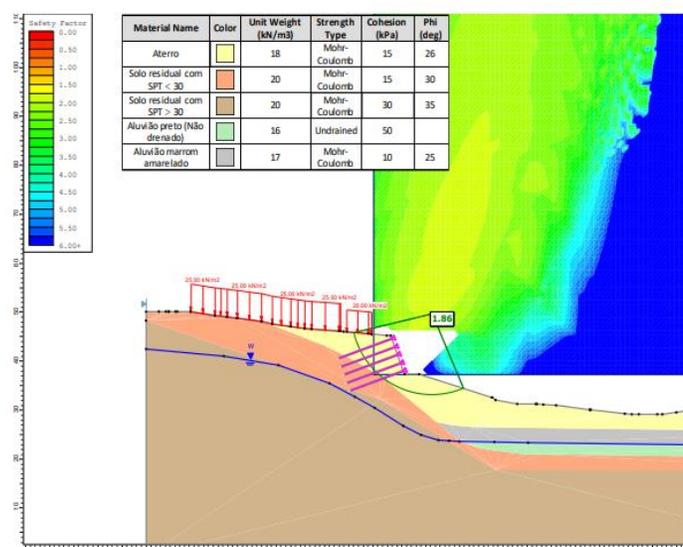
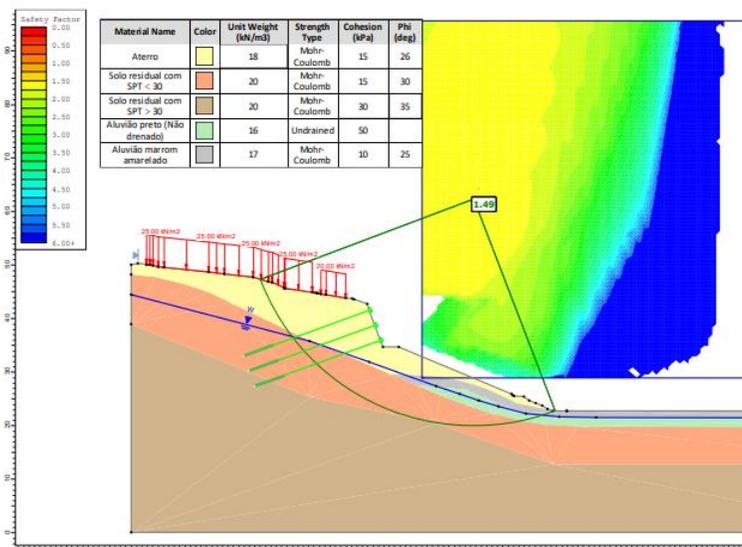


**FDTE**  
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA

### SOLUÇÃO EM TIRANTES

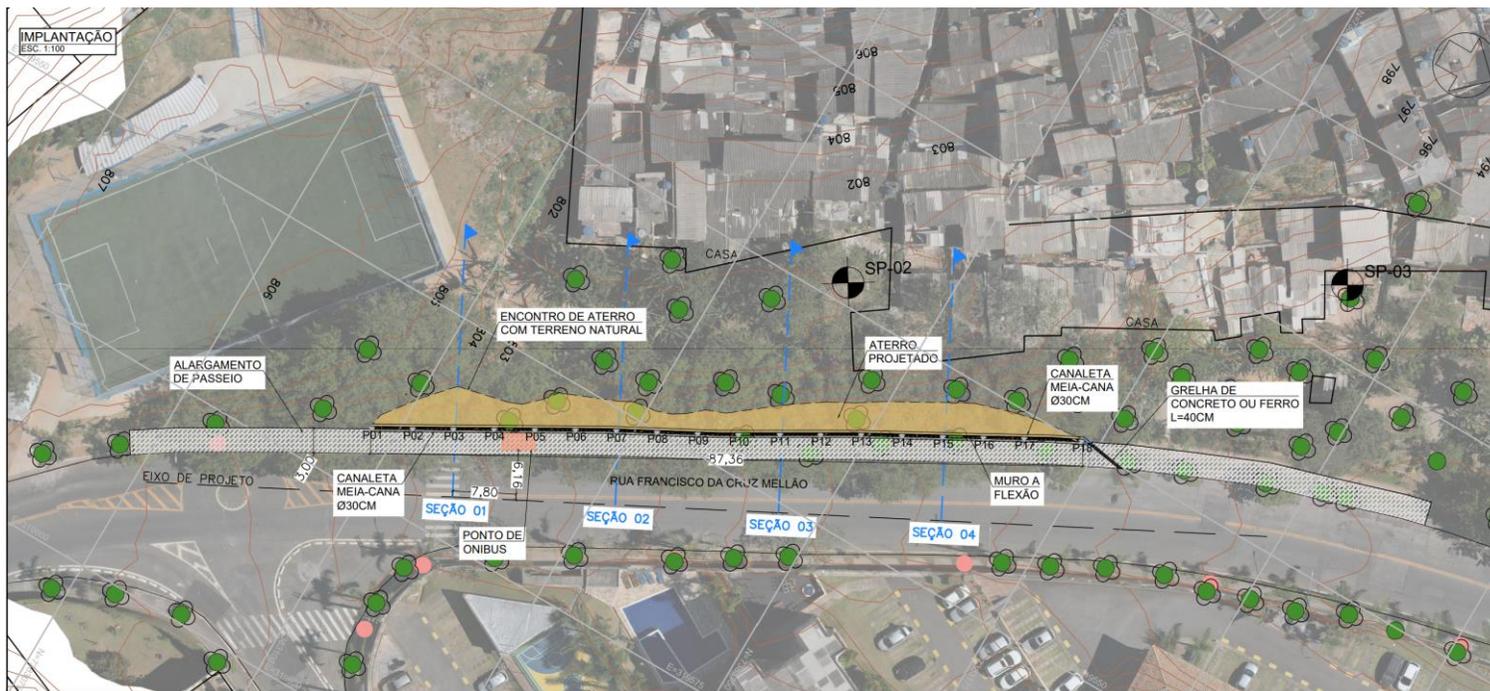
### SOLUÇÃO EM SOLO GRAMPEADO

### SOLUÇÃO EM SOLO GRAMPEADO SEM TERRAPLENAGEM



# EXEMPLO DE ÁREA DE ATUAÇÃO – JARDIM COMERCIAL II (CL-03)

## PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES

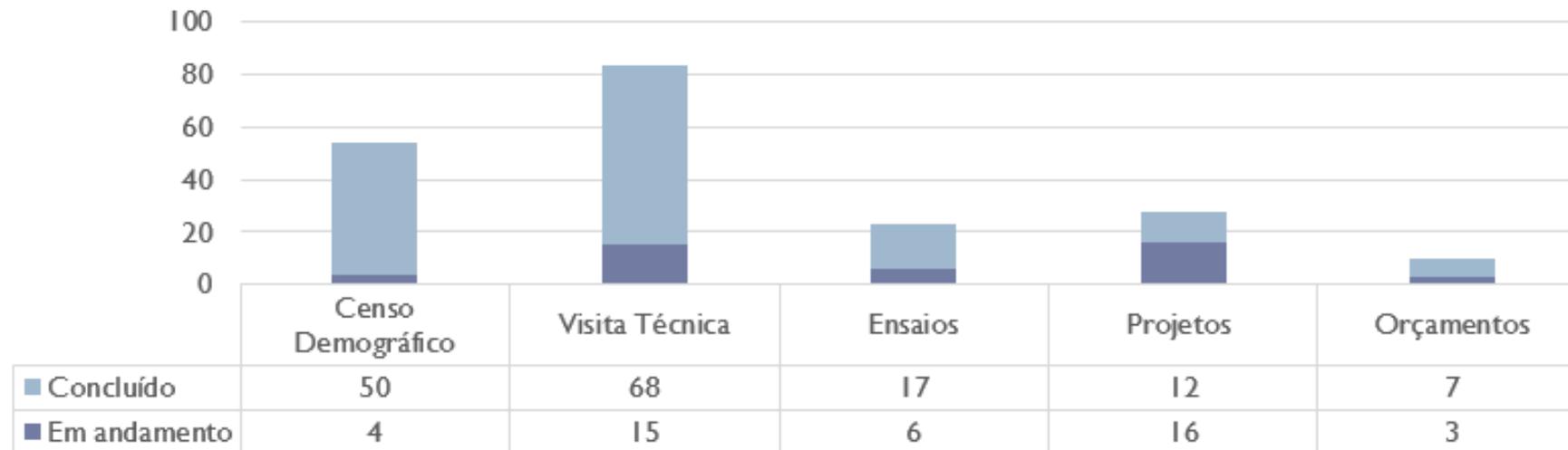


Proposta para intervenção em toda a área de risco



# PMRR

- Contrato com a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE)
  - Prazo: 12 meses (início em jun/23)
  - Entregas:



- Realizadas: Metodologia para elaboração do PMRR, diagnóstico das normativas legais, hierarquização preliminar das áreas
- Previstas (em execução): Programa de intervenções não estruturais e normativas, base de dados georreferenciada, hierarquização das intervenções, Plano Global de Investimento, Audiência Pública e Publicação da versão final do PMRR (previsão: mai/24).

# ESTUDOS DE IMPACTO DAS OBRAS DE DRENAGEM

## ALAGAMENTOS E CONGESTIONAMENTOS

# FGV



CIDADE DE  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

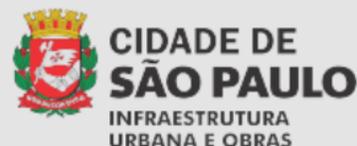


27/11/2023

# PROJETO FGV - SIURB

2023 - 2024

Avaliação de Impacto das Obras de Drenagem da SIURB sobre  
Alagamentos e Congestionamentos



Obras de drenagem são projetadas para:

COLETAR

TRANSPORTAR

DESCARTAR

a água da chuva de maneira eficiente, minimizando assim o risco de alagamento!

**Importância de uma avaliação de impacto causal de intervenções da SIURB:**

- Abordagem quasi-experimental: técnica de inferência causal conhecida como Diferenças em Diferenças (DiD);
- Simula um experimento controlado, comparando as métricas "antes" e "depois" entre dois grupos distintos: um que foi submetido a uma intervenção específica (grupo de tratamento) e outro que permaneceu inalterado (grupo de controle);

**Váriaveis de interesse:**

ALAGAMENTOS

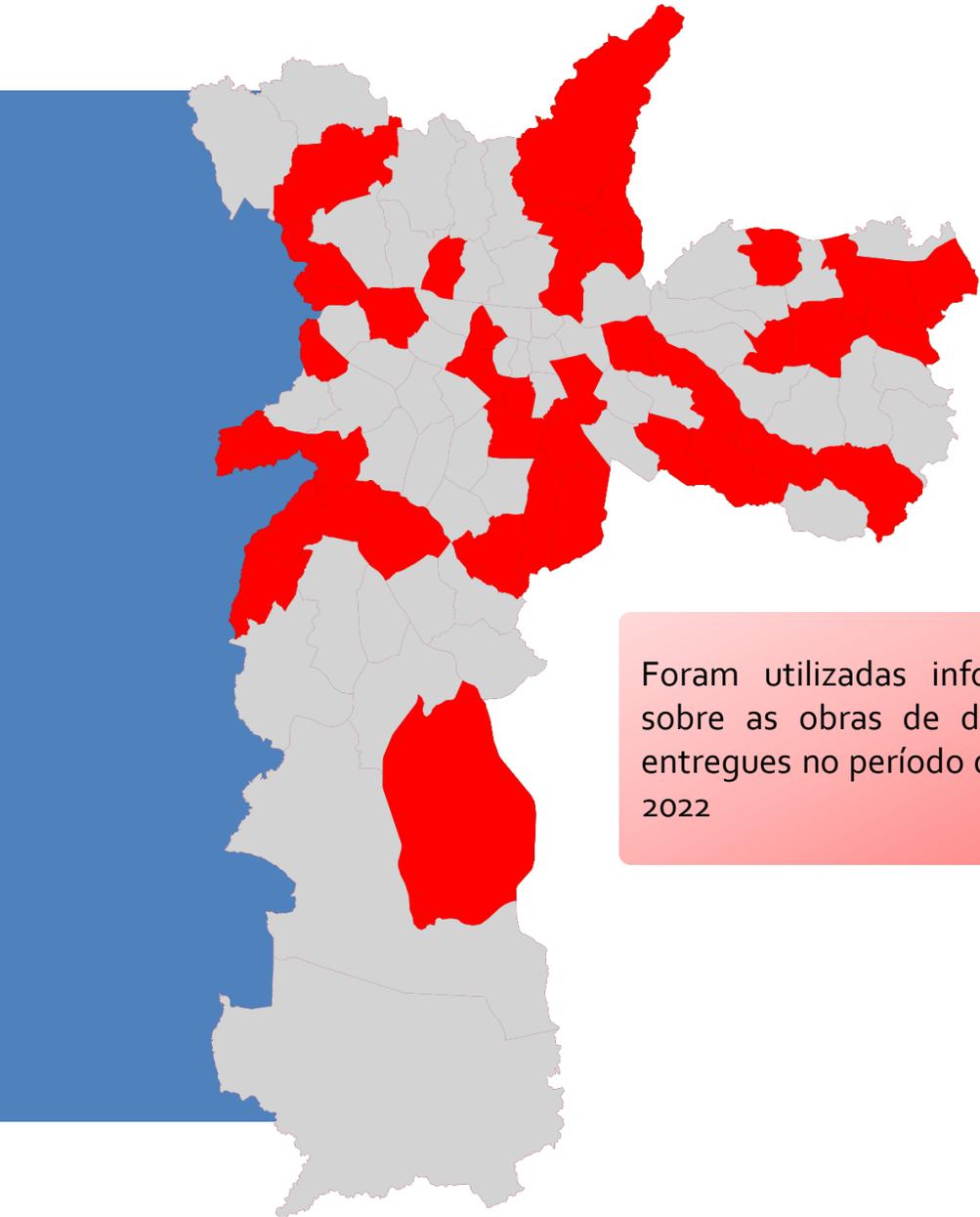
CONGESTIONAMENTO

Pontos  
Duração  
Extensão

Pontos  
Duração

A avaliação de impacto permite, também, mensurar o **retorno econômico!**

Tratado



# DESCRITIVA - OBRAS

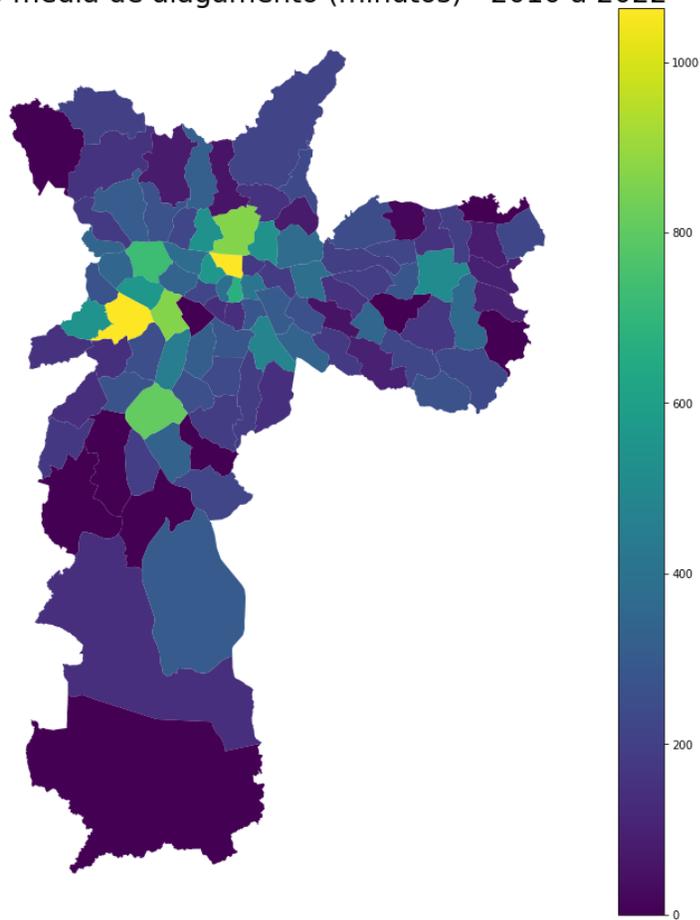
Foram utilizadas informações sobre as obras de drenagens entregues no período de 2019 a 2022

Contemplando 121 obras, em 42 distritos na cidade de São Paulo

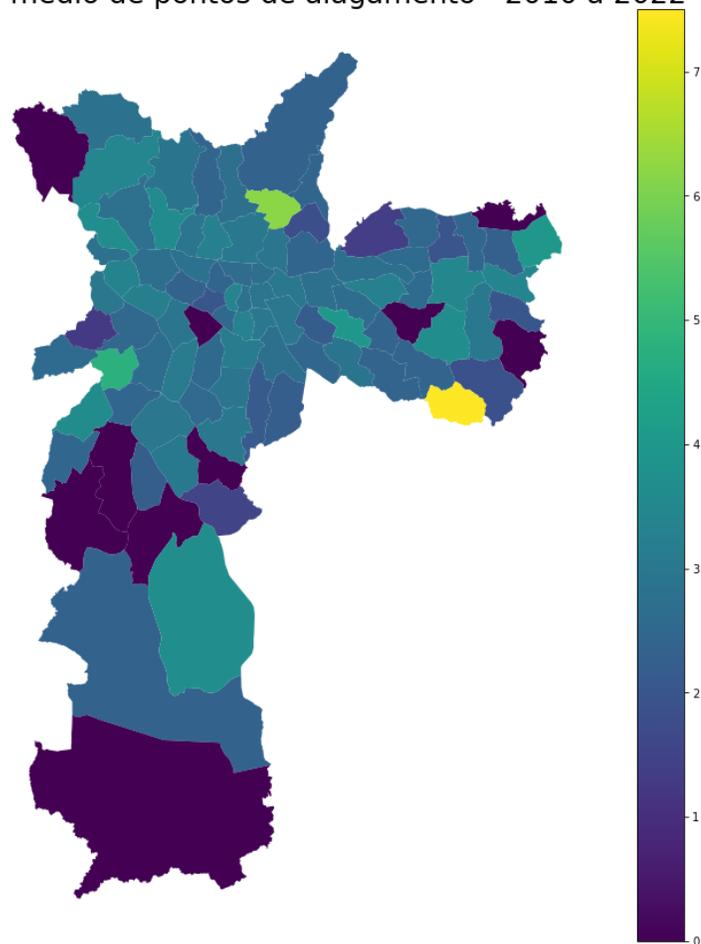
Com custo médio de R\$ 17 milhões e custo total de R\$ 2 bilhões

# DESCRITIVA - ALAGAMENTOS

Duração média de alagamento (minutos) - 2010 a 2022

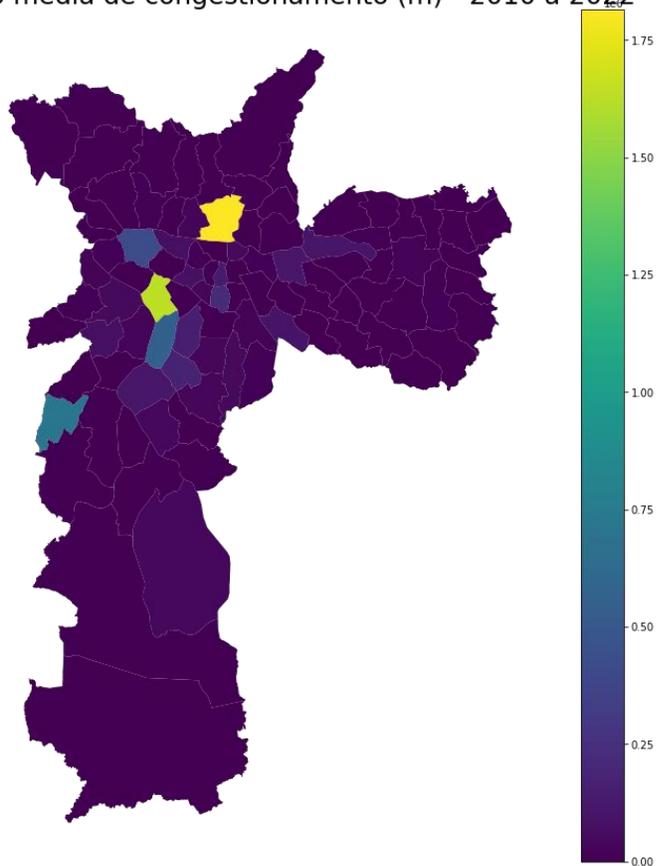


Número médio de pontos de alagamento - 2010 a 2022

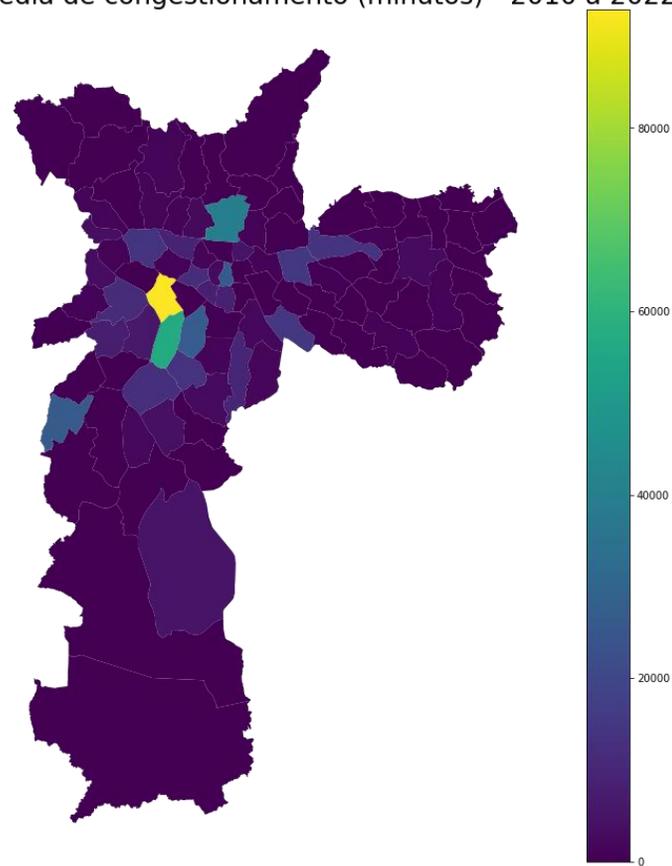


# DESCRITIVA - ALAGAMENTOS

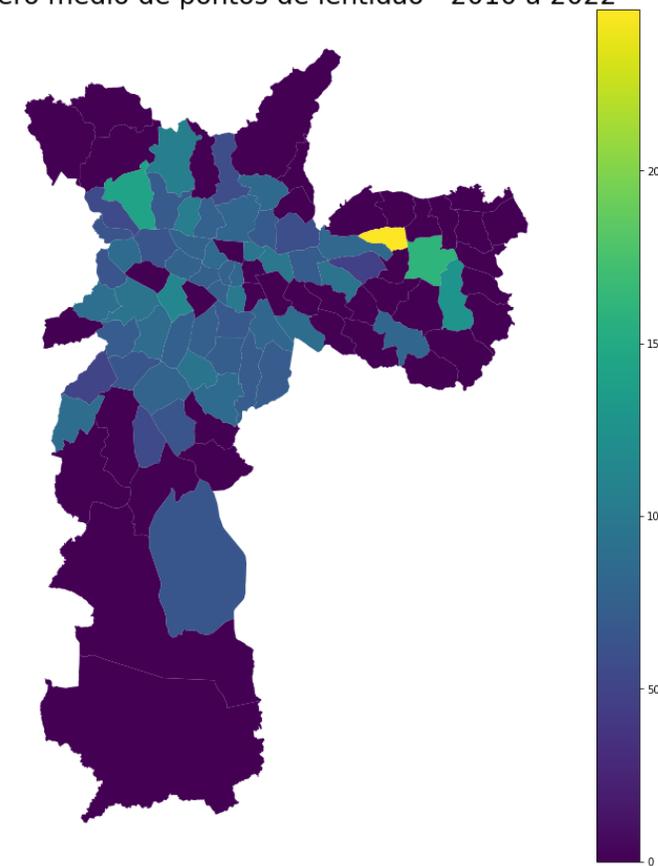
Extensão média de congestionamento (m) - 2010 a 2022



Duração média de congestionamento (minutos) - 2010 a 2022



Número médio de pontos de lentidão - 2010 a 2022



# PRINCIPAIS RESULTADOS

## Impacto em Relação à Média da Variável



A linha horizontal ilustra o impacto médio, enquanto a linha vertical demarca o intervalo de confiança de 95%

Há evidências, com 95% de confiança, de que as intervenções tiveram um impacto significativo nas variáveis analisadas

**Aponta uma redução de 28% no tempo médio de congestionamento**

# RETORNO ECONÔMICO

- A redução de 28% no tempo médio de congestionamento, não é apenas uma métrica de eficiência, mas também um indicador do potencial retorno social dessas intervenções
- Segundo dados da Tomtom , a população de São Paulo gastou, em média, 94 horas por ano em congestionamentos nos horários de pico em 2022
- Convertendo essa economia de tempo em potencial produtivo:
  - assumindo que 1/3 do tempo economizado se converta em **trabalho**
  - a redução de 28% no tempo médio de **congestionamento** se traduz em uma economia de 0,7 horas/mês por cidadão
  - quando multiplicada pelo **valor médio do salário** em São Paulo (R\$ 27,15 por hora, segundo a PNAD/IBGE) e ajustada para a proporção da **população adulta ocupada** (41,83%, segundo a PNAD/IBGE) e a fração da **população impactada pelas obras** (49%)
  - resulta em um **retorno econômico** estimado de R\$ 51.082.069,00 por mês, ou aproximadamente R\$ 612 milhões por ano
  - O que representa uma TIR de 14% em cinco anos



Redução em 29% do tempo de congestionamento nos distritos com obras de drenagens

33% do tempo livre convertido em trabalho

passam **7h48min** em congestionamentos por mês

**2h16min** a menos por mês após as obras

**45min** de trabalho a mais por mês

R\$ 20,27 X 2.526.944 pessoas

Incremento de renda mensal de **R\$20,27** por trabalhador

45min X R\$27,15/h

**R\$27,15/h** (Remuneração Média em SP)



Incremento de renda de **R\$ 51.082.069** (mês)

Incremento de renda de **R\$ 612.984.822** (ano)

# RESUMO

# RETORNO ECONÔMICO

# CONCLUSÃO

O estudo mostrou que as obras apresentaram impactos estatisticamente significativos no sentido de reduzir duração e extensão de alagamentos, bem como a duração e os pontos de congestionamento

Com esse resultado, foi possível medir o retorno econômico

Que, dado o custo das obras, representa uma TIR de 14% em cinco anos

Estima-se um retorno econômico na ordem de R\$ 612 milhões por ano

# BLOCO 1

## DISCUSSÃO



# BLOCO 2



# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS (OAES)

# SPOBRAS



# Programa de Manutenção de Obras de Arte Especiais do Município de São Paulo

SIURB/ SPOBRAS/ FGV/ FCTH/ FDTE



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



## OAE

Obras de Arte Especiais são compostas por Pontes, Viadutos, Túneis, Passarelas e Pontilhões.

## OBJETIVO

O Programa tem como objetivo realizar serviços de inspeções, projetos e obras nos ATIVOS da PMSP para assegurar a estabilidade estrutural, funcional e durabilidade das OAE's e no entorno imediato com o objetivo de GARANTIR a SEGURANÇA, MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE dos munícipes.

# PLANO DE METAS



## **META 37**

Realizar 260 obras de manutenção, recuperação ou reforço em pontes, pontilhões, viadutos, passarelas ou túneis

### **Secretaria Responsável**

SIURB

### **Objetivo Estratégico**

Garantir a qualidade e segurança das vias públicas e da infraestrutura viária.



### **Indicador**

Unidades estruturais de pontes, pontilhões, viadutos, passarelas ou túneis que receberam obras de manutenção, recuperação ou reforço.

# CICLO DO PROGRAMA



- Inspeção Rotineira anual;
- Obra de Recuperação Funcional a cada 2 anos;
- Inspeção Especial a cada 5 anos (extensível até 8 anos, caso atendidos os critérios estabelecidos na NBR 9452);
- Como resultado da análise estrutural (realizada na inspeção especial), se necessário, elaboração de projeto de reforço para atendimento às normas vigentes (TB45) a depender da análise dos esforços solicitantes de carregamento do viário;
- Realização de Obras de Recuperação e Reforço (quando aplicável) Estrutural e é incluída a Funcional para garantir a segurança e mobilidade da OAE.

## METODOLOGIA DAS INSPEÇÕES ROTINEIRAS

- Cadastro da OAE no Sistema de Gestão;
- Triagem: Recuperação Funcional x Inspeção Especial x Emergência.

# OBRAS - DEFINIÇÃO



## RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

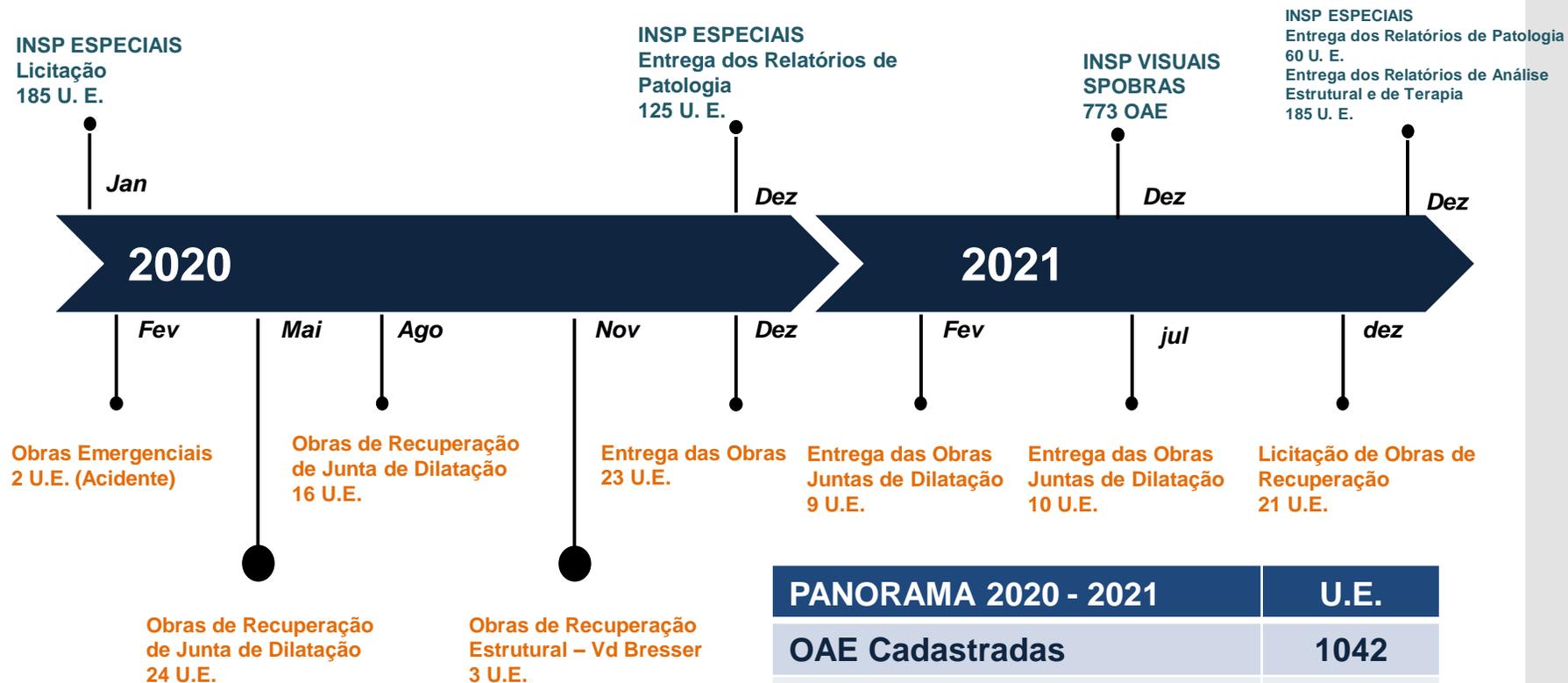
- **Tratamento Superficial da estrutura;**
- **Recuperação e Melhoria Funcional.**

## REFORÇO/RECUP. ESTRUTURAL

- **Recuperação de todas as anomalias estruturais;**
- **Tratamento Superficial da estrutura;**
- **Recuperação da condição funcional;**
- **Reforço para adequação às normas atuais (TB45 a depender do Carregamento Local).**

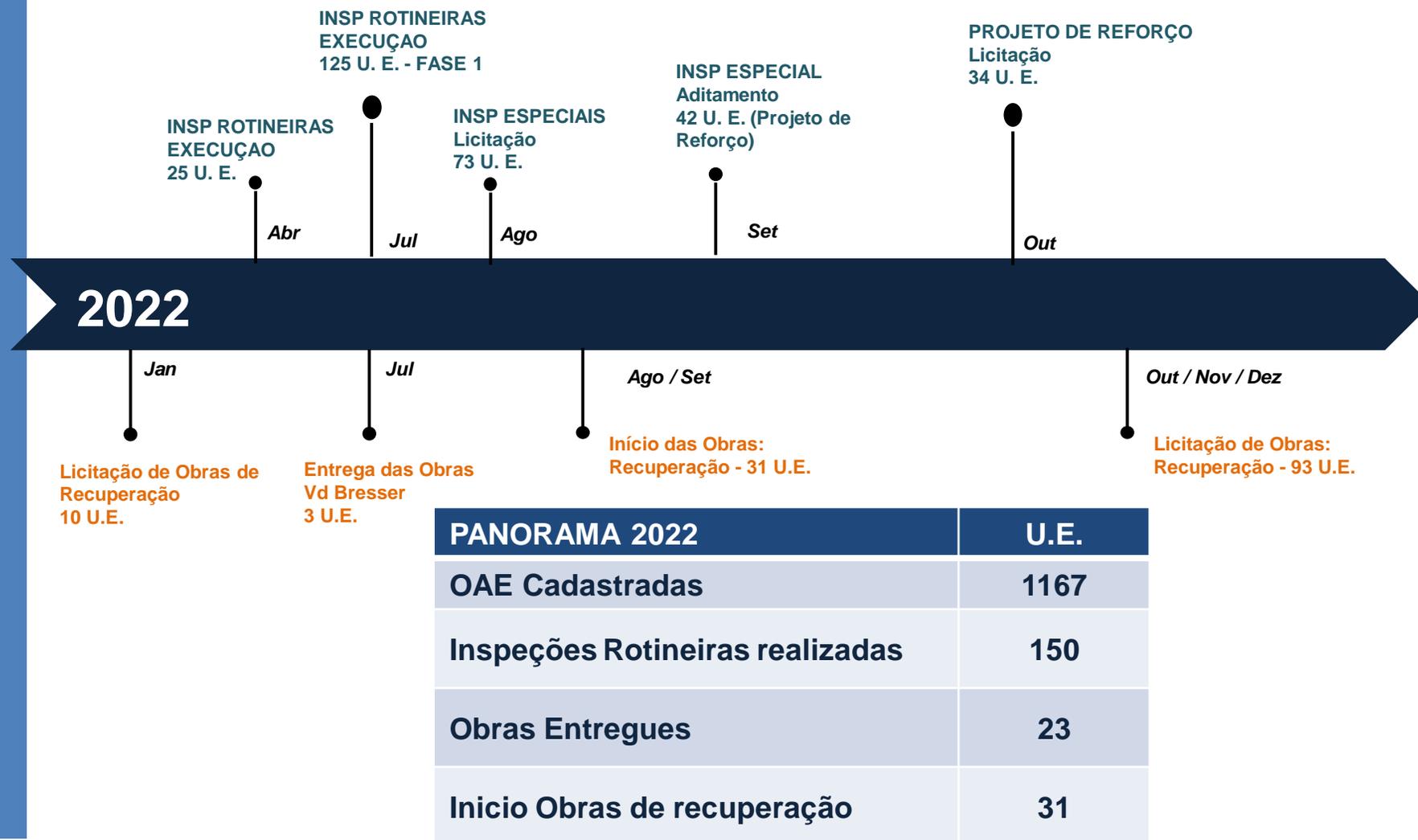


# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO

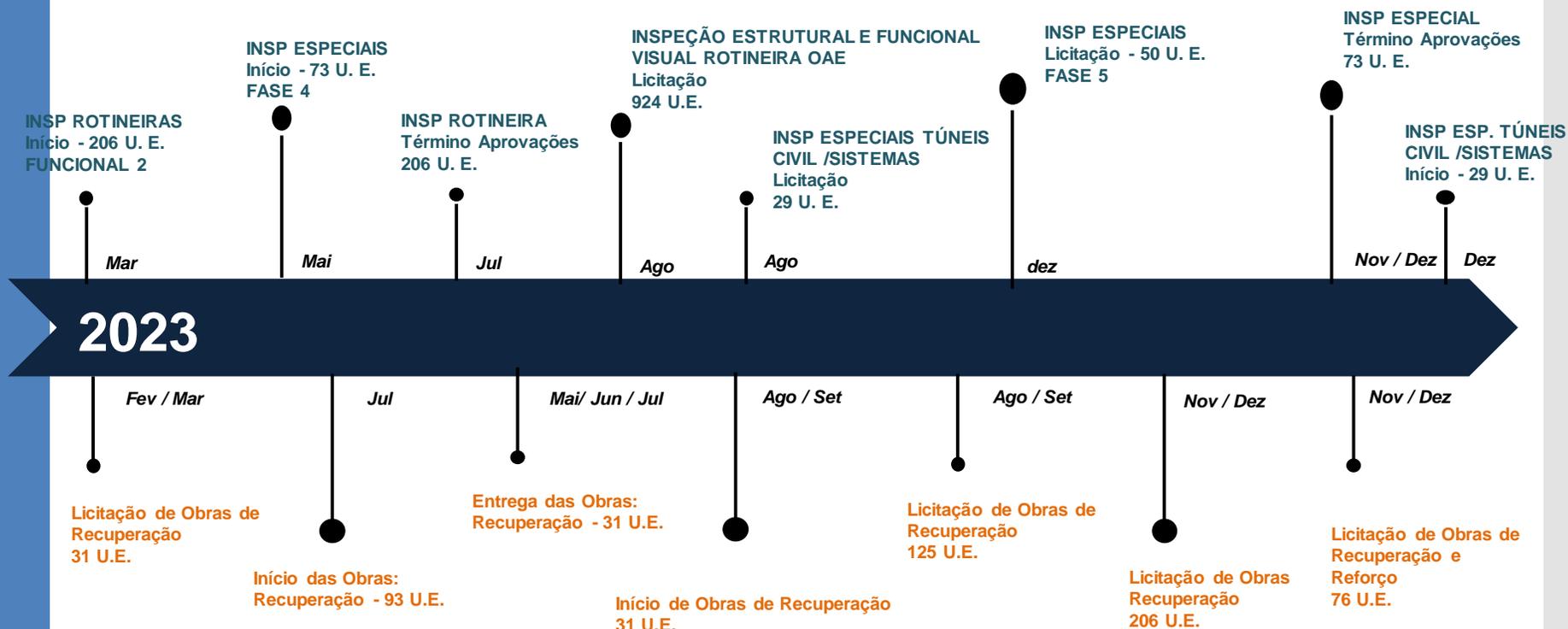


PANORAMA 2020 - 2021	U.E.
OAE Cadastradas	1042
Inspeções visuais realizadas	773
Inspeções especiais realizadas	185
Obras de recuperação/reforço	66

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO

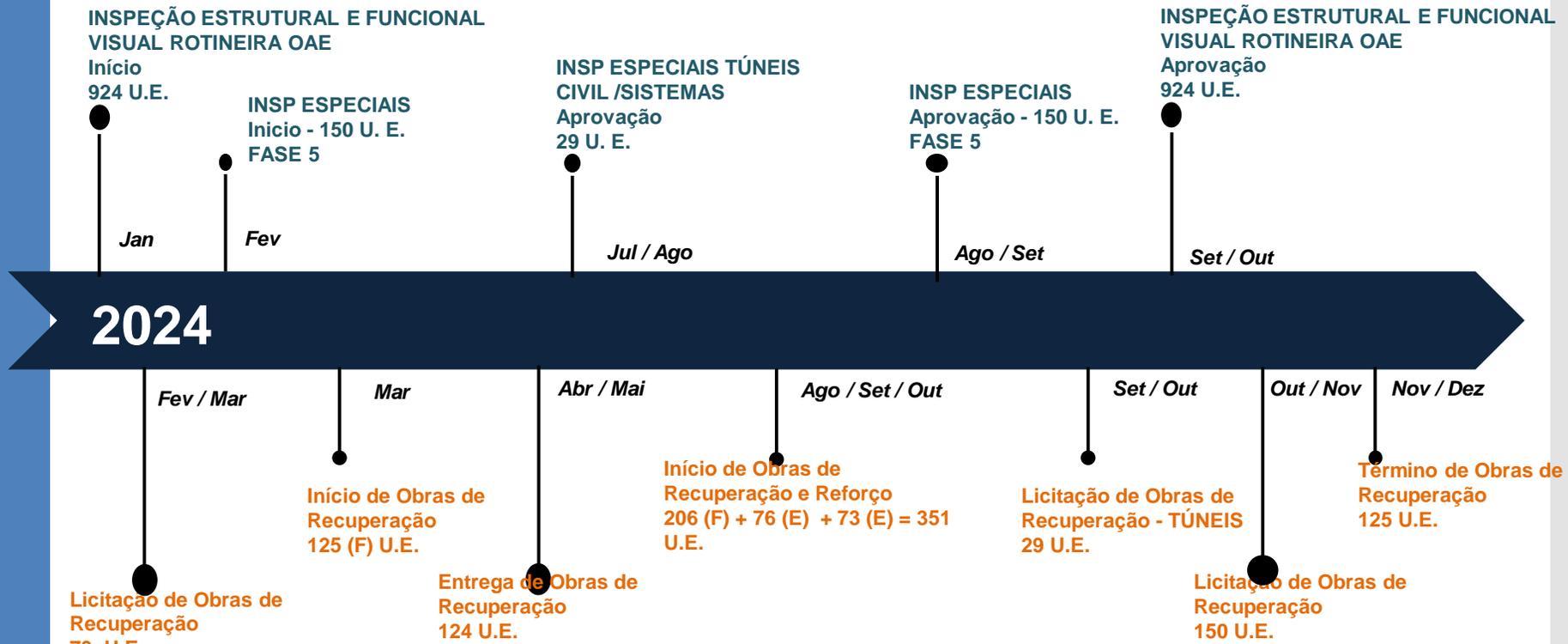


# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



PANORAMA 2023	U.E.
OAE Cadastradas	1212
Inspeções Rotineiras (Visuais)	206
Inspeções especiais previstas	74
Inspeções especiais previstas Túneis	29
Obras em andamento	131

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



PANORAMA 2024	U.E.
Inspeções Rotineiras a realizar	924
Inspeções especiais previstas	150
Início da ata de recup. funcional	200
Início de Obras	476

# 2020 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO CADASTRO

## SISTEMA DE GESTÃO – CADASTRAMENTO





### GESTÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Gestão ▾ Obras de Arte Especiais Inspeções ▾ Cadastro ▾ Mapas ▾ Obras ▾

**Viaduto Alcântara Machado - Alargamento Sentido Bairro**



**Nome da OAE:** Viaduto Alcântara Machado  
**Nome Alternativo:**  
**Proprietário:** PMSP - Preliminar  
**Status Proprietário:** Preliminar

**Observação Proprietário:**  
**Unidade Estrutural:** Alargamento Sentido Bairro  
**Localização:** Liga a Praça Presidente Kennedy a Av. Alcântara Machado na altura da Rua Placidina. Transpõe a CPTM.  
**Região:** LESTE  
**Subprefeitura:** Mooca  
**Distrito:** Mooca  
**Ano de Construção:**  
**Lat:** -23,5527950  
**Long:** -46,6116120  
**Próxima Visual:** 08/03/2023  
**Próxima Especial:**  
**Status Geral:** Ação necessária em curto ou médio prazo  
**Observação:**

Elementos Geométricos	Tipologia Estrutural
Comprimento do Tabuleiro(m) : 840 Largura do Tabuleiro(m) : 11,75 Área do tabuleiro(m) : 9870 Quantidade de pistas(un) : 1 Número de Faixas por Pista(un) : 3 Quantidade de Vãos(un) : 24 Quantidade de Pilares(un) : 23 Quantidade de Juntas de Dilatação(un) : 25	Classe : TB36 Tipo de Vãos : Isostático Tipo de tabuleiro : Greiha Tipo de Vigas : Concreto Tipo de Pilares : Tipo pórtico Tipo de Pista : Simples Tipo de Pavimento : Flexível Tipo de Juntas : Elastoméricas

# SISTEMA DE GESTÃO – INSPEÇÕES



## 2020 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO CONTROLE DE INSPEÇÕES - RELATÓRIOS



### GESTÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Gestão ▾ Obras de Arte Especiais Inspeções ▾ Cadastro ▾ Mapas ▾ Obras ▾

#### INSPEÇÕES

**Obras de Arte:**

**Status:**

**Tipo de Inspeção:**

**Executado:**

Data de Cadastro  Data de Início  Data de Término

Período Inicial:

Período Final:

**Geral (Palavras Chave):**

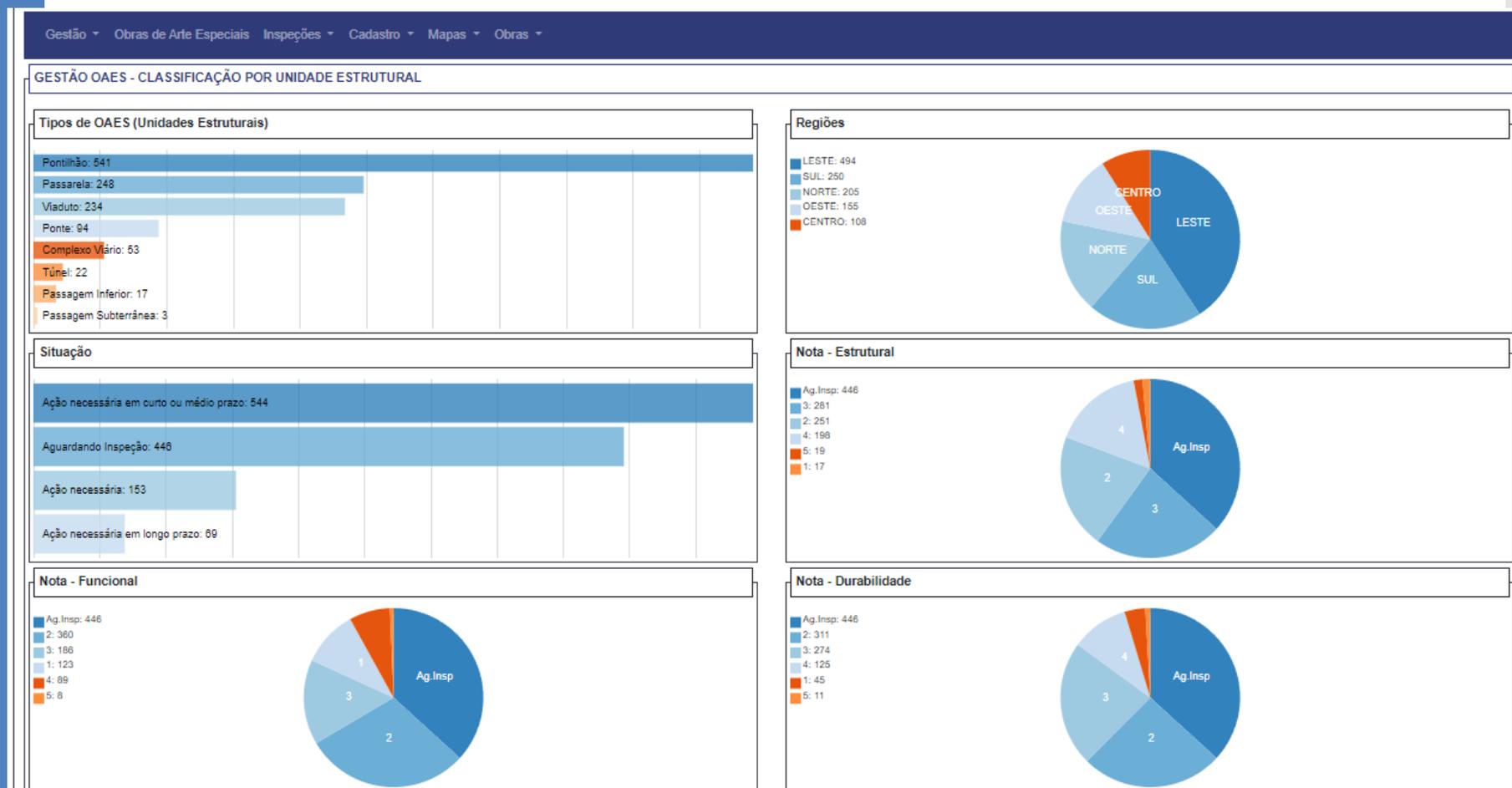
[Consultar](#) [Exportar Excel](#)

Total de Inspeções: 1825 - Obras de Arte Especiais: 635 / Unidades Estruturais: 794.

Número	OAES / Unidades Estruturais	Tipo	Executado	Status	Data Prevista	Cadastro	Início Previsto	Término Previsto
1848	Viaduto Viaduto vice-presidente José de Alencar - Sentido norte	Inspeção Visual	SPObras	Finalizada		27/09/2023	19/06/2020	19/08/2020
1847	Passarela sobre o Rio Aricanduva próximo a av. Aricanduva e rua Itapirinaia - Passarela	Inspeção Visual	SPObras	Finalizada		07/07/2023	26/05/2023	28/05/2023
1846	Pontilhão Pontilhão na Av. En. Caetano Alvares c. Rua Venâncio de Rezende Rib. Mandaqui -Sentido Centro - Nova - Pontilhão	Inspeção Visual	SPObras	Finalizada		07/07/2023	15/05/2023	15/05/2023
1845	Passarela na Avenida Aricanduva (Nelson Molina)</br>Passarela	Inspeção Visual	SPObras	Finalizada		07/07/2023	26/05/2023	28/05/2023

# SISTEMA DE GESTÃO – CONTROLE DO PROGRAMA

## 2020 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO



# 2020 – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO LOCAÇÃO GEOREFERENCIADA

## SISTEMA DE GESTÃO – MAPEAMENTO

**SP Obras**  
CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO

Gestão ▾ Obras de Arte Especiais Inspeções ▾ Cadastro ▾ Mapas ▾ Obras ▾

MAPA GERAL - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Proprietários  
PMS: 1122

Regiões

- LESTE: 469
- OESTE: 125
- CENTRO: 102
- SUL: 237
- NORTE: 169

Subprefeituras

Tipos de Obras

- Passarela: 190
- Passagem Inferior: 15
- Pontilhão: 537
- Viaduto: 224
- Ponte: 87
- Complexo Viário: 44
- Túnel: 22
- Passagem Subterrânea: 3

Limpar Filtro

# SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO

## 2021 – INCLUSÃO DO PLANEJAMENTO DE INSPEÇÕES

Gestão ▾ Obras de Arte Especiais Inspeções ▾ Cadastro ▾ Mapas ▾ Obras ▾

**Plano de Inspeções**

Ano de Referência: 2023  
 Tipo de Obra: Selecione...  
 Proprietário: Selecione...

Região: Selecione...  
 SubPrefeitura:   
 Distrito:   
 Digite a Obra de Arte a ser consultada:   
 OAE's sem Inspeção

Consultar Exportar Excel

Sua consulta retornou: 155 registros.

Inspeção Visual Executada
Inspeção Visual Agendada
Inspeção Visual Prevista
Inspeção Visual Atrasada
Inspeção Especial Executada
Inspeção Especial Agendada
Inspeção Especial Prevista
Inspeção Especial Atrasada

Obras de Arte	Última I.V.	Última I.E.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Complexo Viário do Polo Itaquera	24/01/2023						mai							
Passarela Avenida Antonio Estevão de Carvalho (Passarela na Avenida Antonio Estevão de Carvalho) - Penha	14/05/2023						mai							
Passarela Avenida Antonio Estevão de Carvalho (Passarela na Avenida Antonio Estevão de Carvalho) - Vila Granada – Estação Guilhermina	12/04/2023					abr								
Passarela Avenida Jacu-Pêssego Rua Carolina Fonseca – Vila Santana	24/01/2023		jan											
Passarela Cingapura	13/01/2023		jan											
Passarela da Bann Química	24/01/2023		jan											
Passarela da Estação USP Leste	15/05/2023						mai							
Passarela da Vila ABC	06/02/2023			fev										
Passarela da Vila Santa Tereza	07/03/2023				mar									
Passarela De acesso ao Monumento do Ipiranga (1)	25/04/2023					abr								
Passarela De acesso ao Monumento do Ipiranga (2)	25/04/2023					abr								
Passarela do Clube Esportivo da Penha	12/05/2023						mai							



# 2022 – PADRONIZAÇÃO DAS INSPEÇÕES VISUAIS/ROTINEIRAS

## SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO



**CIDADE DE SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

<b>SP</b> Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO	Código	Rev.
		RT-PA-AJ-01-001	A
Emissão	Folha		
15/05/2023	Página 4 de 30		

**PARTE III – DIAGNÓSTICO INICIAL**

**INSPEÇÃO ROTINEIRA - VISUAL**

**A – Elementos de Patologia**

**A1 – Caracterização Visual do Estado da Estrutura**

**Tabuleiro:** Concreto disgregado com armadura exposta e corroída nas bordas da laje do patamar 01 e rampa 01 (Foto 013), fissuras transversais na laje das rampas 03 e 04, face inferior (Foto 014 e Foto 015), concreto disgregado nas bordas da laje do patamar 01 e da travessia (Foto 016) e manchas de umidade nas lajes das rampas 01 a 05, patamares 01 a 04, face inferior (Foto 017).

**Aparelhos de Apoio:** Aparelhos de apoio aparentemente em bom estado, não apresentando anomalias que indique perda de sua funcionalidade, contudo recomenda-se acompanhamento por meio de inspeções rotineiras (Foto 021 e Foto 022).

**Pilares:** Concreto disgregado com armadura exposta e corroída no topo do pilar P6 e P8 (Foto 023 e Foto 024) e manchas de umidade nos pilares 01 a 11 (Foto 025 e Foto 026).

**Encontros:** Acúmulo de entulho e sujeira sob o encontro 02 (Foto 027) além de crescimento de vegetação nas laterais do encontro 02 (Foto 028).

**Outros elementos:** Maciços terrosos nas laterais das rampas 01 e 02 apresentando carreamento de solo e rompimento (Foto 029) e crescimento de vegetação com acúmulo de sujeira e entulho nas proximidades dos patamares 01 e 02 bem como nas rampas 01 e 02 (Foto 030) e concreto disgregado com armadura exposta e corroída em toda a extensão das guias, direita e esquerda da travessia (Foto 031 e Foto 032).

**A2 – Caracterização Visual da Pista sobre a Estrutura**

**Pavimento/ Piso:** De concreto, apresentando fissuras aleatórias nas rampas 01, 02 e 05 (Foto 033 e Foto 034).

**Juntas:** Junta de dilatação 02 coberta parcialmente por concreto (Foto 018) e acúmulo de detritos sobre as juntas 04 e 08 (Foto 019 e Foto 020).

**Drenagem:** Deficiente apresentando empocamento e buzinetes tamponados dos patamares 02, 03 e 04 (Foto 035 a Foto 037) e ausência de pingadeiras (Foto 017).

**Guarda-Corpos/ corrimão:** Ausência de 3,00m do guarda corpo metálico GC2 e corrimão na rampa 01 (Foto 029), concreto disgregado com armadura exposta e corroída no guarda corpo de concreto GC2 da travessia (Foto 038 e Foto 039) e ausência de 4,00m de corrimão do GC2, na travessia (Foto 040).

**Barreiras rígidas:** N/A

**A3 – Caracterização Visual de Outros Elementos**

**Taludes:** -N/A

**Sinalização:** Ausência de piso tátil (Foto 011 e Foto 012).

<b>SP</b> Obras CONSTRUINDO A SÃO PAULO DO FUTURO	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO	Código	Rev.
		RT-PA-AJ-01-001	A
Emissão	Folha		
15/05/2023	Página 5 de 30		

Ausência de placa indicação de gabarito máximo vertical (Foto 002 e Foto 003).

**Proteção dos Pilares:** - Barreiras rígidas e em bom estado

**Telamento metálico:** Diversos pontos do telamento com corrosão (Foto 041 e Foto 042).

**Trava Motos:** Inexistente (Foto 006 e Foto 007)

**Iluminação:** Sob a OAE, em bom estado

**A4 – Tabela Resumo De Quantidade**

Tipo	Descrição	Unidade	Total	Metodologia
CD_R	Concreto disgregado raso	m²	4,0	1[M1]
CD+AEC_R	Concreto disgregado com armadura exposta corroída raso	m²	4,0	1[M1]
COR	Corrosão	m²	13	4[M3]
E	Erosão	m²	48,0	11[M1]
E_SUJ	Entulho e Sujeira	m²	45,0	12[M3]
DET_LP	Deterioração do lábio polimérico e perfil elastomérico	m	15,0	6[M1]
FIS	Fissura	m²	1,0	1[M1]
FIS_AL	Fissura Aleatória no piso	m²	50,0	9[M5]
VEG	Crescimento de vegetação	m²	5,0	12[M3]
UM	Umidade	m²	-	13[M2]
-	Substituição de módulo de guarda corpo metálico	unid	1	4[M4]
-	Implantação de corrimão	m	7	9[M1]
-	Implantação de placa de gabarito vertical	unis	4	-
-	Implantação de trava motos	unid	4	4[M5]
-	Implantação de piso tátil	unid	1000,0	9[M1]
-	Pintura do concreto a base de poliuretano	m²	1000,0	13[M2]
-	Implantação de pingadeira	m	554	10[M2]

**A5 – Propostas de melhorias funcionais**

Implantação de piso tátil conforme Norma ABNT – NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**A6 – Informações complementares**

Inclinação das rampas: 2,56%

## 2022 – INCLUSÃO DE ENSAIOS

Ensaio de compressão
Reação álcali agregado
Resistividade
Ultrassom
Cloreto e sulfato
Líquido penetrante (Arlindo colaço)
Metalografia - ASTM E3 / E407 / E883 / E112 (Arlindo colaço)
Tração - ASTM A370 (Arlindo colaço)
Dureza Rockwell - ASTM A370 (Arlindo colaço)

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Junta de dilatação com percolação de água



Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na base do pilar.

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



Ruptura do concreto na viga travessa.



Junta de dilatação recoberta e com fissuras no pavimento flexível.

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



Concreto segregado com protensão exposta em viga longarina.



Aparelho de apoio em neoprene fretado esmagado sob viga longarina.

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na viga transversina.



Quadro fissuratório na viga travessa.

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



Fissuras aleatórias com eflorescência, concreto disgregado com armadura exposta e corroída, manchas de umidade e eflorescência na viga travessa.



Buracos no pavimento flexível, próximos às juntas de dilatação após a ocorrência de fortes chuvas.

# PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS



Vista interna dos caixões apresentando restos de fôrmas, pontas de aço e manchas de umidade.



Fissuras diagonais com eflorescência e manchas de umidade e eflorescência na laje inferior.

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## PRINCIPAIS TERAPIAS – METODOLOGIAS DE TRATAMENTO

# PRINCIPAIS TERAPIAS – METODOLOGIAS DE TRATAMENTO



- Metodologia para reparos rasos com argamassa polimérica;
- Metodologia para reparos profundos com graute;
- Metodologia para tratamento armaduras expostas.



- Metodologia para calafetação de fissuras com resina, epóxi ou poliéster;
- Metodologia para calafetação de fissuras com resina epóxi ou poliéster.



- Metodologia para implantação de junta asfáltica polimérica;



- Metodologia para tratamento superficial do concreto com hidrofugante;
- Metodologia para tratamento superficial do concreto à base de poliuretano;
- Metodologia para tratamento superficial do concreto (estético).

# SUBSTITUIÇÃO DE APARELHOS DE APOIO

## PRINCIPAIS TERAPIAS – METODOLOGIAS DE TRATAMENTO



Aparelho de Apoio



# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## EXEMPLOS DAS OBRAS DO PROGRAMA

# GESTÃO DA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO ANTÔNIO SANCHES DE LARRAGOITI JR.



## Passeio – Substituição das placas pré-moldadas

Antes

x

Depois



# GESTÃO DA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO ANTÔNIO SANCHES DE LARRAGOITI JR.



## Acabamento com argamassa polimérica em elemento estrutural

Antes

x

Depois



# GESTÃO DA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO ANTÔNIO SANCHES DE LARRAGOITI JR.



## Remoção de entulho e limpeza nos arredores da obra

Antes

x

Depois



# GESTÃO DA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO ANTÔNIO SANCHES DE LARRAGOITI JR.



## Tratamento superficial de concreto à base de poliuretano

Antes

x

Depois



# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## CRITÉRIOS DE ANÁLISE ESTRUTURAL DAS INSPEÇÕES

# 2023 – CRITÉRIOS DE ANÁLISE ESTRUTURAL DAS INSPEÇÕES

## SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO

ABNT NBR 9452:2019

Tabela E.1 – Caracterização dos elementos estruturais segundo a relevância no sistema estrutural

Elemento		Sistema estrutural					
		Duas vigas	Grelha	Caixão	Laje	Galeria	
Superestrutura	Viga	Longarina	P	P	—	—	—
		Transversina	S	S	S	S	S
	Laje	S	S	P	P	P	
Mesoestrutura	Travessas	P	P	P	P	—	
	Pilares	P	P	P	P	—	
	Aparelho de apoio	P	P	P	P	—	
Encontros	Cortina	S	S	S	S	—	
	Laje de transição	S	S	S	S	S	
	Muros de ala	S	S	S	S	S	
Infraestrutura	Blocos	P	P	P	P	P	
	Sapatas	P	P	P	P	P	
	Estacas, tubulões	P	P	P	P	P	
Complementares	Barreira rígida	C	C	C	C	C	
	Guarda-corpo	C	C	C	C	C	

Quanto à classificação funcional, as avaliações ligadas aos gabaritos horizontal e vertical devem levar em consideração as pistas existentes, a ocorrência de acidentes e sinais de impacto de veículos, a sinalização existente e os critérios dos manuais e Normas de projeto geométrico, como a classe da rodovia e o volume de tráfego.

As Tabelas E.2, E.3 e E.4 apresentam os quadros referenciais de OAE com classificações para os parâmetros estrutural, funcional e de durabilidade, respectivamente.

Esta tabela distingue quais são as importâncias dos elementos dentro de um conjunto estrutural.

Note que por esta tabela viga longarina e aparelho de apoio são descritos como principais nos esquemas estruturais estudados.



**CIDADE DE SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

# 2023 – CRITÉRIOS DE ANÁLISE ESTRUTURAL DAS INSPEÇÕES

SISTEMA DE  
GESTÃO -  
EVOLUÇÃO



Esta tabela orienta com relação a gravidade das anomalias no critério estrutural.

ABNT NBR 9452:2019

ABNT NBR 9452:2019

Tabela E.2 – Nota de classificação da OAE segundo os parâmetros estruturais previstos na Seção 5

Condição verificada na inspeção especial segundo parâmetros estruturais		Nota de classificação		
		Elemento onde foi constatada a anomalia		
		Principal	Secundário	Complementar
Fissuração	Fissuração superficial de retração, hidráulica ou térmica	4	4	5
	Fissuras em elementos protendidos	1	2	—
	Fissuras em elementos de concreto armado com abertura dentro dos limites previstos conforme ABNT NBR 6118:2014, 13.4	3	4	4
	Fissuras em elementos de concreto armado com abertura superior aos limites previstos conforme ABNT NBR 6118:2014, 13.4	2	3	4
Flecha	Flechas não congênita acima dos limites conforme ABNT NBR 6118	1	2	3
Anomalias na armadura	Armadura principal exposta e corroída, com perda de seção de até 20 % do total da armadura	3	4	5
	Armadura principal exposta e corroída, com perda de seção acima de 20 % da área total de armadura ou que comprometa a estabilidade da peça	2	3	4
	Armaduras principais rompidas	1	2	3
	Ruptura de parte da armadura principal passiva ou ativa	1	2	3
	Tirantes rompidos	1	—	—
	Armadura protendida exposta e corroída	2	—	—
	Perda ou falta de protensão em elemento principal	2	—	—
Anomalias no concreto	Concreto segregado com áreas inferiores a 0,1 m <sup>2</sup> em zonas favoráveis de tensões	4	5	5
	Concreto segregado em regiões de tensões de compressão, mas em pequenas áreas (entre 0,1 m <sup>2</sup> e 0,5 m <sup>2</sup> )	3	4	5
	Concreto segregado em regiões sujeitas a tensões de compressão, em área superior a 0,5 m <sup>2</sup>	2	3	4
	Rompimento do concreto em pontos de altas tensões de compressão	1	2	3

Tabela E.2 (continuação)

Condição verificada na inspeção especial segundo parâmetros estruturais		Nota de classificação
Apoio (meso-estrutura)	Deslocamento e ou desalinhamento de peças estruturais gerando excentricidades que podem ocasionar instabilidades ou concentração de tensões	2
	Vigas transversinas ou longarinas mal ou insuficientemente apoiadas em pilares, sintomas localizados como trincas (grandes fissuras) junto aos apoios na interface das vigas e pilares podem vir a reforçar este juízo	1
Aparelhos de apoio	Aparelhos de apoio de neoprene com pequenos rasgos na camada superficial, sem exposição das chapas de fretagem	5
	Aparelhos de apoio metálicos com corrosão superficial	4
	Aparelhos de apoio danificados ou comprometidos gerando alguma vinculação sem causar grandes esforços, recalques diferenciais e sem criação de cunhas de ruptura ou fissuras no entomo	3
	Aparelhos de apoio comprometidos, gerando vínculos imprevistos com cunhas de ruptura e recalques diferenciais com trincas ou fissuras	2
	Aparelhos de apoio danificados totalmente rompidos, dando origem a esforços horizontais e ou travamento de rotações, indesejáveis no esquema estrutural original	1
Juntas	Juntas de dilatação parcialmente obstruídas sem causar restrições à movimentação dos tabuleiros	5
	Juntas de dilatação obstruídas, causando restrições à movimentação dos tabuleiros	4
	Juntas de dilatação obstruídas, com contribuição para o quadro patológico com formação de fissuras em vigas longarinas e lajes	3
	Juntas de dilatação obstruídas, causando graves danos à superestrutura (esmagamento do concreto de vigas e lajes, formação de quadro de fissuração e esforços não previstos na meso e infraestrutura)	2
	Taludes de encontro com pequenos sulcos, sem causar danos às fundações	5
Encontros	Taludes de encontro com erosão, com situação estabilizada, sem causar danos às fundações	4
	Deslizamento de taludes de encontro	2
	Deslizamento de taludes de encontro gerando possível perda de base de apoio de fundações e ou empuxos ativos nos pilares	1
	Desníveis do pavimento, na transição terrapleno x tabuleiro, gerando acréscimo no impacto da carga acidental	3
	Drenos inexistentes ou comprometidos no interior dos caixões, acarretando retenção de água no seu interior	3
Outros		3

# PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE OAE DO MUNICÍPIO



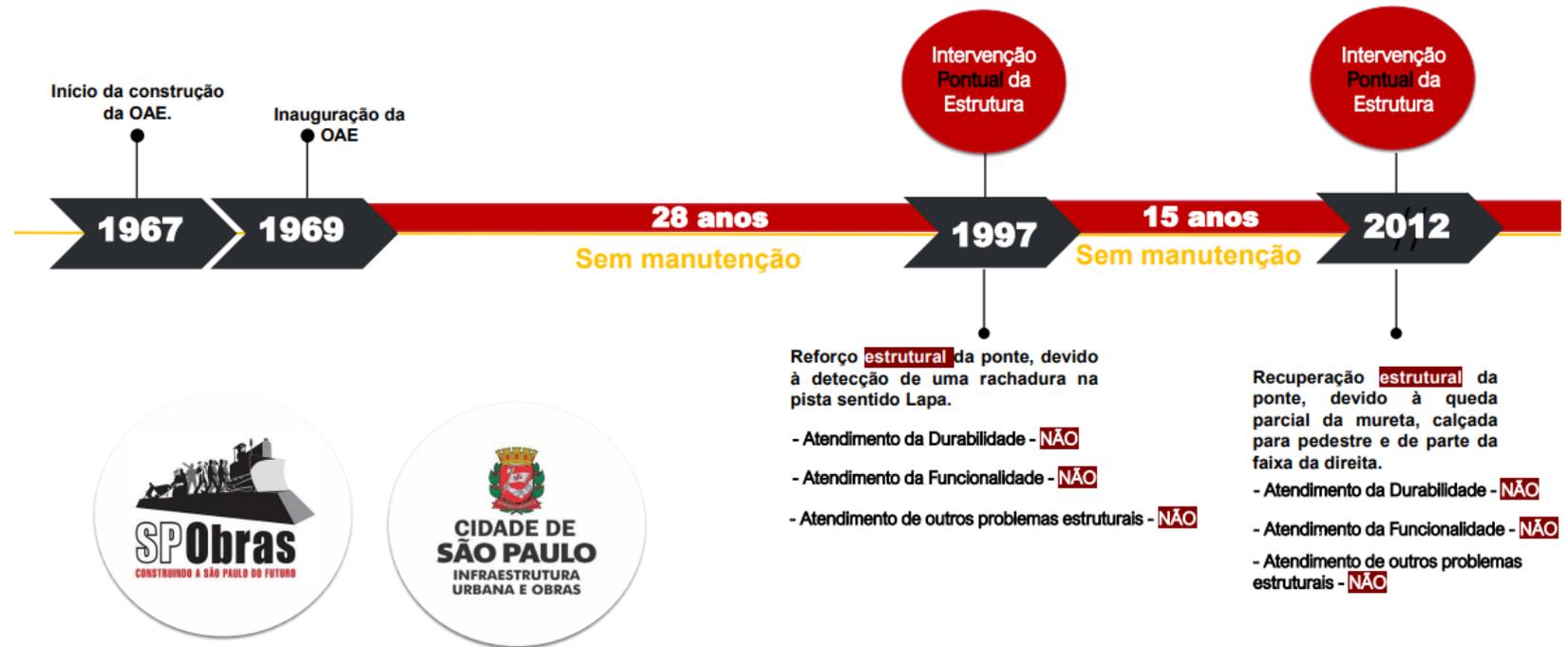
**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS

# 2023 – EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS

## SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO

### CRONOLOGIA DE VIDA ÚTIL - PONTE DOS REMÉDIOS



# 2023 – EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS

SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO

## CRONOLOGIA DE VIDA ÚTIL - PONTE DOS REMÉDIOS



Concreto disgregado com rompimento de armadura principal na viga longitudinal VL8.

**GRAVE**



Aparelho de apoio esmagado na linha de apoio 7.

**GRAVE**



Fissura com abertura maior que 0,3mm na viga transversina do apoio 4.

**GRAVE**

# 2023 – EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS – INSPEÇÃO DE 2023

SISTEMA DE  
GESTÃO -  
EVOLUÇÃO



Viga Longarina com armaduras principais rompidas.

# 2023 – EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS – INSPEÇÃO DE 2023

SISTEMA DE  
GESTÃO -  
EVOLUÇÃO



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Aparelho de apoio esmagado gerando esforços indevidos, vide o concreto rompido delimitando uma cunha de ruptura.

# 2023 – EXEMPLO DA UTILIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A GESTÃO - PONTE DOS REMÉDIOS

## SISTEMA DE GESTÃO - EVOLUÇÃO

É possível observar que as barras principais rompidas em elemento principal, como é o caso da viga longarina recebe nota 1 no critério estrutural.

Já para o caso do aparelho de apoio a norma de 2019 apontava 2 no critério estrutural, no entanto, este mesmo item foi revisto pela comissão e virá com revisão propondo para 1 estrutural na norma que está para consulta pública e deve entrar em vigor este ano ainda, ou no início de 2024.

Outro fator que corroborou para o critério 1 estrutural é o fato de que em 2021 o consultor analisou estruturalmente a ponte dos remédios por modelo matemático e chegou a conclusão que a ponte não estava adequada para os carregamentos normativos atuais.

Estes foram os porquês de a contratada considerar a nota 1 estrutural para a ponte dos remédios.



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

# MONITORAMENTO E INSPEÇÕES DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS (OAES)

## ARC



CIDADE DE  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



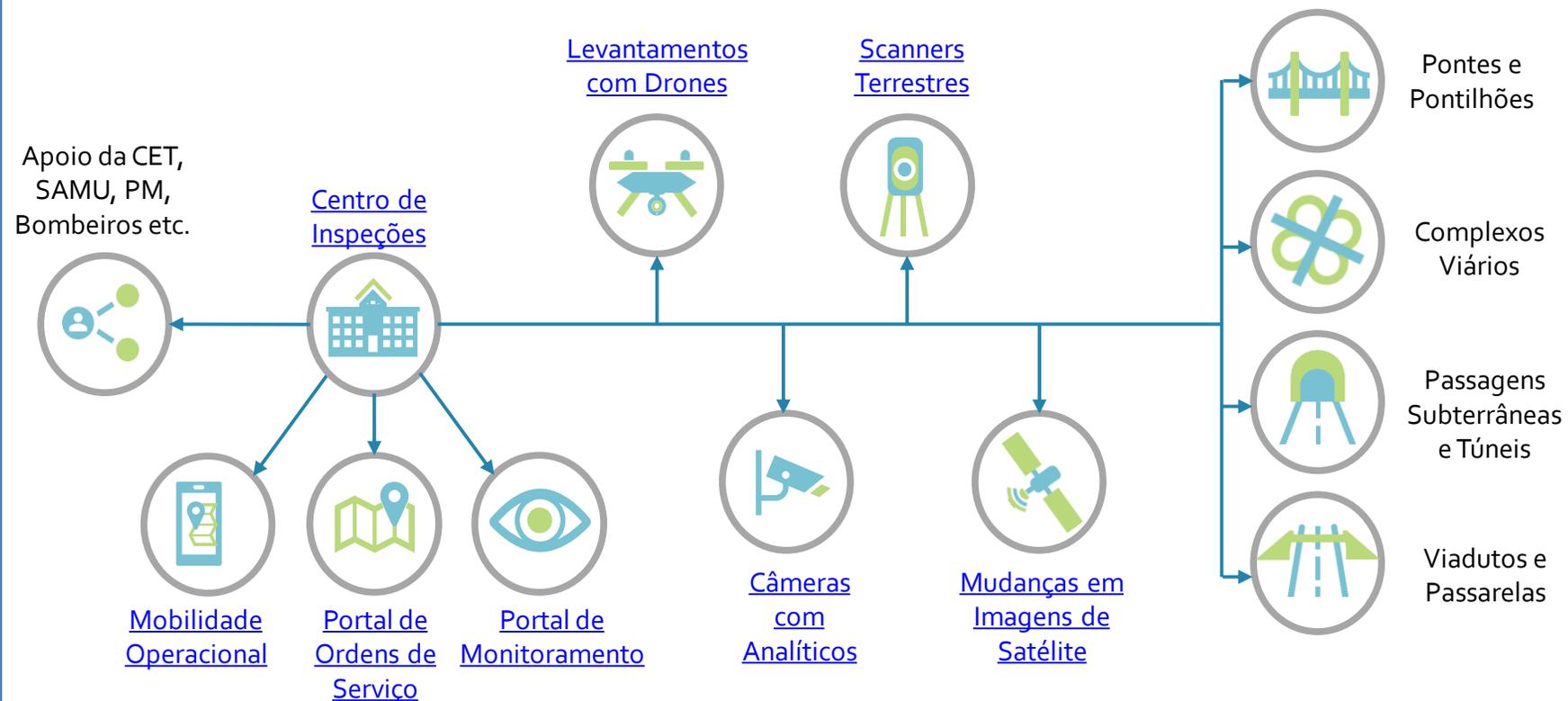
# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## Arquitetura Funcional



# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

### Aerolevantamentos com Drones

- Equipe disponibilizada para levantamentos aéreos
- Drones para levantamentos fotogramétricos
- Drones com sensores LiDAR para coleta de nuvem de pontos
- Geração de modelos volumétricos 3D
- Aumento da consciência situacional com os modelos 3D no Portal de Monitoramento



# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

### Levantamentos com Scanners Terrestres

- Equipe disponibilizada para levantamentos terrestres
- Scanners Terrestres, Estações Totais e GNSS para coleta de nuvem de pontos
- Equipe de processamento para juntar nuvem de pontos aérea e terrestre, gerando produtos de engenharia
- Aumento da consciência situacional com os modelos 3D no Portal de Monitoramento



# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



## Mudanças em Imagens de Satélite



- Aplicação do método Coherence Change Detection (CCD)
- Envio de alarmes para tratamento no Portal de Ordens de Serviço e para acompanhamento no Portal de Monitoramento

# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

### Vídeo Monitoramento

- Câmeras PTZ
- Servidores de Processamento e Storage
- Envio de alarmes de analíticos para o Portal de Ordens de Serviço e para o Portal de Monitoramento.
- Visualização do status das câmeras
- Instalação em postes de fibra



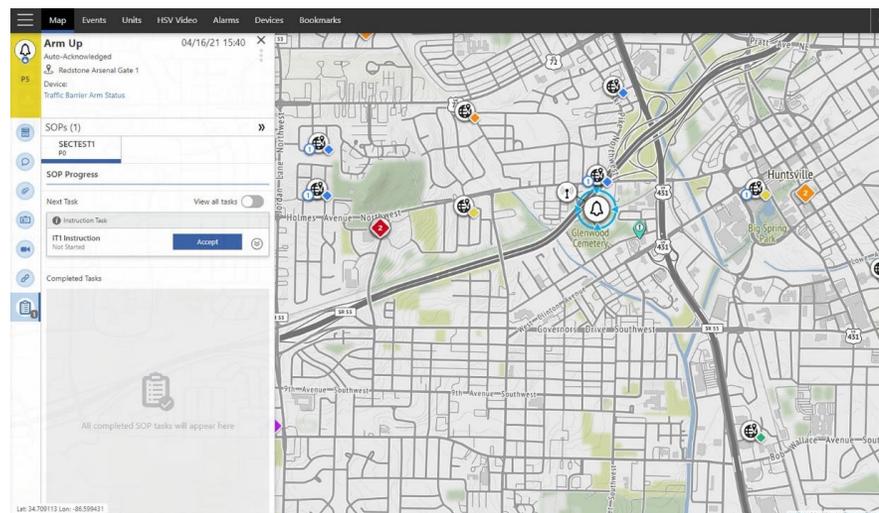
# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## Portal de Ordens de Serviço



- Licenças para usuários simultâneos
- Possibilitam tratar cada alarme com Procedimentos Operacionais Padrão
- Os despachos podem incluir envios automáticos de solicitação de apoio

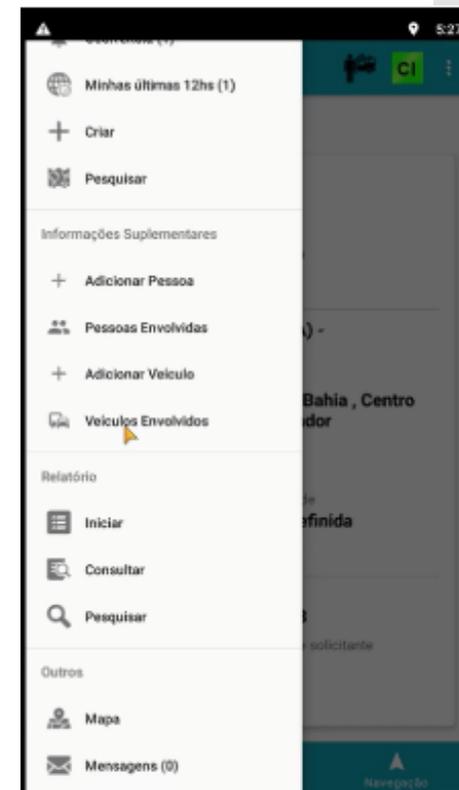
# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



## Aplicativo de Mobilidade Operacional

- Licenças para usuários de campo
- Recebem ocorrências despachadas por usuários ingressados no Portal de Ordens de Serviço
- Permitem que os usuários de campo recebam detalhes das ocorrências
- Oferecem formulários de finalização de ocorrências



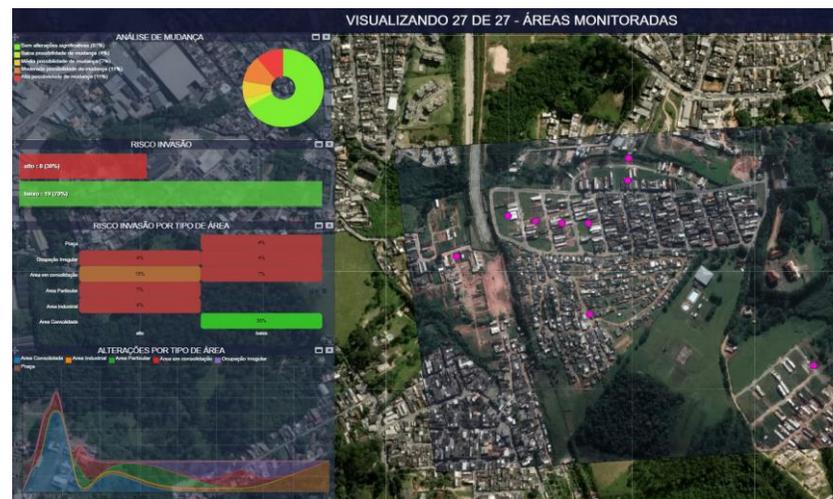
# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## Portal de Monitoramento



- Licenças para usuários simultâneos
- Oferece mapas, dashboards, relatórios pré-formatados e dinâmicos
- Os relatórios pré-formatados podem usar modelos de agências reguladoras

# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## Centro Integrado de Inspeções de Obras de Arte Especiais

- Projeto personalizado
- Vídeo Wall, estações de trabalho e mesas controladoras de câmeras
- Espaço para datacenter e sala de profissionais residentes



# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS

## Serviços de Implantação, Capacitação e Suporte

- Capacitações previstas para usuários de todos os módulos
- Capacitação para TI interna administrar os módulos
- Equipe para acompanhamento presencial e Central de Atendimento 24x7

# WORKSHOP SIURB

## Monitoramento e Inspeções de Obras de Arte Especiais – SIURB



**CIDADE DE  
SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



Dúvidas? Obrigado!

# BLOCO 2

DISCUSSÃO



# PROJETO SIURB-FGV

## VISÃO INTEGRAL

# FGV



CIDADE DE  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS



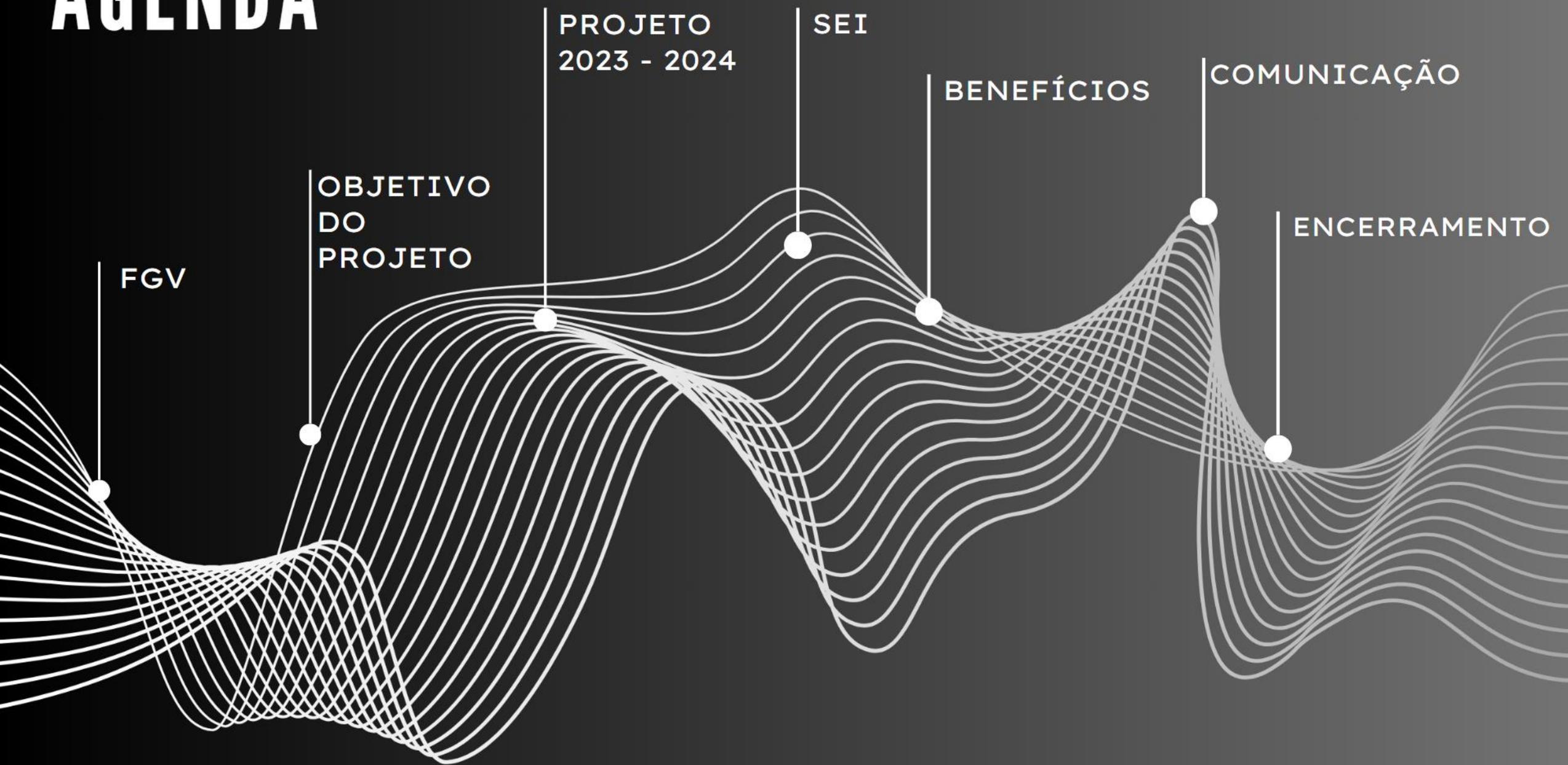
2023 - 2024

PROJETO

FGV - SIURB



# AGENDA



FGV

OBJETIVO  
DO  
PROJETO

PROJETO  
2023 - 2024

SEI

BENEFÍCIOS

COMUNICAÇÃO

ENCERRAMENTO



# FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Entre as 100 melhores universidades do mundo (*New York Times*) e liderança no *Ranking* do MEC por 8 anos

Principal *Think Tank* da América Latina e 6° do mundo no *ranking* da Universidade da Pensilvânia

Criadora e produtora dos principais índices da economia brasileira, sendo alguns deles medidores oficiais de inflação e de desempenho da economia

# FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

**CONSELHO DIRETOR**

**PRESIDÊNCIA**

## **EDUCAÇÃO (ACADEMIA)**

Escolas de Administração  
RJ - EBAPE | SP - EAESP

Escolas de Economia  
RJ - EPGE | SP - EESP

Escolas de Direito  
RJ - Direito Rio | SP - Direito SP

Escola de Ciências Sociais  
RJ - CPDOC

Escola de Matemática Aplicada  
RJ - EMAP

Escola de Políticas Públicas e Governo  
DF - EPPG

Escola de Relações Internacionais  
RJ - RI

Escola de Comunicação, Mídia e Informação  
RJ - ECMI

## **PESQUISA E ACESSORIA TÉCNICA**

Assessoria Técnica  
FGV Projetos

Instituto Brasileiro de Economia  
IBRE

Editora  
Editora FGV

Instituto de Desenvolvimento Educacional  
IDE

Instituto de Desenvolvimento Tecnológico  
IDT

 **FGV PROJETOS**

A FGV Projetos é a unidade de assessoria técnica da FGV, responsável pela aplicação do conhecimento acadêmico gerado e acumulado em suas escolas e institutos

# FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS



A FGV Projetos é a unidade de assessoria técnica da Fundação Getulio Vargas, responsável pela aplicação do conhecimento acadêmico gerado e acumulado em suas escolas e institutos. Conta com uma equipe técnica formada por doutores, mestres e especialistas.

## ECONOMIA E FINANÇAS

Gestão Tributária  
Avaliação Econômico-  
Financeira  
Gestão de Risco

## GESTÃO

Planejamento estratégico  
Gestão de projetos e processos  
Plano de Negócios - *Business Plan*  
Reestruturação e modelagem  
organizacional  
Concursos, exames e certificações

## GOVERNO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Avaliação dos Resultados e  
Impactos de Políticas  
Públicas  
Parcerias Público-Privadas



# PROJETO SIURB 2023 - 2024

Assessoramento e Apoio na Análise da Compatibilidade Jurídica-Administrativa, Técnica e Financeira dos Projetos Realizados, em Andamento e em Planejamento a serem Contratados pela Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Cidade de São Paulo – SIURB (300 contratos) e apoio na Implementação de Plano de Gerenciamento de Riscos.



CIDADE DE  
**SÃO PAULO**  
INFRAESTRUTURA  
URBANA E OBRAS





## Programa de Metas



Necessidade de otimização do Sistema Eletrônico de Informações - SEI



Reprogramação de prazos e orçamentos



Legislação municipal que dispõe acerca do controle interno municipal para a transparência e controle



Sucessivos aditivos contratuais

Necessidade de qualificar a transparência ativa e passiva, conforme as Leis 15.764/2013 e 16.974/2020



Excesso de retrabalhos internos



Objetivo Estratégico: "obter sucesso no cumprimento dos prazos e orçamentos de projetos e obras"

Atrasos nas entregas e nos benefícios

# MOTIVADORES DO PROJETO

# ESTRUTURA ANALÍTICA GOVERNANÇA DO PROJETO



## 2022

Análise de Compatibilidade

Pesquisa de Percepção

Consolidação dos Riscos

Análise de Economicidade



## 2023 - 2024

Análise de  
Compatibilidade

Consolidação  
dos Riscos

Pesquisa de  
Percepção

Análise de Economicidade

Busca Causa Raiz

Apoio à Implementação do Plano de  
Gerenciamento de Riscos

# ANÁLISE DAS VERTICAIS



Jurídico-Administrativo

Base Legal  
Itens Analisados  
Metodologia  
Periodicidade  
Riscos



Financeiro



Técnico-Executivo

# ANÁLISE DAS TRANSVERSAIS



PRIORIZAÇÃO E  
CATEGORIZAÇÃO DE RISCOS

APOIO À MITIGAÇÃO E  
CONTINGENCIAMENTO DE  
RISCOS



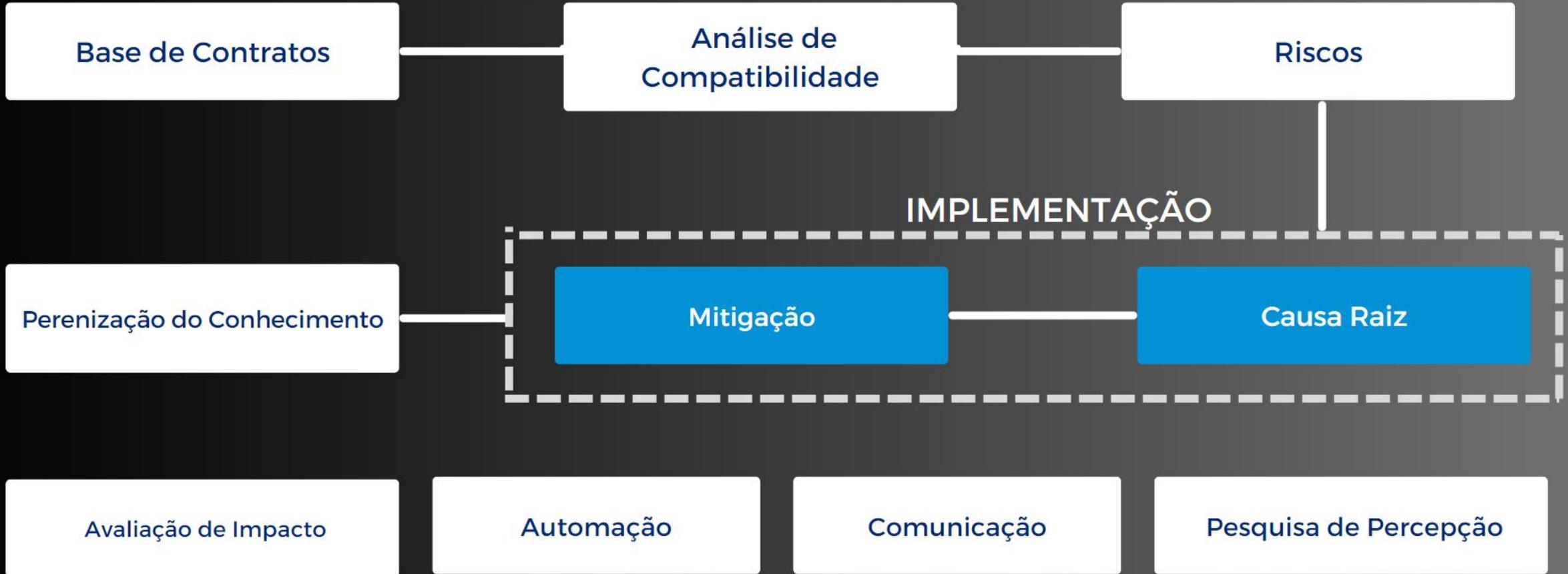
ANÁLISES DE PERCEPÇÃO

ESTUDOS DE IMPACTO  
DAS INTERVENÇÕES





# FLUXO DE TRABALHO



# DA ANÁLISE DE COMPATIBILIDADE AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS



Base de contratos a serem analisados

Definição dos 300 contratos para análise



Análises de Compatibilidade

Identificação dos riscos pelas 3 verticais



Riscos

Classificação dos riscos identificados



Eventos de risco agregados por similaridade e nível de criticidade.

Implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos



# DA ANÁLISE DE COMPATIBILIDADE AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS



## Base de contratos a serem analisados

Definição dos 300 contratos para análise



## Análises de Compatibilidade

Identificação dos riscos pelas 3 verticais



## Riscos

Classificação dos riscos identificados



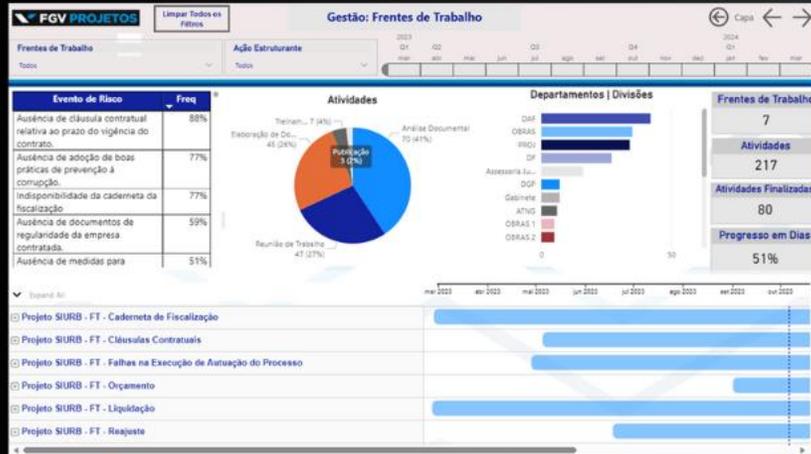
Eventos de risco agregados por similaridade e nível de criticidade.

## Implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos



# PAINEL DE MONITORAMENTO

## BUSINESS INTELLIGENCE



# REUNIÕES DE MOBILIZAÇÃO / PALESTRAS TEMÁTICAS - 2023



## REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO DAS EQUIPES

Apresentação geral do Projeto - José Bento  
Plano de trabalho do Projeto - Pierre Souza  
Implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos - Fabio Lazarini

Neste evento serão apresentados os Principais Resultados do projeto realizado em parceria entre a FGV e a SIURB em 2022, bem como o Plano de Trabalho das atividades a serem realizadas nos próximos meses.

inscrição:



16 DE FEVEREIRO - AUDITÓRIO SIURB  
DAS 9:30 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 9:00

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## IMPACTOS ECONÔMICOS DA NOVA LEI DE LICITAÇÕES COM ÊNFASE NO PROCESSO DE "DIÁLOGO COMPETITIVO"

Palestrante: Joelson Sampaio

A palestra tem por objetivo apresentar os impactos econômicos da Nova Lei de Licitações com ênfase para Implementação do "Diálogo Competitivo". Serão apresentados exemplos de como a nova modalidade do "Diálogo Competitivo" pode ser implementada em projetos de obras públicas e como este pode contribuir para um melhor resultado final.

14 DE MARÇO - AUDITÓRIO SIURB  
DAS 10:00 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 9:30

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO E IMPACTO GERADO NAS COMUNIDADES ANFITRIÃS DAS OBRAS DA SIURB NA CIDADE DE SÃO PAULO

Palestrantes - Fabrício Stocker

A palestra tem por objetivo apresentar os principais resultados da Pesquisa de Percepção de valor e avaliação dos impactos gerados nas comunidades anfitriãs das obras realizadas pela SIURB. A pesquisa de campo realizada em dezembro de 2022, avaliou a percepção sobre aspectos de qualidade de vida, mobilidade, geração de emprego, renda e demais impactos gerados pelas obras da SIURB. Os resultados da pesquisa trazem importantes insights que podem contribuir para o planejamento, gestão e comunicação dos projetos e obras, avaliando demandas e aproximando a gestão pública aos cidadãos paulistanos.

inscrição:



9 DE MAIO - AUDITÓRIO SIURB - TÉRREO  
DAS 10:00 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 9:30

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## AVALIAÇÃO DE IMPACTO DAS INTERVENÇÕES DA SIURB

Palestrante: Professor Renan Pieri - FGV

A palestra tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa de campo de algumas obras e projetos da SIURB e os resultados parciais da pesquisa de avaliação de impacto das intervenções na área de drenagem.

inscrição:



11 DE JULHO - AUDITÓRIO SIURB - TÉRREO  
DAS 10:30 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 10:00

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## OBRAS DE DRENAGEM E A PERCEPÇÃO DE VALOR DAS COMUNIDADES AFETADAS

Palestrante - Fabrício Stocker

A palestra tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa de campo de algumas obras de drenagem da SIURB.

inscrição:



12 DE SETEMBRO - AUDITÓRIO SIURB - TÉRREO  
DAS 10:30 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 10:00

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## NOVA LEI DE LICITAÇÕES E A GESTÃO DE RISCOS

Palestrante:  
Professor Joelson Sampaio - FGV

Ênfatar suas mudanças, novidades e implicações para o setor público. Dada a complexidade e a importância desse marco legal no Brasil, será dada especial atenção à integração da gestão de riscos no processo licitatório, proporcionando uma visão aplicada de como mitigar potenciais desafios na contratação pública.

inscrição:



22 DE NOVEMBRO - AUDITÓRIO SIURB  
DAS 10:30 AS 12:00  
WELCOME COFFEE: 10:00

Os participantes receberão certificação pela FGV.  
As inscrições devem ser feitas através do QR Code.



## Etapas FGV-SIURB na Padronização SEI



**Levantamento dos Documentos** utilizados no SEI em cada área da SIURB pertinente ao Plano de Gerenciamento de Riscos.

**Prazo:** 15 dias.



**Discussão interna** de cada setor acerca da verificação de todos os documentos utilizados no SEI.

**Prazo:** 7 dias.



**Validação** da relação / detalhes dos documentos apresentados nas etapas anteriores.

**Prazo:** 7 dias.



**Implementação** da padronização dos documentos validados por meio de Cartilha de Padronização SEI SIURB.

**Prazo:** 30 dias.

# PADRONIZAÇÃO SEI SIURB

Padronização dos documentos e taxonomias utilizados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras de São Paulo, disponíveis no Sistema Eletrônico de Informações (SEI).

## Vantagens proporcionadas pela Padronização de Documentos:

- Otimização de tempo das atividades e dos processos;
- Melhora dos resultados e produtividade;
- Mitigação/Prevenção de riscos;
- Apoio para utilização em treinamentos com colaboradores.



### Contato:

luciane.nobuhara@fgv.br  
alessandra.miguel@fgv.br

📍 1º Andar SIURB

# PADRONIZAÇÃO SEI - SIURB





# VOCÊ SABIA?

Além de abranger todas as áreas-chave do projeto, a comunicação desempenha um papel transversal fundamental, oferecendo soluções de engajamento e valorização para os produtos fornecidos pela equipe.



**PROJETO FGV-SIURB**  
+55 11 91872-4774  
Consultor de negócios  
Fechada hoje  
Compartilhar



**SIURB E FGV EM AÇÃO**  
Edição 01 - SETEMBRO 2023

**PDCA**  
Em 16 de agosto, foi realizada mais uma reunião de melhoria contínua (PDCA) do Projeto na sede da SIURB.

**DESTAQUES**  
A 3ª oficina de potencialização do conhecimento abordou a Gestão de Riscos, acrescentando conceitos e métodos para identificar, priorizar e mitigar riscos na operação da SIURB. O evento, realizado em 17/08, teve o maior número de engajamento das oficinas com a participação de 63 colaboradores da Secretaria.

**ENGAJAMENTO SIURB**  
Até o momento, + de 77 pessoas se envolveram diretamente nas reuniões de trabalho do Projeto!

**PARCERIA SIURB E FGV**  
Para o sucesso da nossa parceria é imprescindível a participação e o engajamento dos colaboradores nas propostas de melhoria dos processos internos da SIURB.



**Projeto SIURB - FGV**  
**VISÃO INTEGRAL**  
2023 - 2024



**FGV PROJETOS**

Projeto SIURB/FGV

**ASSESSORAMENTO E APOIO NA ANÁLISE DA COMPATIBILIDADE JURÍDICA-ADMINISTRATIVA, TÉCNICA E FINANCEIRA DE PROJETOS**

Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Cidade de São Paulo (SIURB)

**PROJETO SIURB/FGV - RESUMO**

Assessoramento e Apoio na Análise de Compatibilidade Jurídica-Administrativa, Técnica e Financeira dos Projetos Realizados, em Andamento e em Planejamento a partir da Contratação pelo Consórcio de Infraestrutura Urbana e Obras da Cidade de São Paulo - SIURB, e apoio na implementação de Planos de Governança de Riscos.

**OBJETIVO**

O Projeto SIURB/FGV 2023/2024, de nº 2015/08/02, visa implementar melhorias nos processos e projetos desenvolvidos pela SIURB, bem como apoiar as atividades gerenciais e operacionais e serviços públicos prestados no âmbito da prestação. Para isso foi, entre outros aspectos, definido:

- Assessoria técnica das intervenções associadas ao Programa de Riscos;
- Melhorar a gestão dos contratos;
- Identificar, classificar e priorizar riscos;
- Identificar causas e os principais riscos;
- Mitigar riscos de acordo com a Resolução de Licitação;
- Implementar ações para o controle dos riscos.

**DOCUMENTOS COMPARTILHADOS:**

23. Nota de Pagar (documento de exemplo)

Scaneie o QR Code abaixo para entrar em contato com a SIURB, acessar nosso site e nossas redes sociais.





# OBRIGA DO!

SIURB/ SPOBRAS/ FGV/ FCTH/ FDTE

