



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Drenagem urbana integrada às *smart cities*



Profº VITOR Levy Castex ALY, M.Sc.

Escola Politécnica da USP

vitor.aly@usp.br

O que são Smart Cities:

Do ponto de vista do Gestor Público são Centros Urbanos Planejados com processos eficientes que buscam melhorar o cotidiano e a qualidade de vida da população, de forma sustentável.



Qual é a SOLUÇÃO!!!!



Começar a fazer o inventário do subsolo, mapeando todos os ativos!!!!

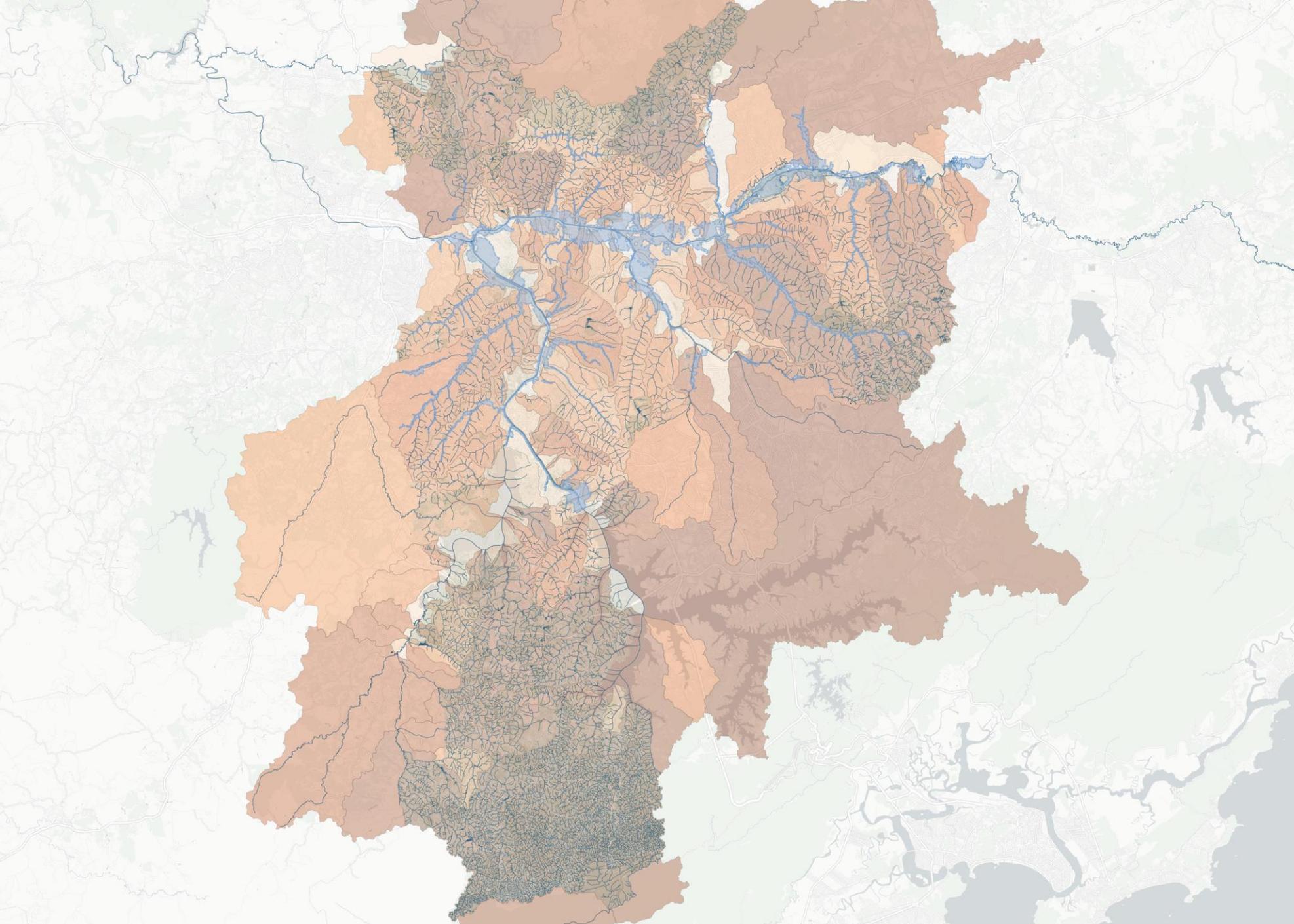


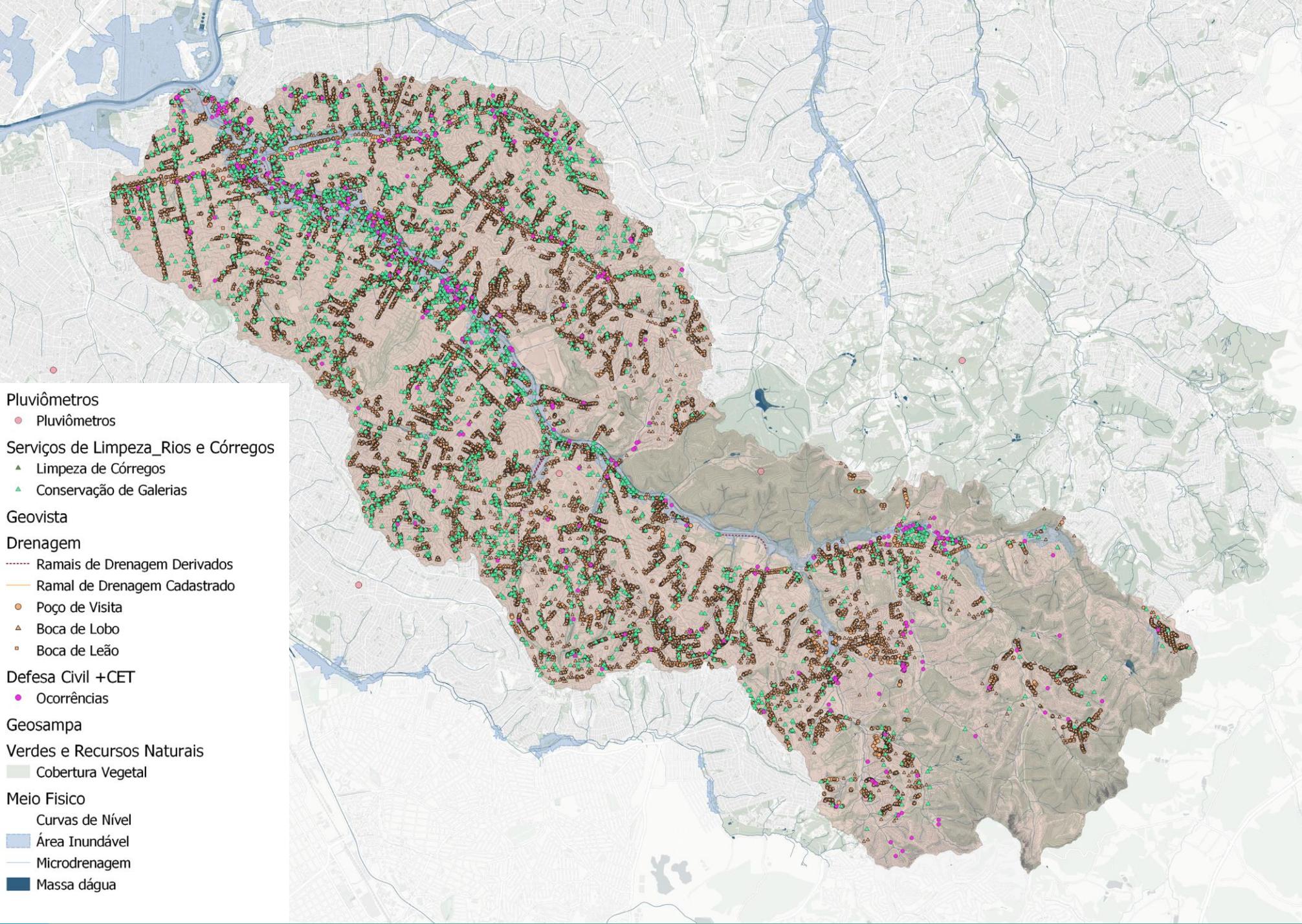
Quais os passos necessários?

1. Cadastramento dos ativos (Inventário) – pavimento, árvores, **drenagem urbana**, postes, sinalização vertical das vias, mobiliário urbano, pontos de ônibus, pontes, viadutos, passarelas, passagens inferiores, áreas de risco, etc;
2. Criação de mapas digitais com o desenho das sub-bacias hidrográficas;
3. Criação de mapas digitais com a avaliação das áreas de alagamento;
4. Disponibilização de BI (business Intelligence) com os resultados e modificações ao longo do tempo;
5. Criação de Associação para Gestão do Subsolo (SPE);
6. Promover a governança, o planejamento das intervenções, gestão mais inteligente, eficientes e participativa.



Mapeamento das Sub-bacias Hidrográficas



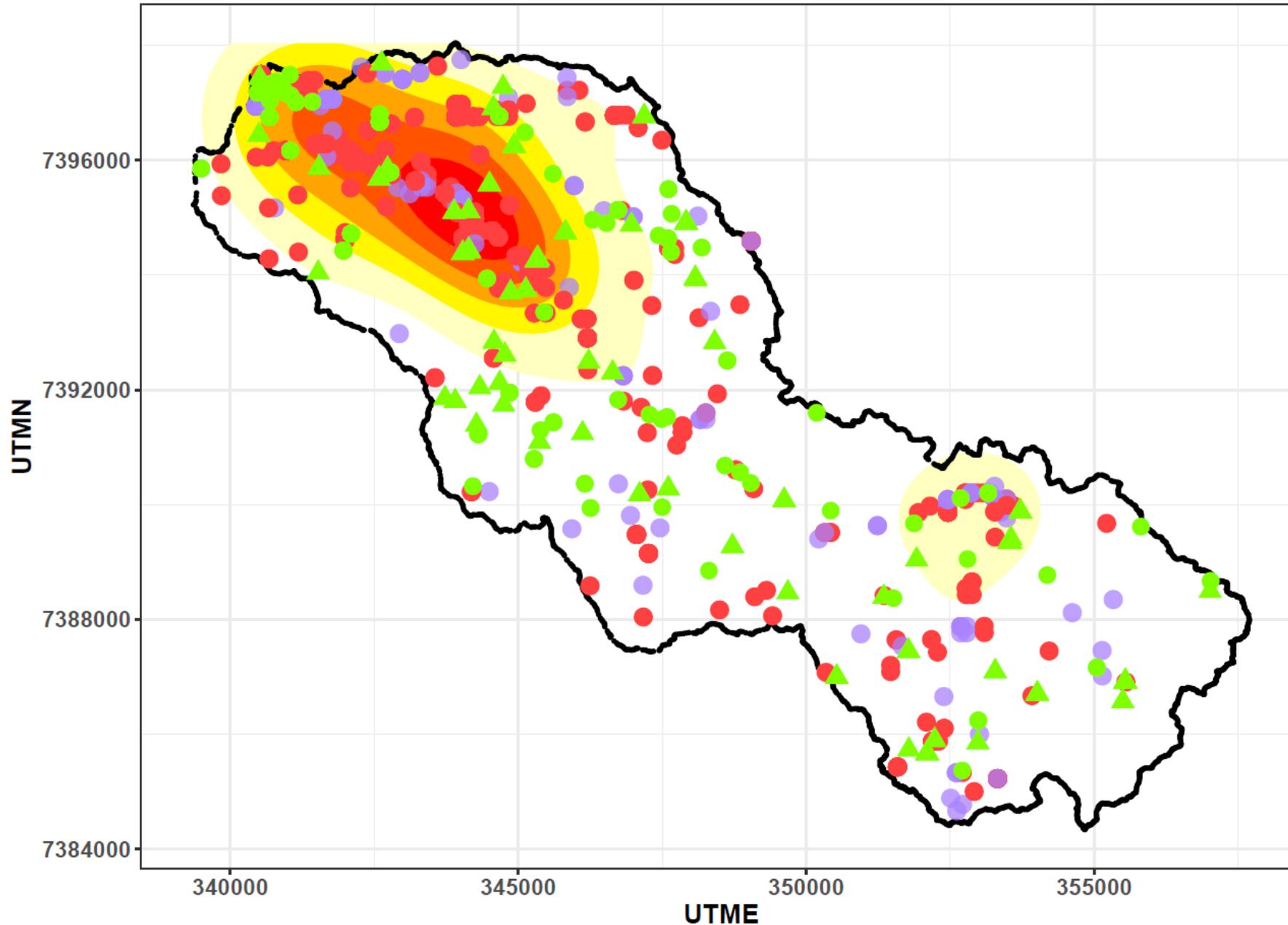


Exemplo:

Sub-bacia do
Rio Aricanduva

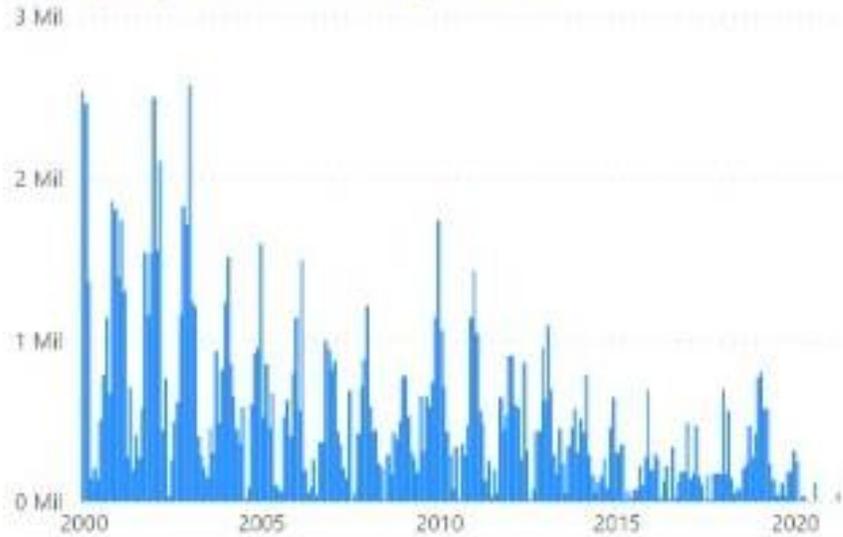
Disposição Espacial de Ocorrências – Interpolação da Série Histórica

Sub-bacia – Rio Aricanduva

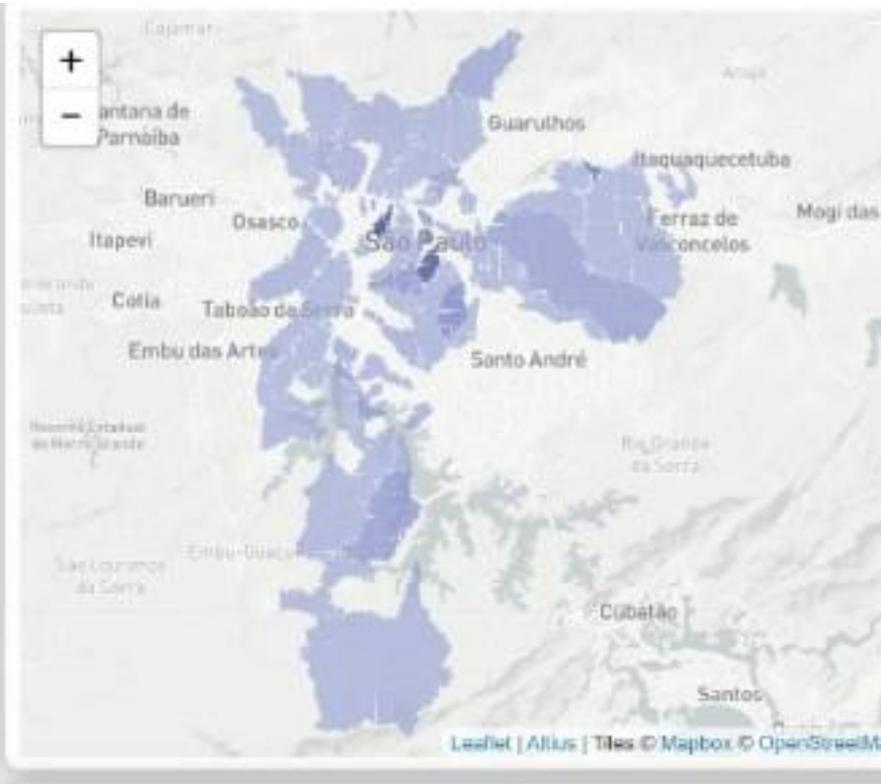
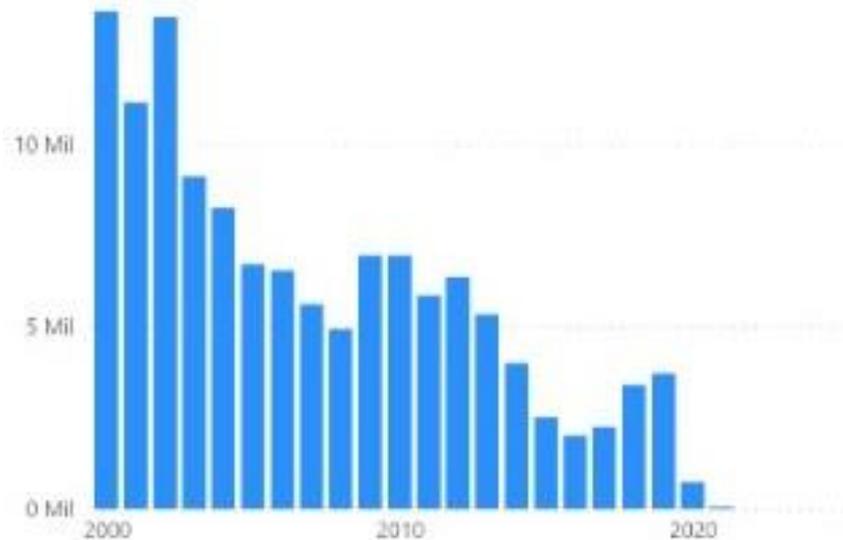


Mapa
histórico de
alagamento
da bacia do
Aricanduva

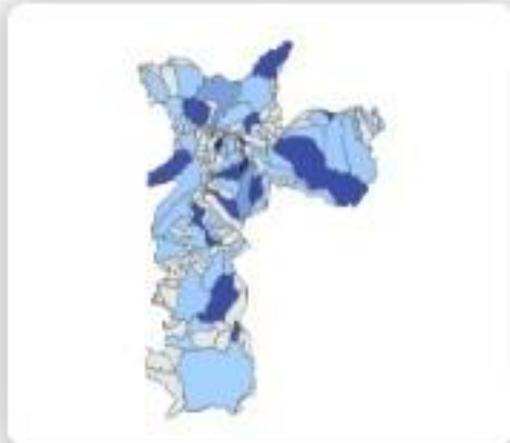
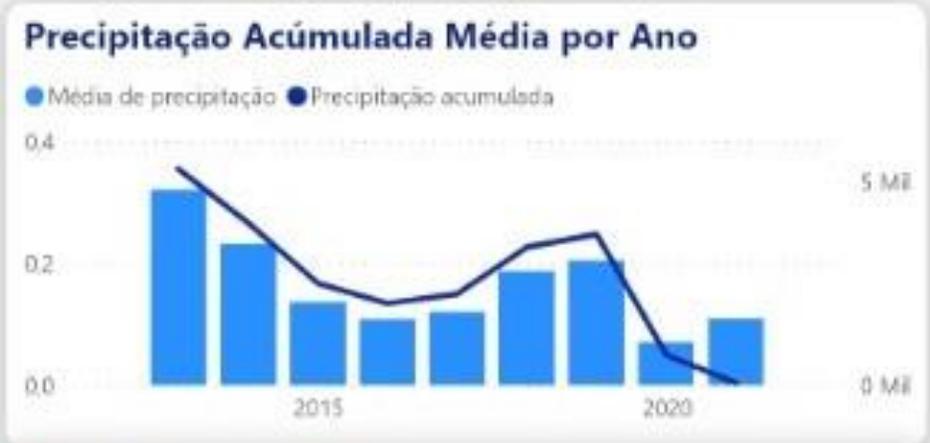
Precipitação Acumulada por Data



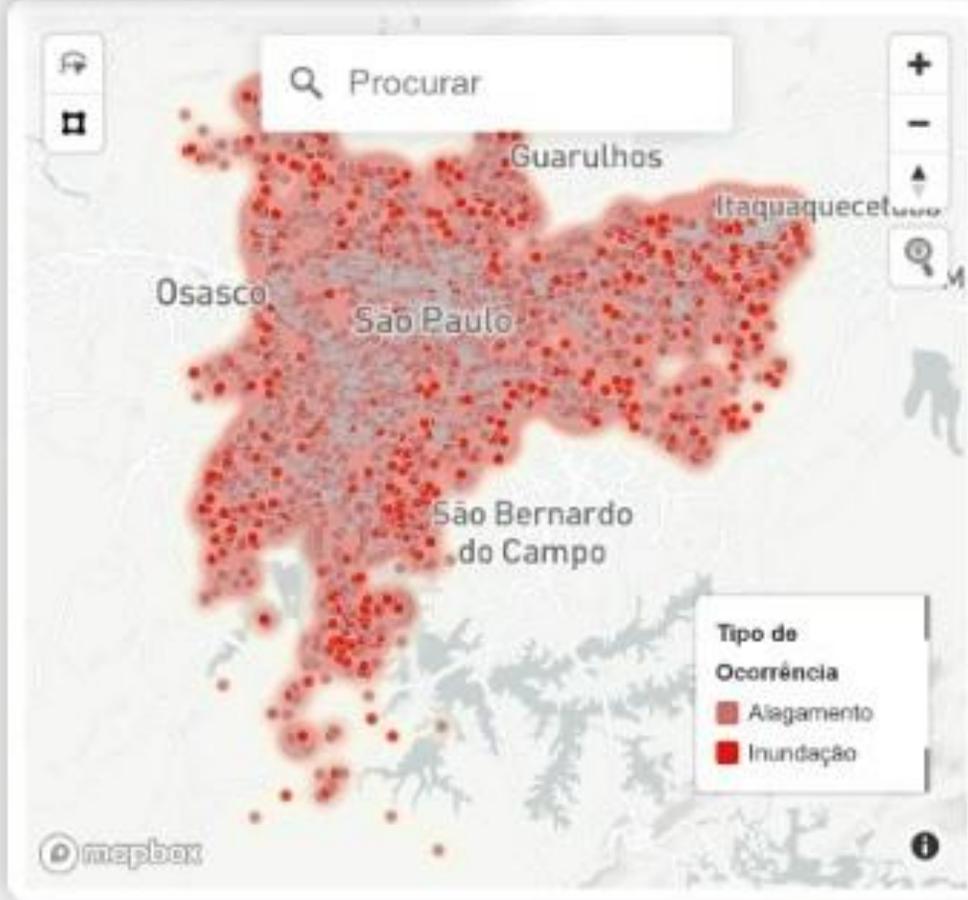
Precipitação Acumulada por Ano



Desenho o mapa de alagamento da cidade e organizo a zeladoria



Elemento	Soma dos Elementos
Área Inundável	300
Boca de Leão	6747
Boca de Lobo	172187
Poço de Visita	77640
Total	256874



Gestão Ativa dos alagamentos



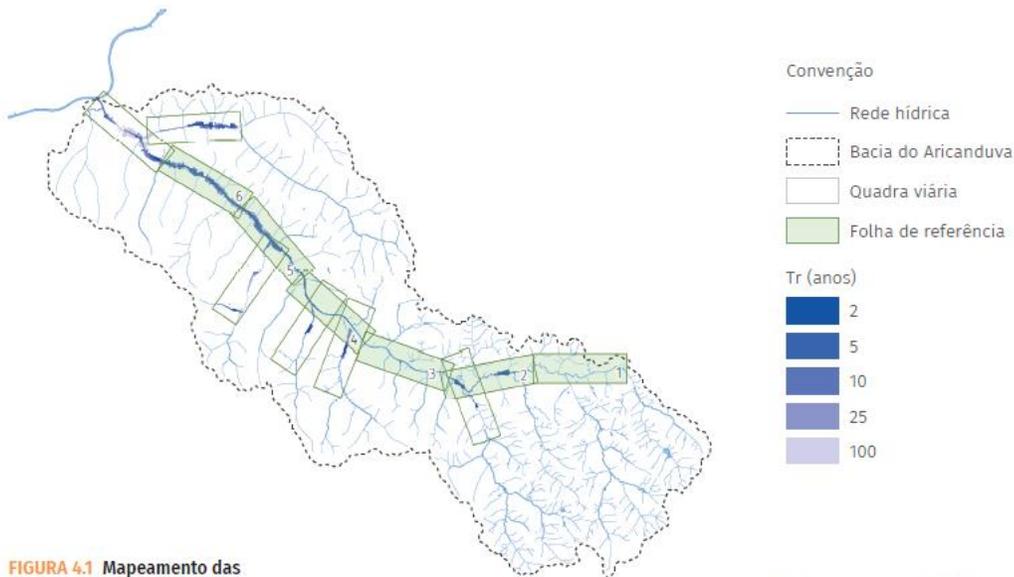


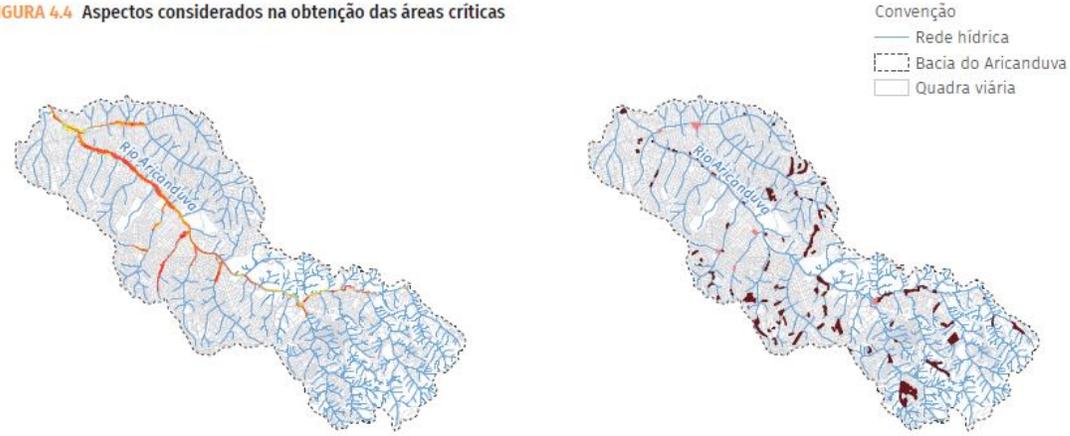
FIGURA 4.1 Mapeamento das áreas inundáveis na bacia do Rio Aricanduva – parte 1



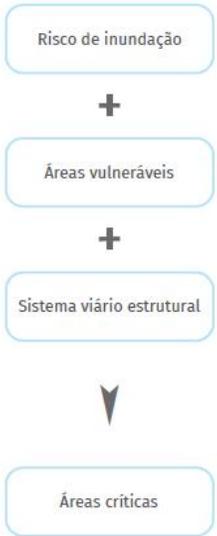
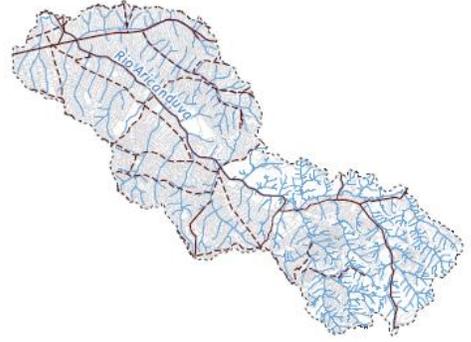
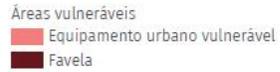
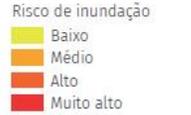
Área sujeitas ao alagamentos dos cadernos de Drenagem da SIURB



FIGURA 4.4 Aspectos considerados na obtenção das áreas críticas



Área Críticas sujeitas ao alagamentos dos cadernos de Drenagem da SIURB



Quais são os problemas enfrentados:

1. Ausência total ou parcial de inventários dos ativos, tanto das concessionárias de serviços públicos como de autarquias e empresas públicas;
2. Informações imbatíveis!!!
3. Ausência de diálogo entre prestadores de serviços e proprietários de utilities;
4. Não existe uma forma centralizada, unificada e compartilhada de informações e planejamento de intervenções dos diversos agentes;
5. Retrabalhos, danos a outras instalações, multas, desperdício de recursos financeiros e tempo.

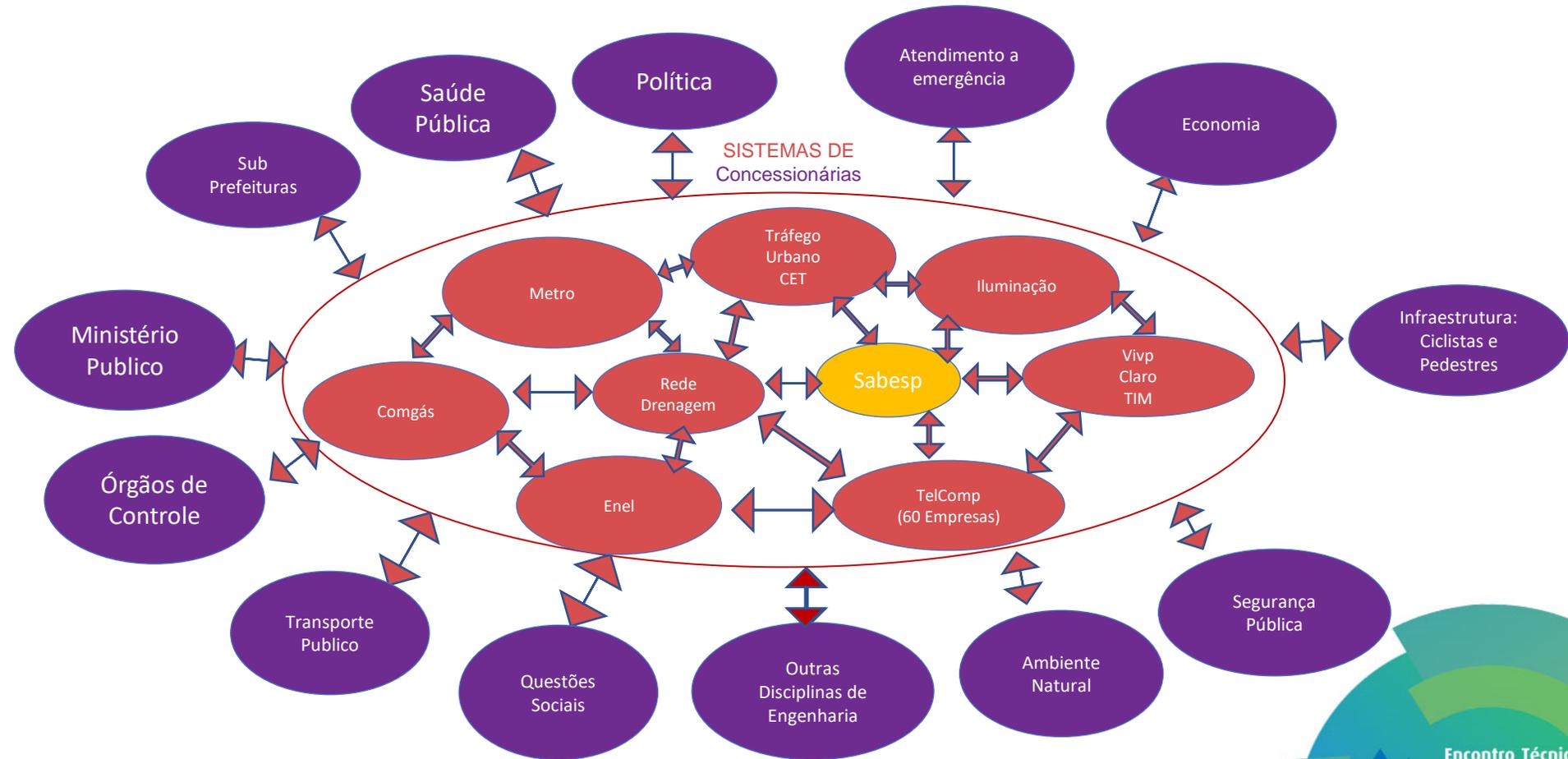


Como organizar Administrativamente o uso do Subsolo?

Quadro de Stake holders da Infraestrutura, cidade de São Paulo:

Perguntas a serem respondidas:

- Quem são;
- Problemas de Relacionamento;
- Onde eles influenciam.



Qual a proposta da Associação para Gestão do Subsolo?

O *Associação para Gestão do Subsolo* tem como principal objetivo estreitar as relações entre as Concessionárias e permissionárias e suas subcontratadas, com foco principal em redução de danos às infraestruturas, ao pavimento, minimizar impactos ambientais e busca de melhores práticas, objetivando gestão mais inteligente, eficiente e participativa.



Como organizar Fisicamente o uso do Subsolo

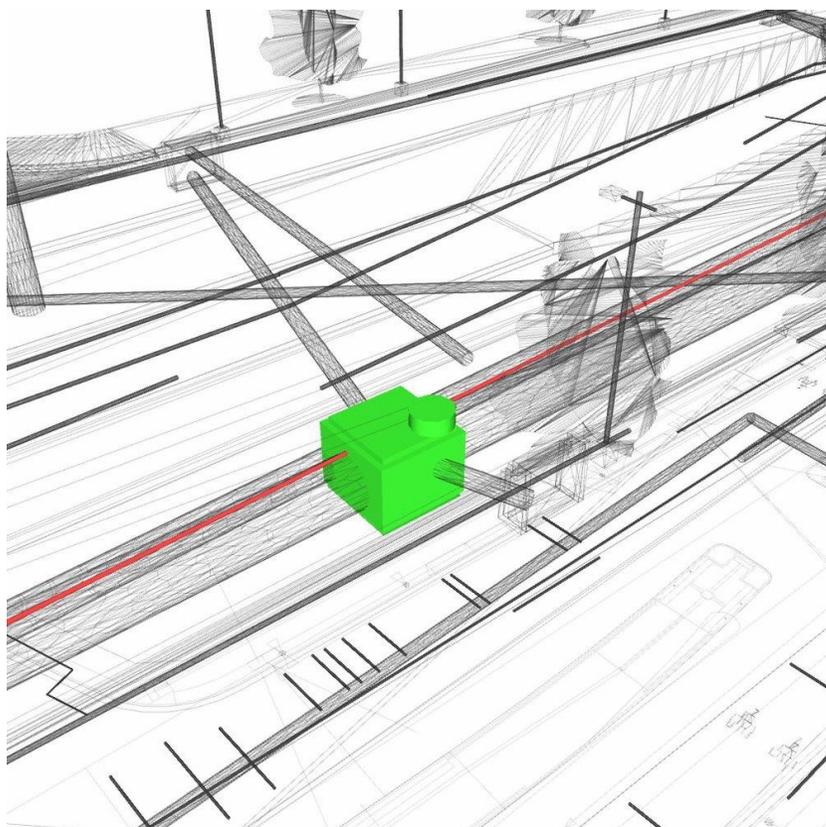


RELATÓRIO DE INTERFERÊNCIAS AVENIDA SANTO AMARO

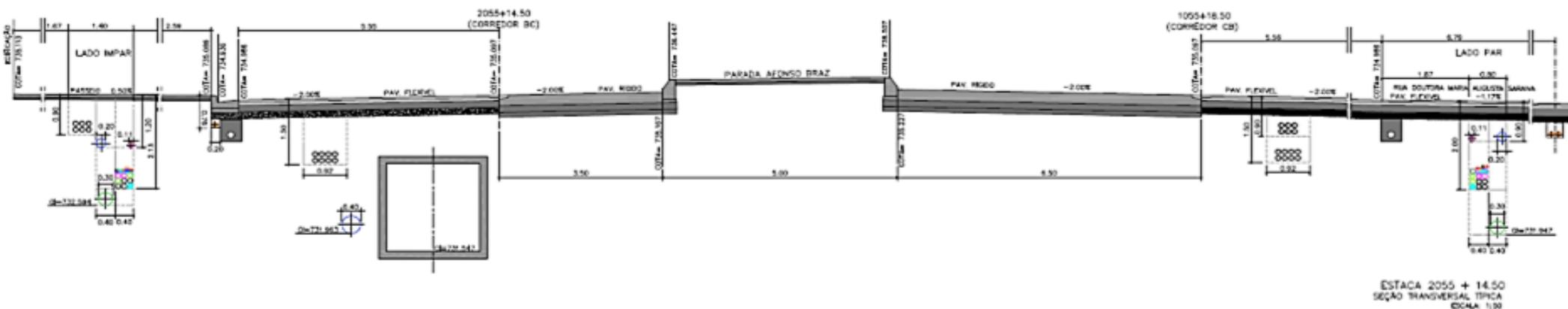
Extensão do empreendimento 2,4 km

248 interferências apenas com o Projeto de Drenagem

Outros clashes - Gás, Energia, Paisagismo e Vala Técnica



Georadar	Disciplina	Tolerância	Nº de Interferências
Telefonia	Drenagem	0,03m	91
Gás	Drenagem	0,03m	3
Água	Drenagem	0,03m	77
Esgoto	Drenagem	0,03m	57
Total			248

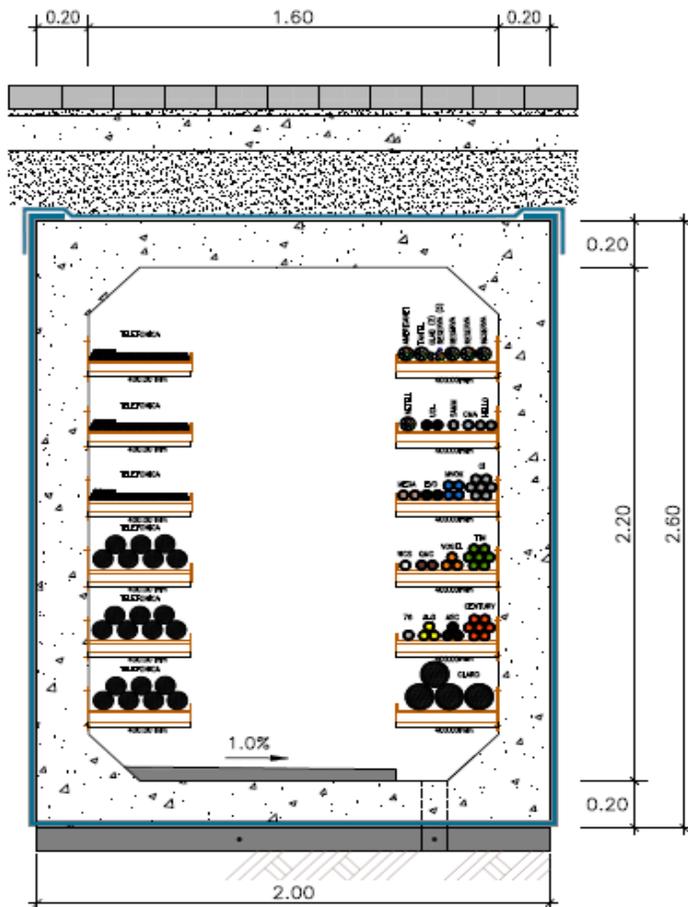


Realidade Aumentada



[\(2\) What is Augview? How Augmented Reality can help manage underground assets - YouTube](#)

DETALHE 1 GALERIA TÉCNICA OCUPAÇÃO DE DUTOS



CARACTERÍSTICAS:
 1- DUTO PEAD 110 mm
 DUTO PEAD DUPLA PAREDE, SENDO A INTERNA LISA E A EXTERNA COM CORRUGAÇÃO ANELAR, NA COR PRETA
 FORNECIDO EM BARRAS DE 6,0 m
 DIÂMETRO NOMINAL 110 mm, DIÂMETRO INTERNO 98 mm
 NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR 14684 - NBR 14685 - NBR 15715 ANEXOS B, D, E
 2- DUTO PEAD 40 mm
 DUTO PEAD LISO DE PAREDE MACIÇA SINGELO OU AGRUPADO CINTADO
 FORNECIDO EM CORES DIVERSAS, EM CARRETEL OU ROLO
 DIÂMETRO NOMINAL DE 40 mm, DIÂMETRO INTERNO DE 34 mm
 NORMA DE REFERÊNCIA: NBR 15964
 3- DUTO SÉPTILO CINTADO 20x19mm
 DUTO EM PEAD SÉPTILO CINTADO, LISO DE PAREDE MACIÇA
 FORNECIDO NA COR PRETA, EM CARRETEL
 DIÂMETRO NOMINAL DE 20 mm, DIÂMETRO INTERNO DE 15,8 mm
 COEFICIENTE DE ATRITO MENOR QUE 0,1
 NORMA DE REFERÊNCIA: NBR 14684

DETALHE 2

QUANTIDADE DE DUTOS REDE PRIMÁRIA - Galeria

Permissionária	Duto Pead		
	Quantidade/Dimensões	Tipo	Cor
RESERVA	3x7x820/16mm + 5x820/16mm	cintado	preto
76 Telecom	1x840/34mm	singelo	cinza
ALGAR	3x840/34mm	singelo	amarelo
ASCENTY	3x840/34mm	singelo	vermelho
CLARO	4x8110/94mm	singelo	preto
CMA	1x840/34mm	singelo	preto_c_azul
EVOTELECOM	2x840/34mm	singelo	rosa
HELLO BRAZIL	2x840/34mm	singelo	preto_c_vermelho
MEGATELECOM	2x840/34mm	singelo	preto_c_laranja
MUNDIMOX	4x840/34mm	agrupado+cintado	azul
OI	7x840/34mm	agrupado+cintado	preto
SANM	1x840/34mm	singelo	preto_c_verde
TIM	7x840/34mm	agrupado+cintado	verde
VOGEL	3x840/34mm	singelo	laranja
WCS	1x840/34mm	singelo	preto_c_branco
TELEFONICA	7xCTP-APL-40x2400p 50xCFOA-AS-144fo	---	---
CENTURYLINK	7x840/34mm	agrupado+cintado	violeta
QMC	2x840/34mm	singelo	marrom
NETELL	1x7x820/16mm	cintado	preto
UOL	2x840/34mm	singelo	preto_c_amarelo
AMERICANET	1x7x820/16mm	cintado	preto
TAVTEL	1x7x820/16mm	cintado	preto
G-LAB	2x820/16mm	singelo	preto

EXTENSÃO TRECHOS GALERIA TÉCNICA

LOCALIZAÇÃO	TRECHO	EXTENSÃO(m)
AV. SÃO JOÃO	R. Cons. Crispiniano x R. Formosa	166,00
RUA FORMOSA	Av. São João x Vd. Chã	226,00
VALE ANHANGABAÚ	Av. São João x Vd. Chã	280,00
PRAÇA CORREIO	Av. São João x R. Cap. Salomão	173,00
VALE ANHANGABAÚ	Av. São João x Metrô São Bento	122,00
LADREIA ESPLANADA	R. Cons. Crispiniano x R. Formosa	98,00

APROVAÇÃO DE PLANOS

LEGENDA

□	RESERVA
○	CLARO
+	ALGAR
●	ASCENTY
○	CLARO
○	CLARO

NOTAS

1- O PROJETO DE DUTOS DEVE SER ELABORADO DE ACORDO COM O PROJETO DE DUTOS DE REDE PRIMÁRIA.

DATA	FEEL	REVISÃO	DESCRIÇÃO

TÍTULOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS REFERENCIAIS DE PROJETO

TÍTULO DE PROJETO: R|U|A|N|O|2|5|E|3|1|3|D

OBJETIVO DO PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

TÍTULO DE PROJETO: REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DO VALE DO ANHANGABAÚ E ENTORNO

Galeria Técnica: Vale do Anhangabaú



CONSÓRCIO CENTRAL

TÍTULO DE PROJETO: R|U|A|N|O|2|5|E|3|1|3|D

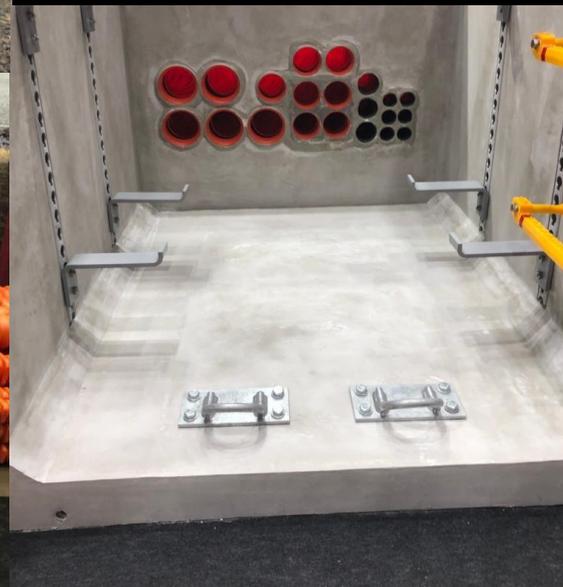




Galeria Técnica:
Yokohama

Valas Técnicas: Uma meta a ser buscada.

O exemplo de
Katsuhika - Tóquio



Resultados a serem alcançados com a Agência de Gestão do Subsolo:

1. **Buscar dano zero às infraestruturas;**
2. Formar empresas parceiras com capacitação;
3. Aprimoramento da logística de acompanhamento de obras anunciadas;
4. Comunicação e relacionamento diário entre empresas;
5. Visão planejada da demanda de obras;
6. Categorização e priorização das obras com direcionamento de fornecimento de cadastro, orientação remota ou acompanhamento em campo;
7. Compartilhamento de informações, soluções e tecnologias;
8. Consolidação da tecnologia de **Orientação Remota.**



Fica a pergunta:
Qual é grande desafio
para tornar o conceito de
cidades inteligentes uma
realidade?



Encontrar formas de adequar os orçamentos públicos aos projetos, e para que isso ocorra, é necessária a mobilização da população, dos governantes e da iniciativa privada.

Obrigado!

Vitor Aly
Consultor



(11) 99993-8803

vitor.aly@usp.br