Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



OPERAÇÃO DE ESGOTO 4.0
35ETC-06804

Allan Akio Batista Yona
Vilmar Meneses de Lima
Caroline Marques da Silva
Meirin Ellen Almeida Lopes
Lincoln Silirio dos Santos
Frederico Raphael Miranda
Ives Junio Oliveira da Silva Goes

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp



Divisão de Operação de Esgoto
Superintendência Operacional Centro

sabesp

Perfil da Área

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

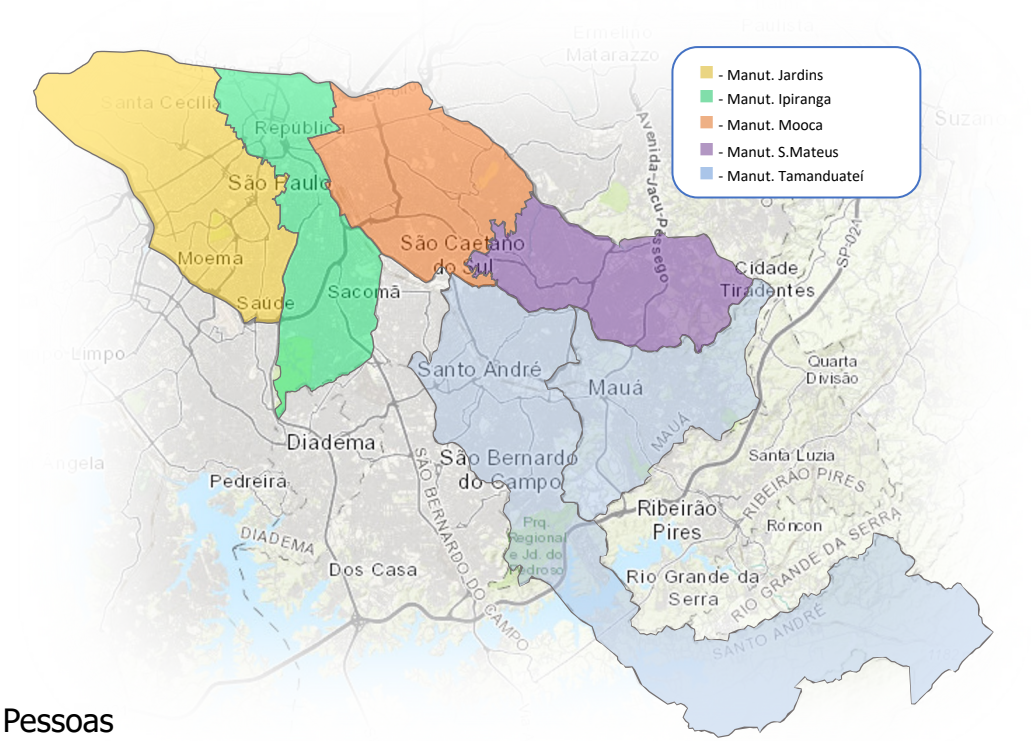
519 Km² de Área total

Compreende os municípios:


São Paulo


Santo André


Mauá



100% Atendimento de Água

97,8% Atendimento de Esgoto

88,5% Tratamento de Esgoto

4,5mi Pessoas atendidas

\+ **1,5mi** População Flutuante

Desafios da Gestão da Coleta de Esgoto

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

O GLOBO 100 | São Paulo ASSINE Buscar

Com revisão do Plano Diretor, São Paulo pode sofrer 'boom' de verticalização: entenda o que deve mudar

Miolos de bairros poderão receber prédios mais altos e, mesmo perto do transporte público, nada garante que novos moradores abandonarão seus carros, alertam urbanistas

Por Hyndara Freitas — São Paulo
21/06/2023 04h30 · Atualizado há um ano

SÃO PAULO

Seis rios e córregos da cidade de SP estão com a qualidade da água ruim ou péssima, aponta a Fundação SOS Mata Atlântica

Foram analisados 13 rios e córregos da capital, desses apenas em um foi constatada a água de boa qualidade, do Córrego do Sapateiro, com nascente na Vila Mariana que deságua no Lago do Parque Ibirapuera, na Zona Sul.

Por SP2 — São Paulo
22/03/2022 20h43 · Atualizado há 2 anos

SÃO PAULO

Novo projeto quer tentar despoluir Rio Tietê até 2026; R$ 5,5 bilhões devem ser investidos

Secretária de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, Natália Resende, afirma, no entanto, que o rio não vai ser totalmente despoluído neste período.

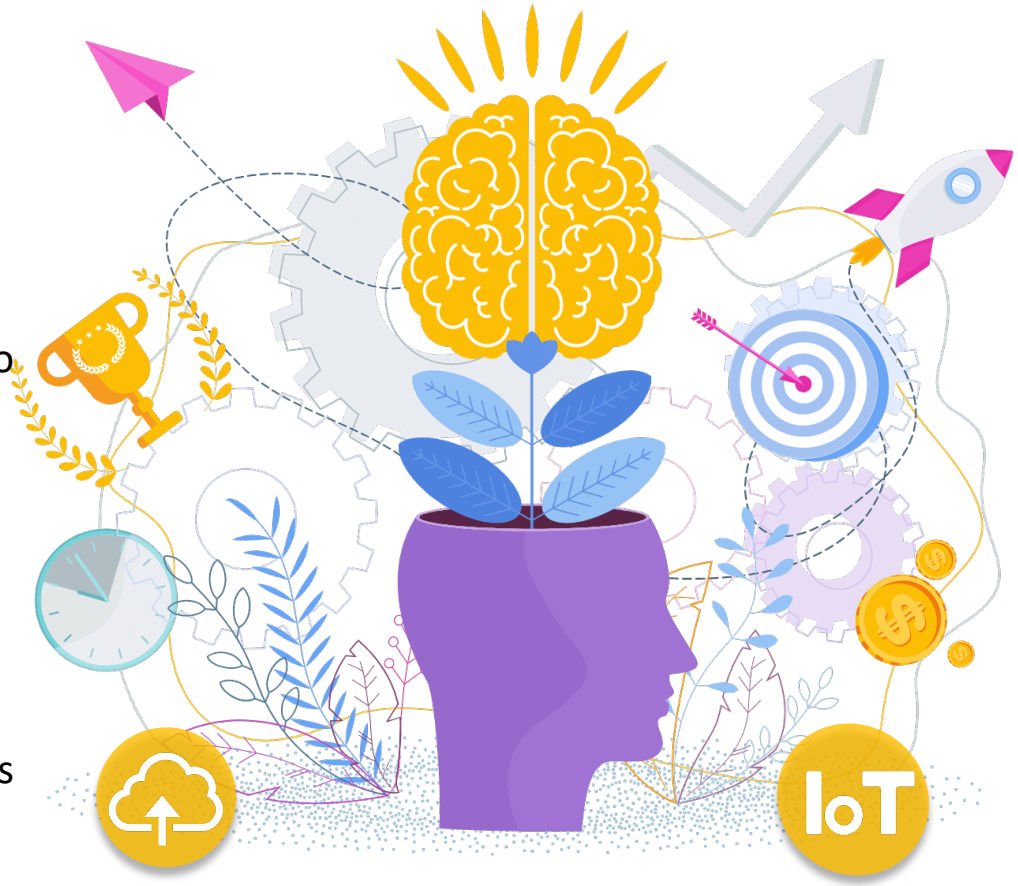
Por SP2 — São Paulo
31/03/2023 20h27 · Atualizado há um ano

Mudança de Mindset

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Antes:

- Elaboração de Projetos de Esgoto
- Emissão de Cartas de Diretrizes para Empreendimentos Imobiliários
- Zeladoria dos Córregos
- Modelagem Hidráulica das Bacias de Esgotamento Sanitários – Modelo Estático



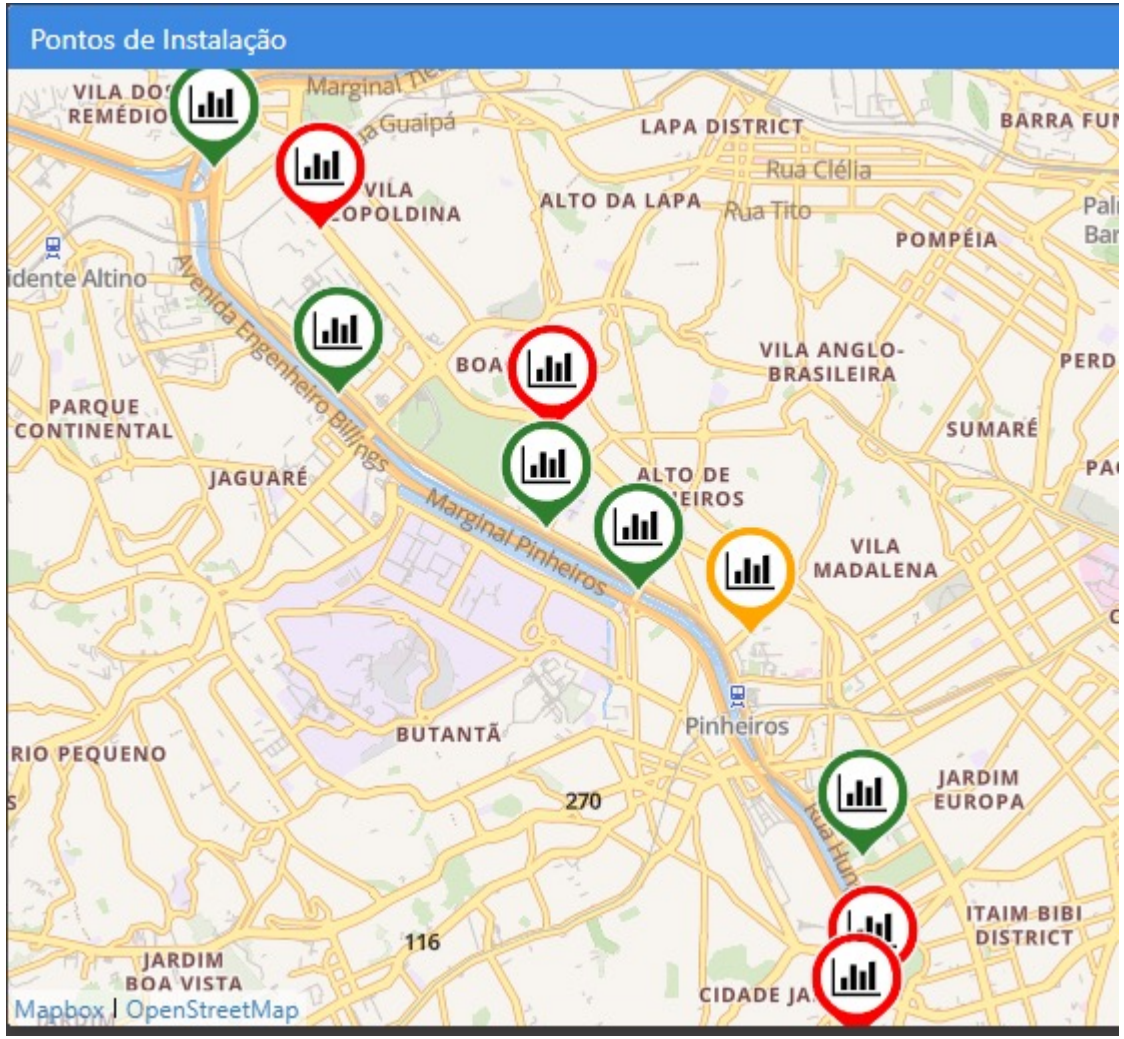
Transformação Digital
Indústria 4.0
Era dos Dados

Atualmente:

- Operação do Sistema de Esgotamento através de modelagem em tempo real
- Monitoramento Remoto de Córregos e níveis de Poços de Visita
- Estudo do Sistema de Esgotamento através da previsão de futuros empreendimentos imobiliários
- Elaboração de projetos de esgoto com dados reais

Monitoramento Qualitativo Afluentes do Rio Pinheiros

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



QUAL A IMPORTÂNCIA DE MANTER UM CÓRREGO DESPOLUÍDO?

- Preservação do ecossistema e da biodiversidade.
- Garantia de água de qualidade para consumo humano.
- Prevenção de riscos à saúde pública.

MÉTODO DE MONITORAMENTO DOS CÓRREGOS

- Coletar amostras de água em diferentes pontos do córrego e medir variáveis como cor, turbidez, níveis de oxigênio e matéria orgânica
- Avaliar a presença e diversidade de vida aquática, como peixes e insetos
- Examinar os resíduos encontrados nas margens para determinar outras fontes de poluição

BENEFÍCIOS DO MONITORAMENTO DOS CÓRREGOS

- Agilidade na detecção de Problemas
- Tomada de decisões baseada em evidências
- Redução de custos com mão de obra

Monitoramento Qualitativo Afluentes do Rio Pinheiros

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente


Sonda de DBO


Sonda de OD


Sonda de Turbidez


instalação das sondas e equipamentos de armazenamento e transmissão dados

Qualidade - Mapa, Resumo

Geolocalização | Resumo de Dados

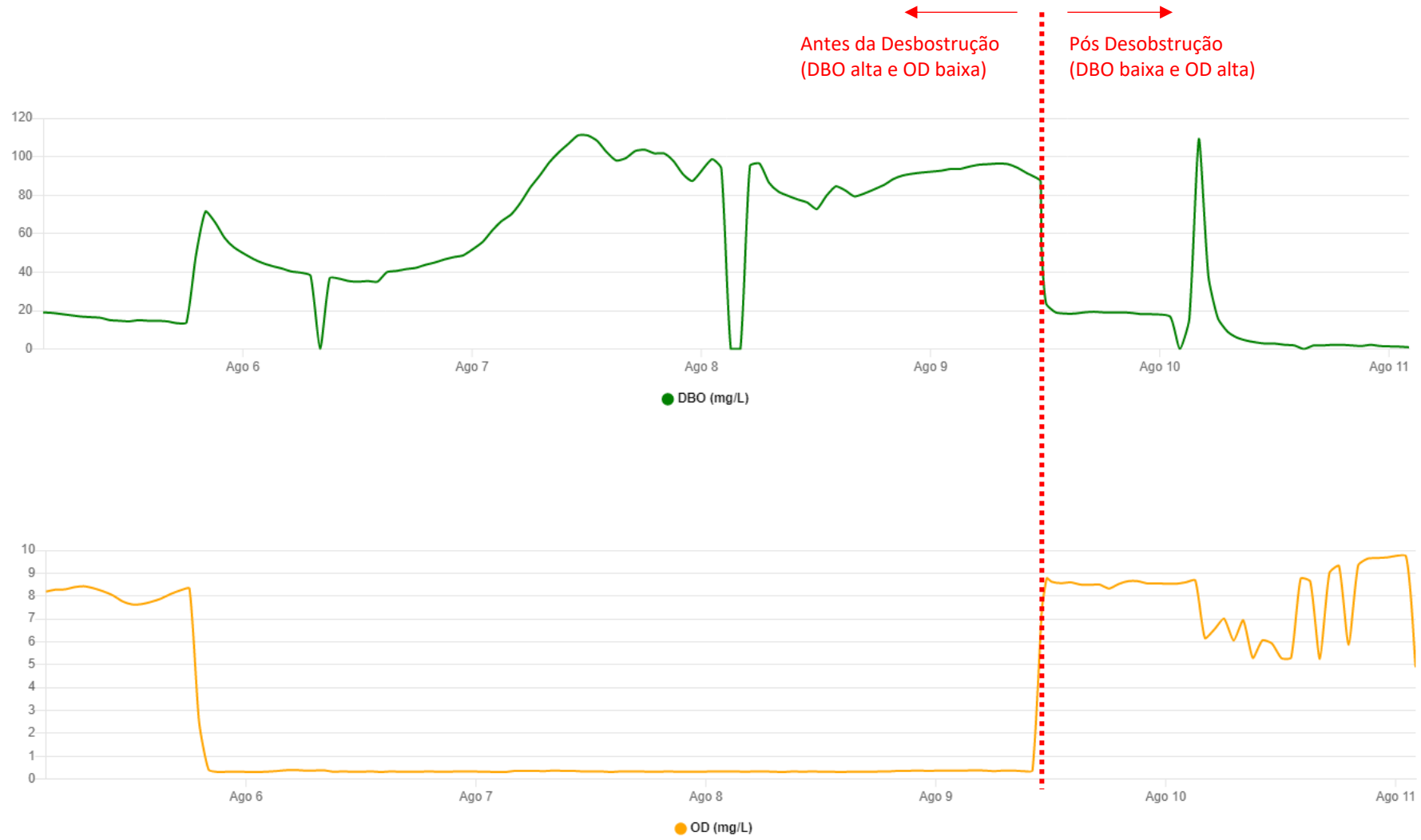
Resumo - Últimas Leituras

Ponto	DBO	OD	TURBIDEZ	Data/Hora
01 - Hamburguesa	5.63 mg/L	5.96 mg/L	7.76 NTU	09/19/2024 06:03:52 pm
02 - Leopoldina	135.68 mg/L	2.83 mg/L	6.69 NTU	10/18/2024 01:39:07 pm
03 - Manuel Bandeira	27.33 mg/L	4.38 mg/L	11.78 NTU	10/18/2024 02:11:08 pm
04 - Cemitério da Lapa	57.37 mg/L	2.23 mg/L	10.87 NTU	10/18/2024 01:48:43 pm
05 - Boaçava	88.47 mg/L	2.99 mg/L	399.13 NTU	10/18/2024 02:02:50 pm
06 - Bellini	19.78 mg/L	5.19 mg/L	0.42 NTU	10/18/2024 01:42:26 pm
07 - Cidade Universitária	11.18 mg/L	4.03 mg/L	5.73 NTU	10/18/2024 02:11:08 pm
08 - Corujas	19.07 mg/L	0.00 mg/L	348.60 NTU	10/18/2024 01:45:00 pm
09 - Sumidouro	7.09 mg/L	7.16 mg/L	0.27 NTU	10/18/2024 01:15:29 pm
10 - Verde I	8.36 mg/L	7.05 mg/L	8.16 NTU	10/18/2024 01:30:50 pm
11 - Ipiranga	14.74 mg/L	2.70 mg/L	9.98 NTU	10/18/2024 01:45:00 pm
12 - Verde II	16.28 mg/L	4.04 mg/L	0.37 NTU	10/18/2024 02:11:09 pm
13 - Iguatemi	19.00 mg/L	2.65 mg/L	10.52 NTU	10/18/2024 01:54:10 pm
14 - Sapateiro	124.66 mg/L	3.98 mg/L	12.66 NTU	10/18/2024 01:54:17 pm
15 - Uberaba	1.29 mg/L	8.25 mg/L	6.48 NTU	10/18/2024 01:13:46 pm

Monitoramento Qualitativo

Córrego Uberaba

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Poço de Visita Obstruído



Gestão de Empreendimentos Imobiliários

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Ano	2020	2021	2022	2023	2024*
Diretrizes Emitidas	721	973	981	978	731

12% de toda Sabesp

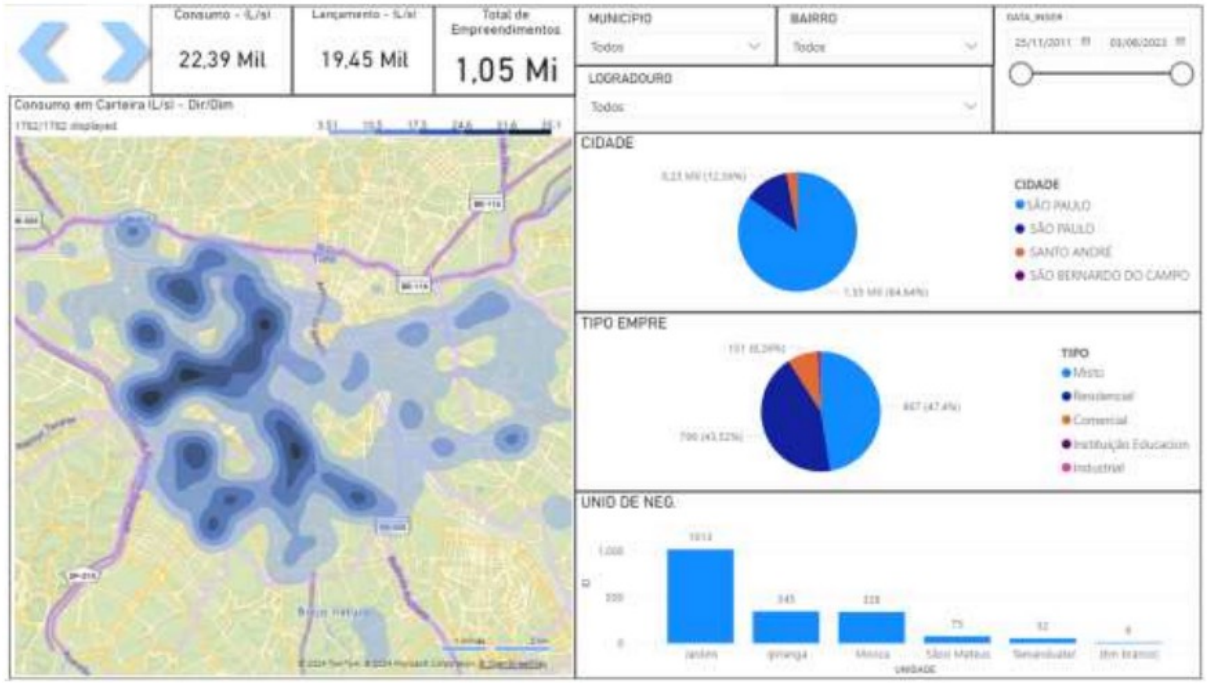
Vazão média Acrescida de coleta de esgoto:

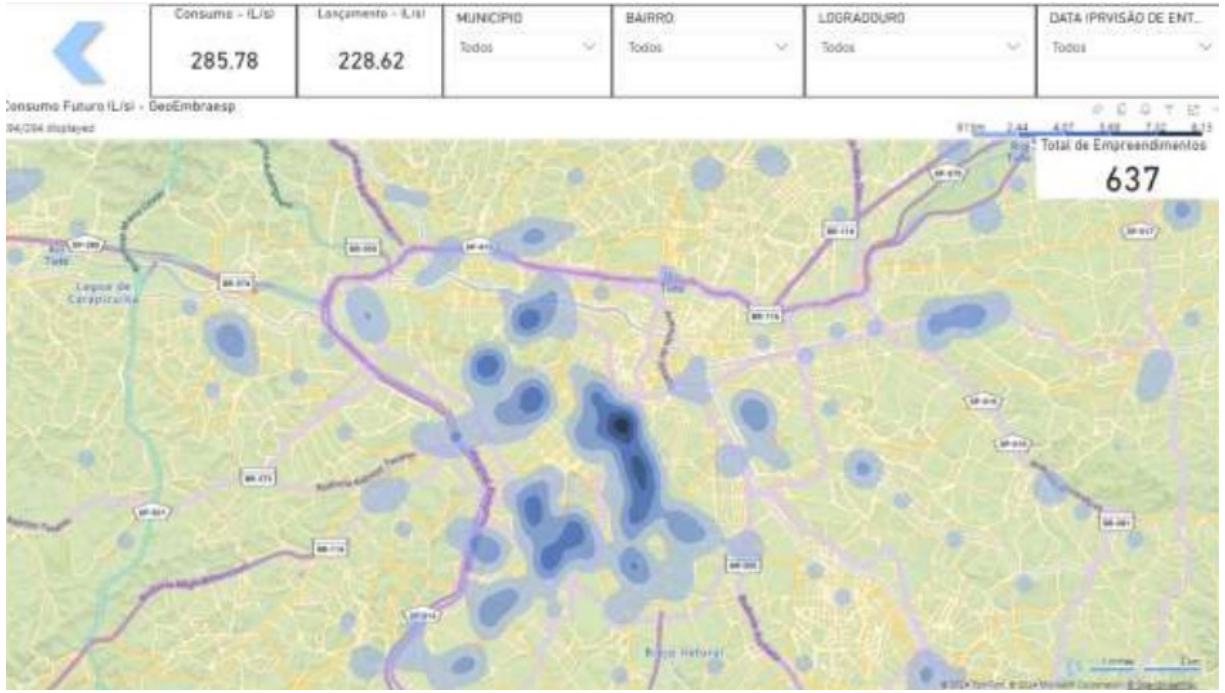
3 m³/s

*Dados até Setembro/2024

Gestão de Empreendimentos Imobiliários

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente





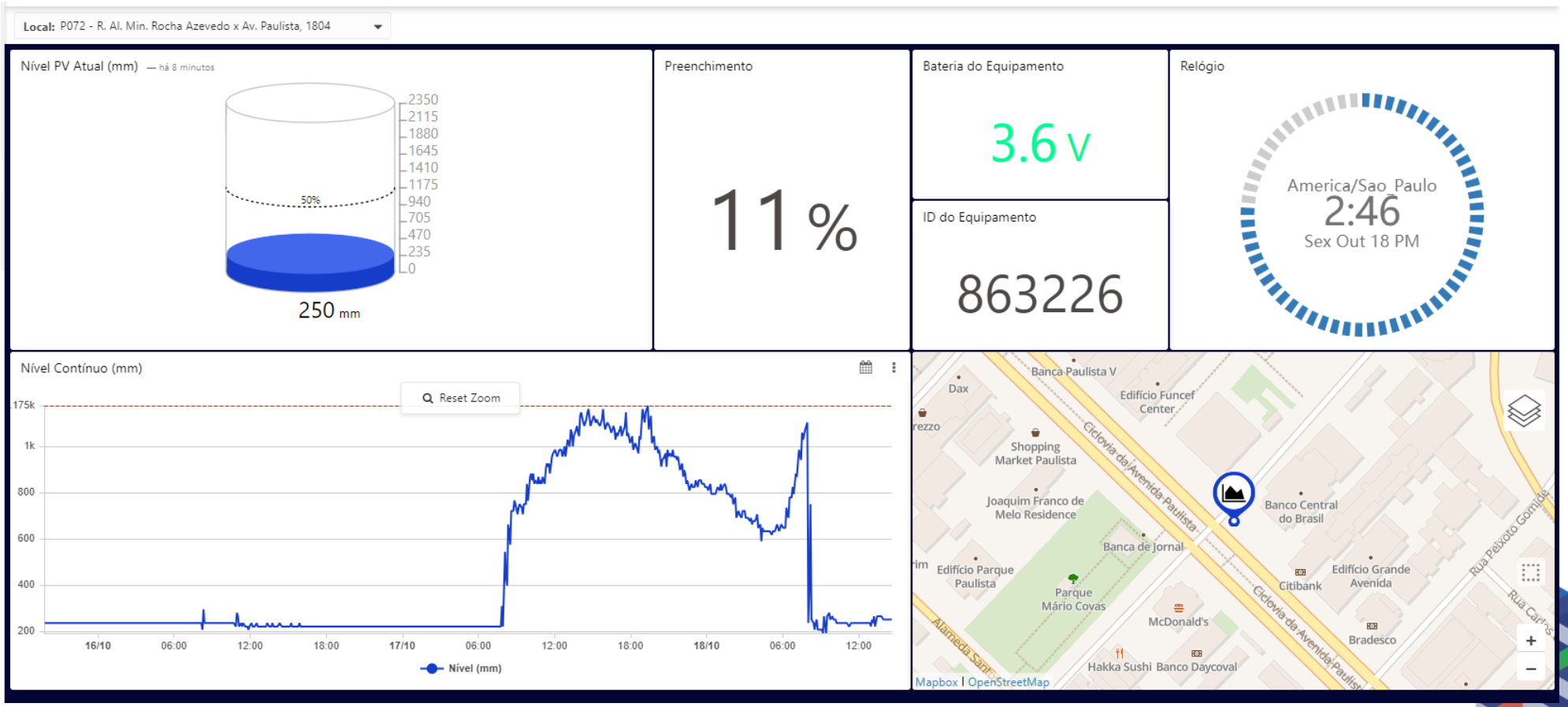
Painéis criados para monitorar o crescimento futuro com dados do GEOEMBRAESP

Sensores de Nível nos Poços de Visita

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



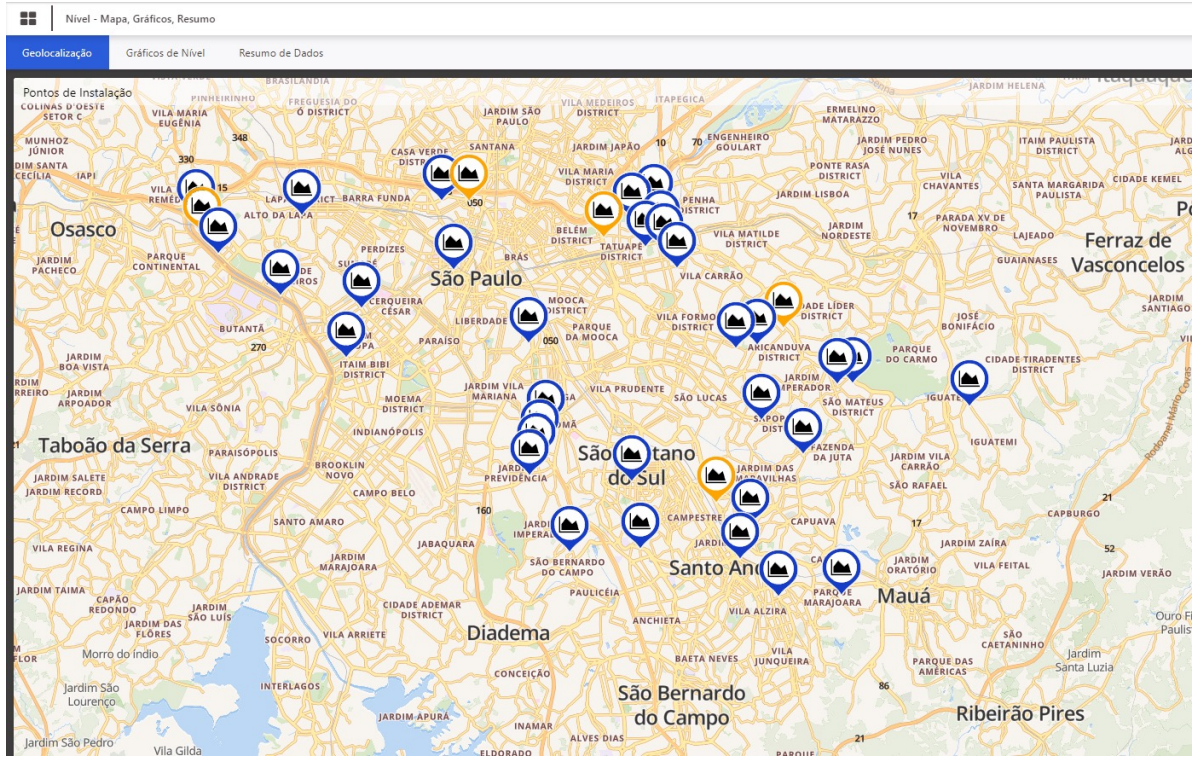




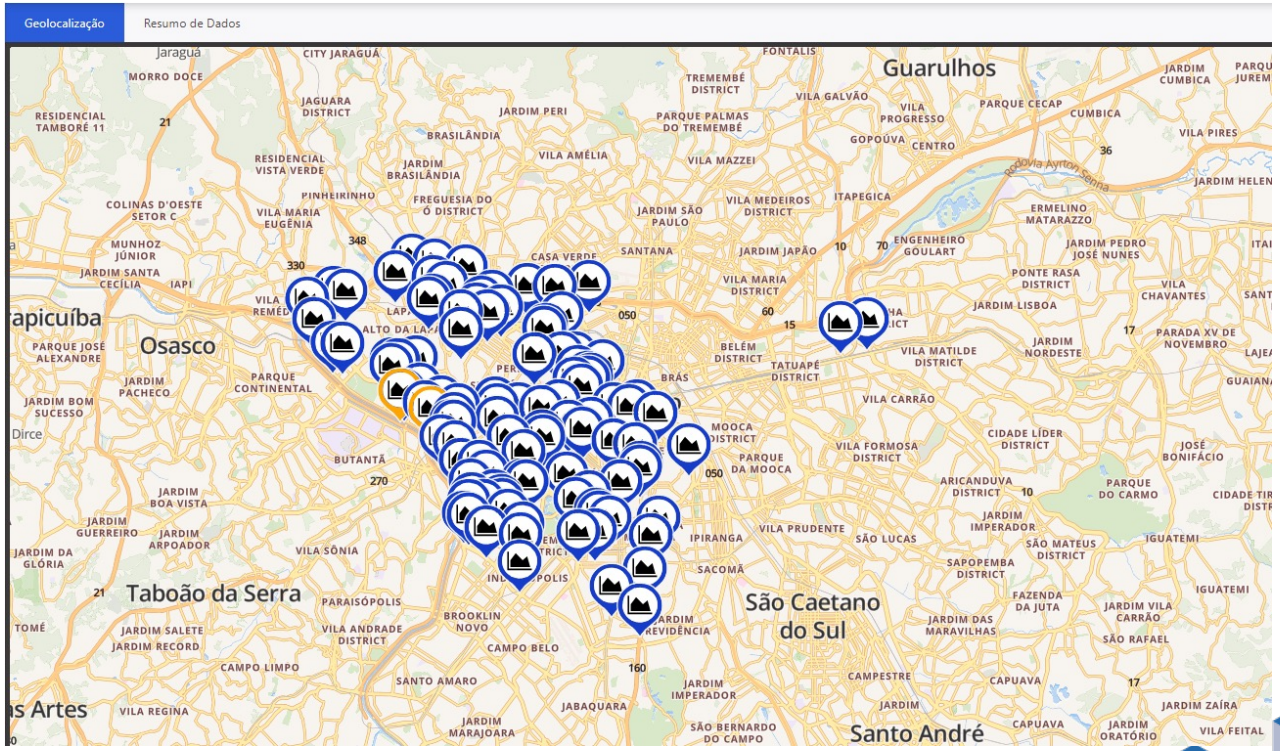
- Medidor de Nível Ultrassônico Instalado nos poços de visita
- Envio de dados no intervalo de 15 minutos

Sensores de Nível nos Poços de Visita

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Início do Projeto: 36 PV´s Monitorados



Atualmente: 114 PVs Monitorados

Modelagem de Esgoto em Tempo Real – Sewer Sight

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



54 Bacias de Esgotamento

100% Das Bacias de Esgoto Modeladas

5.400 km De Redes De Coleta de Esgoto Modeladas

PIONEIRISMO

Único local do MUNDO a Implantar o modelo em Sistemas de Esgoto no Sewer Sight

Modelagem de Esgoto em Tempo Real – Sewer Sight

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

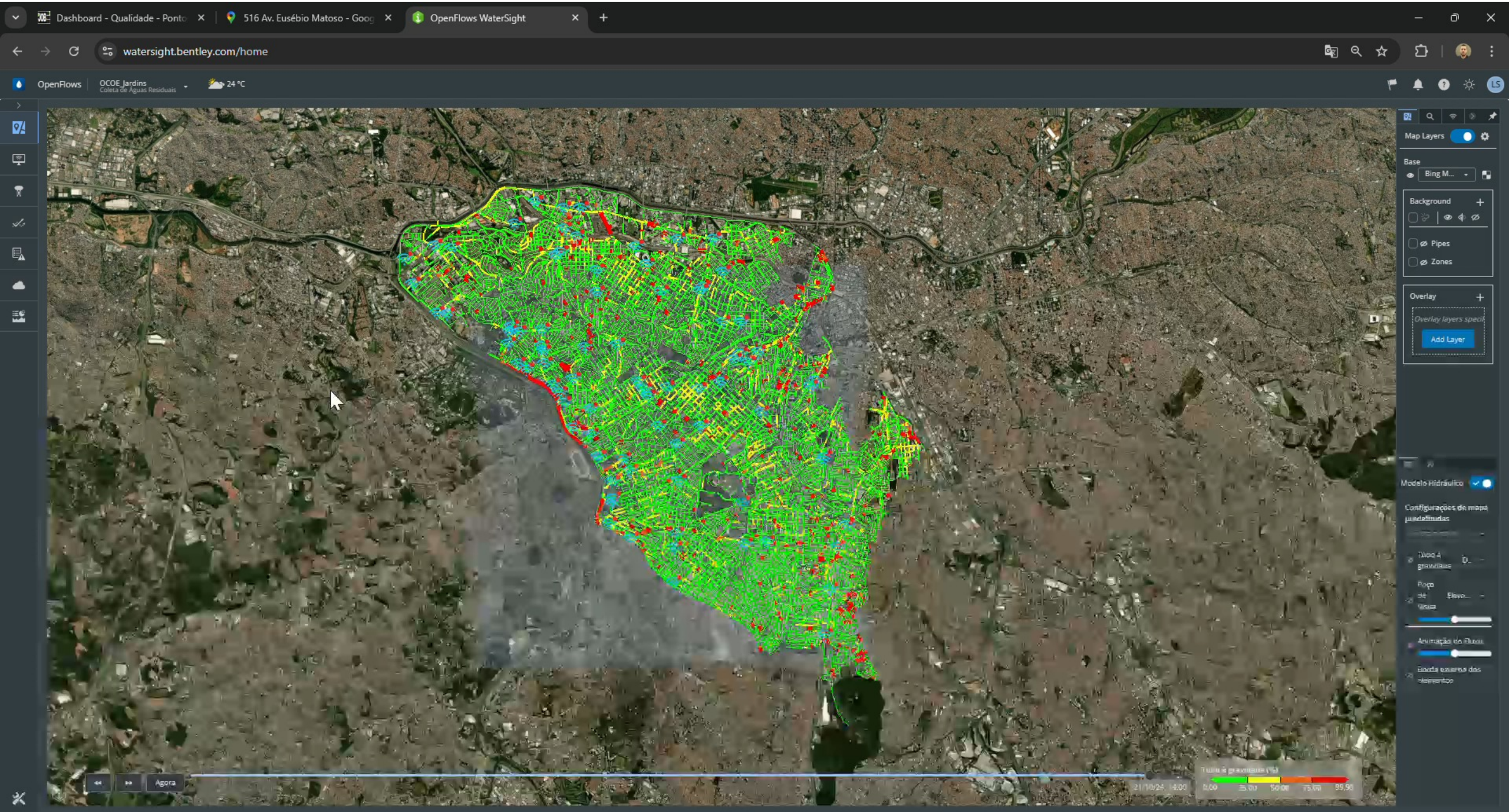
Tomada de decisões mais assertivas e eficientes em relação ao **investimento** em melhorias e expansão da rede.

Simulação de **cenários de chuva extrema** para identificar pontos críticos e implementar medidas preventivas.

Avaliar o comportamento de redes, analisando as **melhores opções de projeto** para aumentar a **eficiência do sistema** com o menor investimento possível.

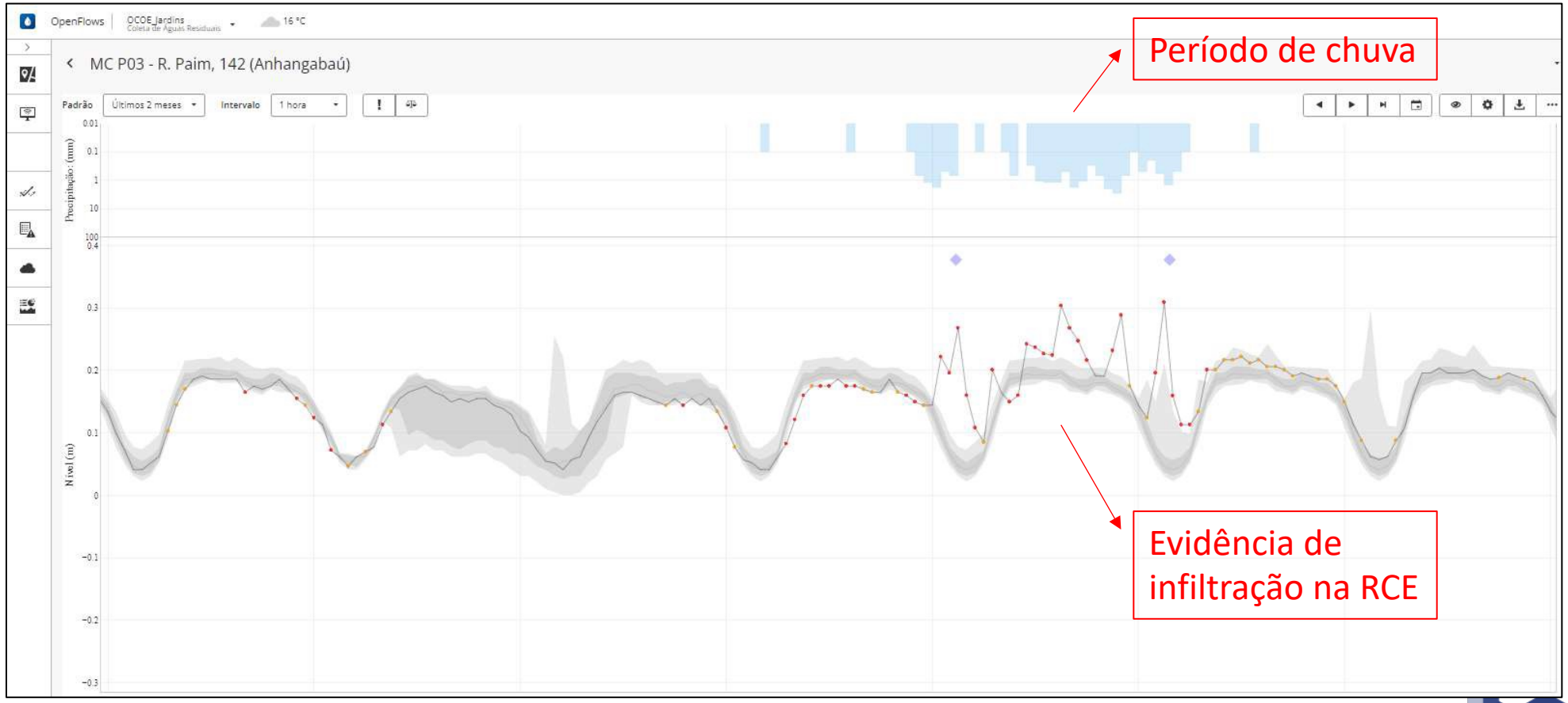
Estudo de **cenários futuros** para **renovação de ativos** devido ao aumento de novos empreendimentos imobiliários em São Paulo e sua verticalização.

Bentley OpenFlows™ WaterSight


Dashboard - Qualidade - Ponto
516 Av. Eusébio Matoso - Goog
OpenFlows WaterSight
watersight.bentley.com/home
OpenFlows
OCOE_Jardins
Coleta de Águas Residuais
24 °C
Map Layers
Base
Bing M...
Background
Pipes
Zones
Overlay
Overlay layers specif
Add Layer
Modelo Hidráulico
Configurações de mapa predefinidas
Agora

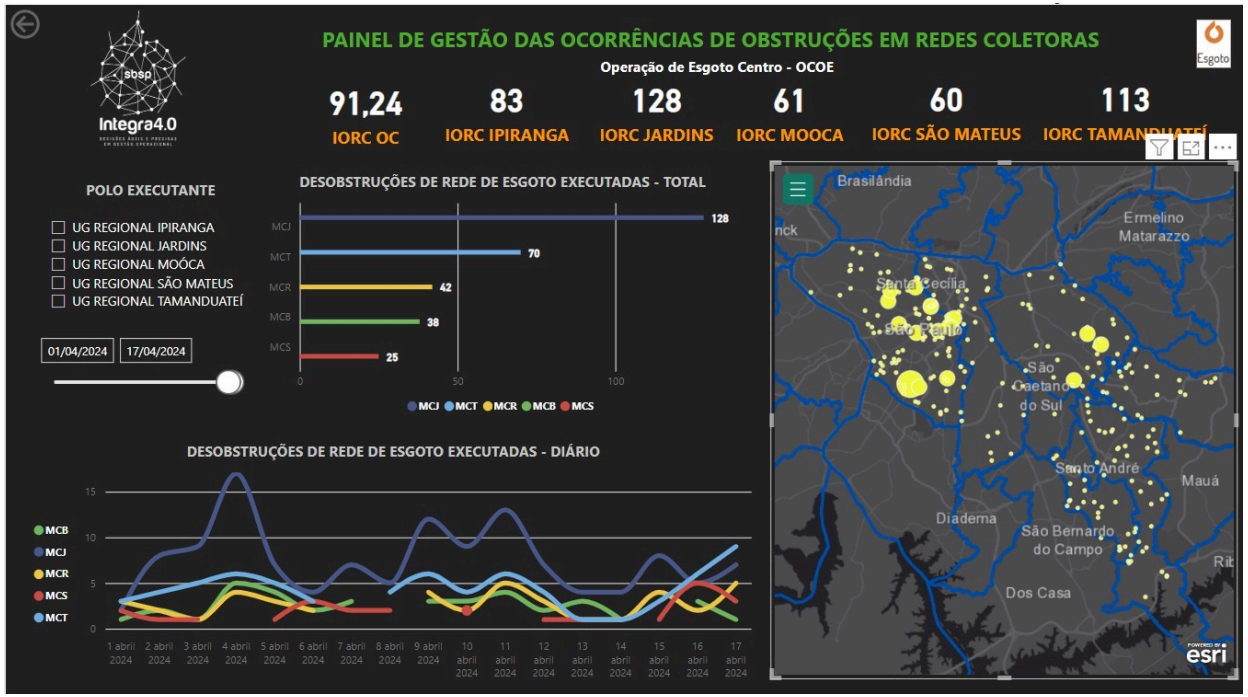
Modelagem de Esgoto em Tempo Real – Sewer Sight

Alarmes de possíveis ocorrências no sistema com base na previsão de período chuvoso



Painel de Acompanhamento de Serviços Operacionais

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente





Painel Desenvolvido para acompanhar e realizar a gestão das Desobstruções em Rede Coletora em D-1

Operação de Esgoto 4.0

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

- DADOS DE MANUTENÇÃO (Desobstruções)
- SINISTROS
- CENÁRIO DE CRESCIMENTO FUTURO (Empreendimentos)
- MODELAGEM HIDRÁULICA – TEMPO SECO E TEMPO ÚMIDO
- MODELAGEM EM TEMPO REAL (SEWER SIGHT)

→ **ANÁLISE OPERACIONAL DO SITEMA DE COLETA DE ESGOTO** →



- PROJETOS DE OTIMIZAÇÃO/OBRAS
- DIAGNÓSTICOS/ MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Case da Operaçao 4.0
Projeto Perdizes

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Perfil da população

114.751 População 0,96% da cidade de SP 2021	**54,13%** de mulheres Cidade de SP: 52,37% 2021	**43,3** Idade média Cidade de SP: 36,7 2021
4.375 Estabelecimentos formais 1,55 % da cidade de SP 2020	**42.172** Empregos formais 0,83% da cidade de SP 2020	**3.397,51** Renda média do emprego formal Cidade de SP: R$3.488,96 2020

Fonte: https://www.negocios.prefeitura.sp.gov.br/dados/distrito/Perdizes

Case da Operaçao 4.0
Projeto Perdizes

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Duas Bacias de Esgotamento:

- **Córrego Sumaré**
- **Córrego Água Preta**

16.202 Ligações Ativas

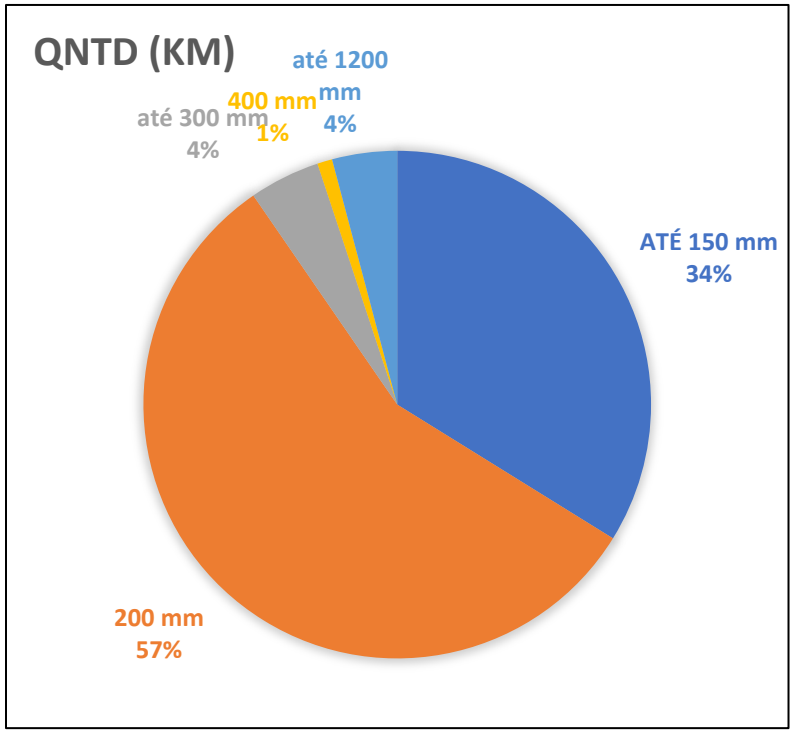
159 Desbstruções em redes coletoras de esgoto – Período de Março/23 até Fev/24

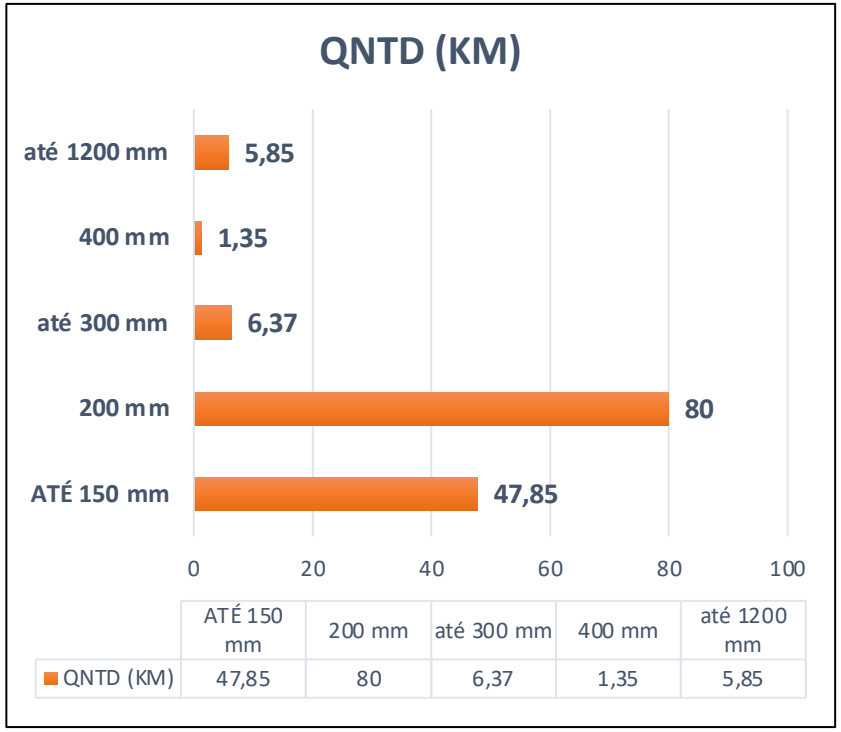
14 Ocorrências de Sinistro entre 2021 e 2024 – R$108.924,00

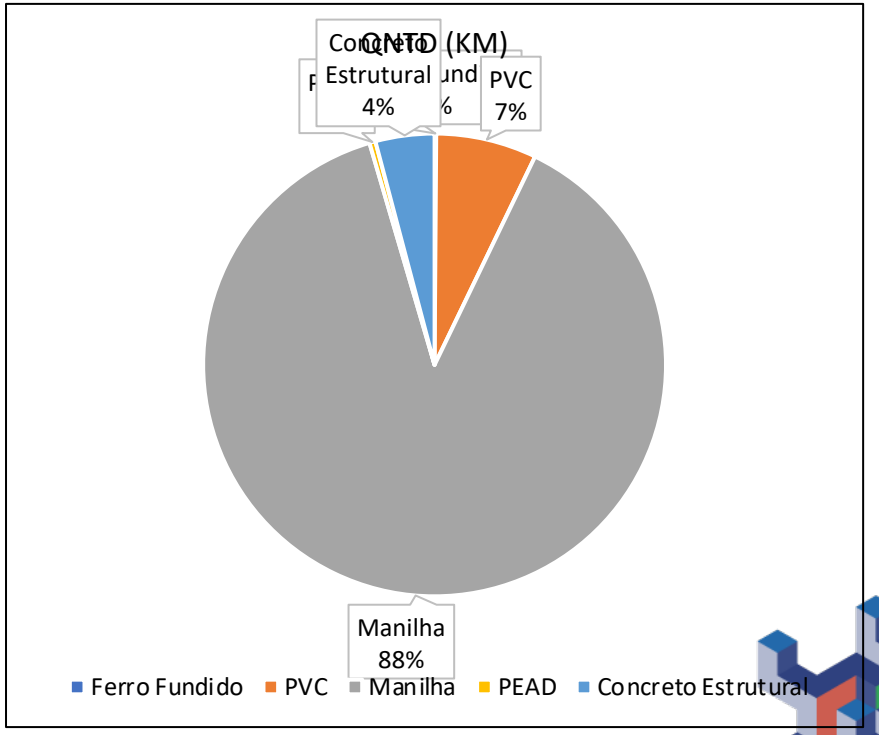
141,5 Km de Extensão de Redes de Esgoto

Case da Operaçao 4.0
Projeto Perdizes

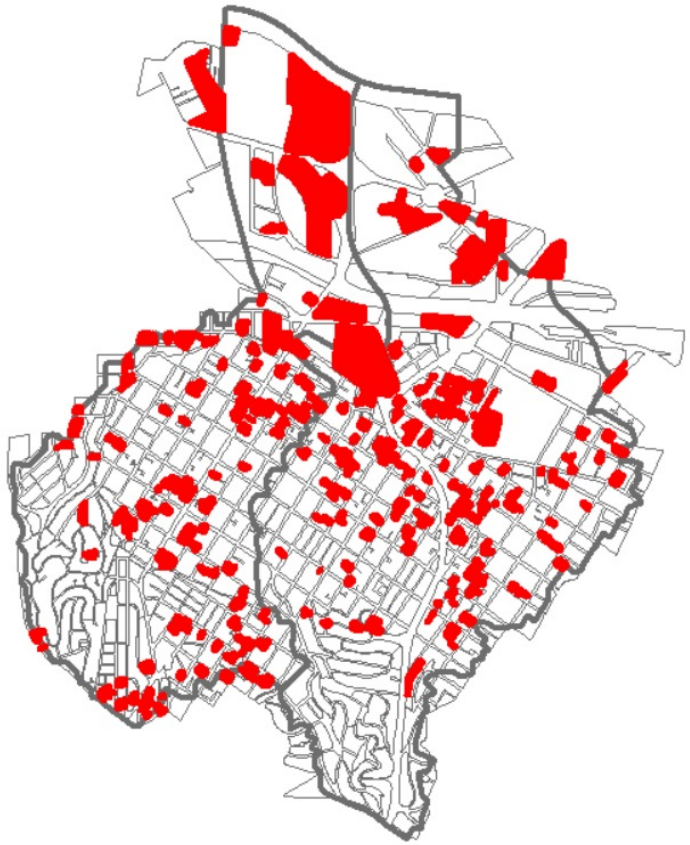
Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

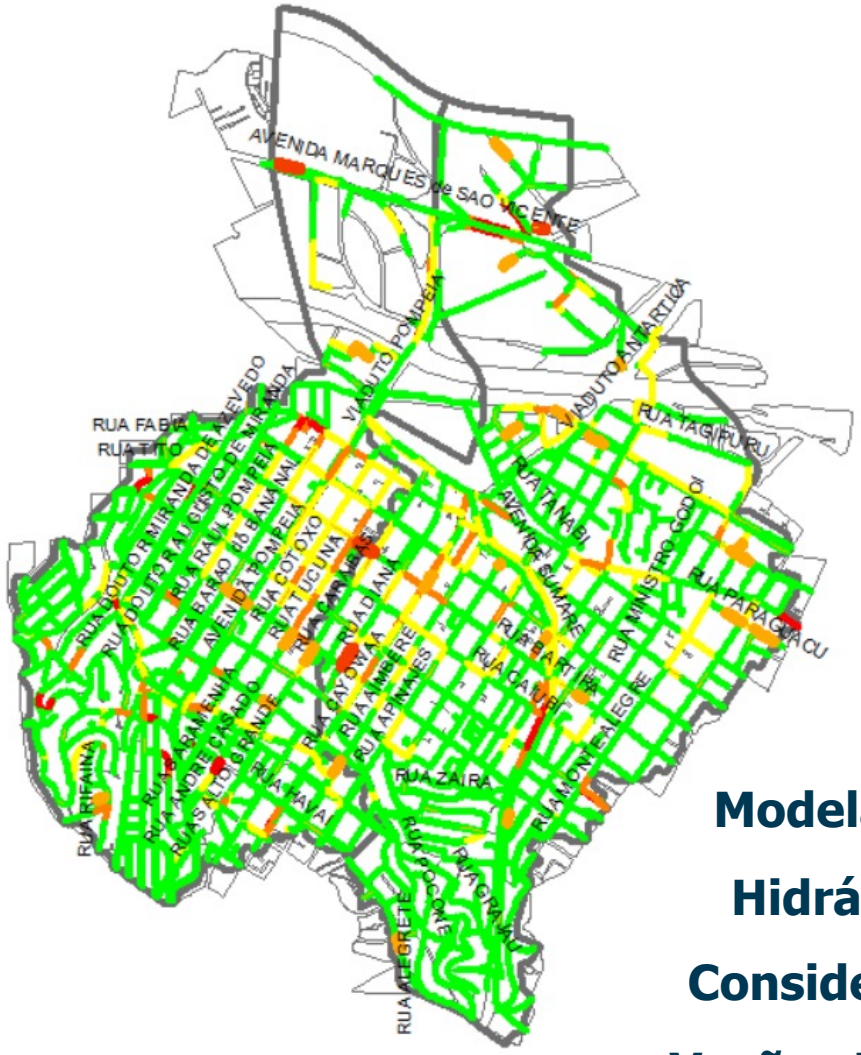






Case da Operaçao 4.0
Projeto Perdizes



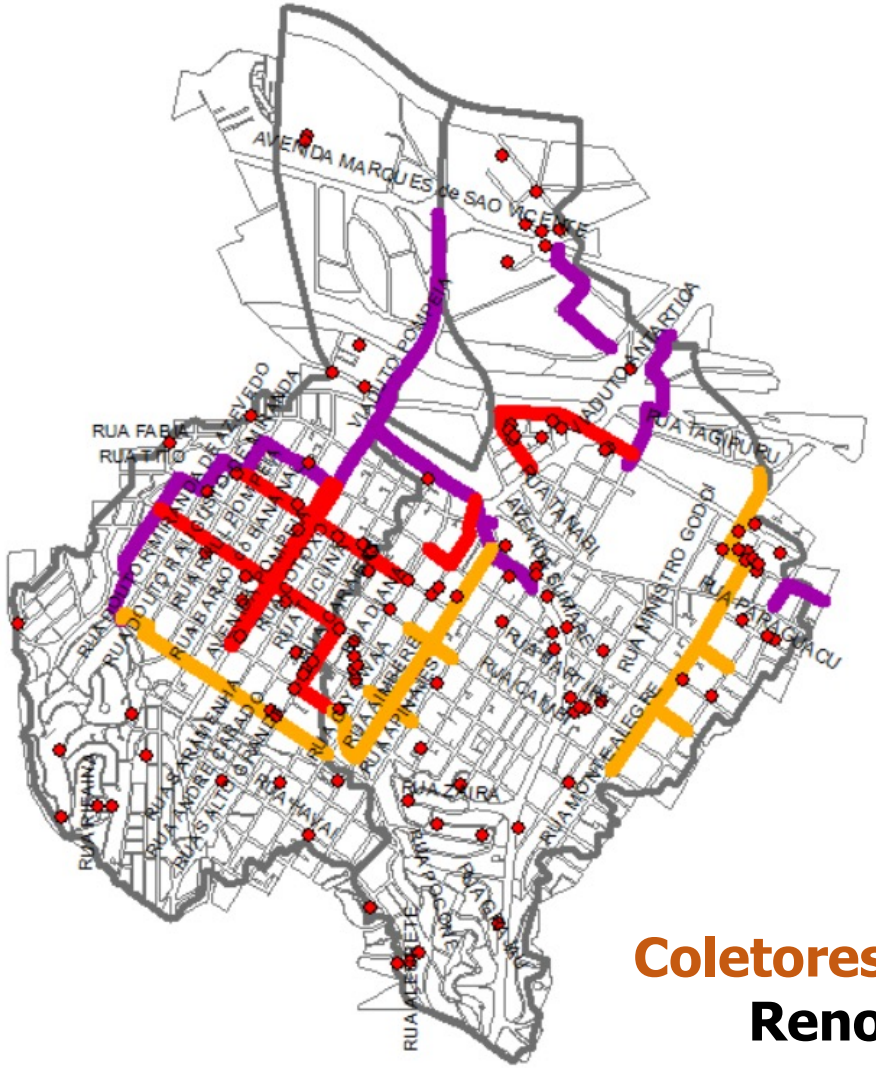


115 L/s de contribuição de Empreendimentos Futuros.

Modelagem Hidráulica Considerando Vazões Futuras

Case da Operação 4.0
Projeto Perdizes

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Extensão Total de novos Coletores Troncos:

10,29 km

Valor Total Previsto de Investimento:

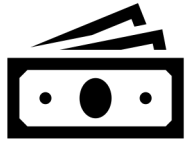
R$ 30.000.000,00

Coletores Troncos Projetados

Renovação de Ativos

Resultados Obtidos

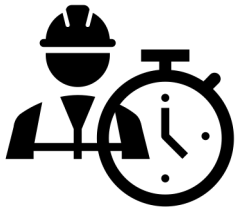
Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



Economia de R$ 3,1 milhões em manutenções/sinistros



Desenvolvimento da Equipe



2.800 horas de trabalho de campo



Sustentabilidade – Prevenção nos extravazamentos de esgoto para corpos d´água



Redução de 30% nas obstruções em redes de esgoto

Resultados Obtidos



Benchmarkings

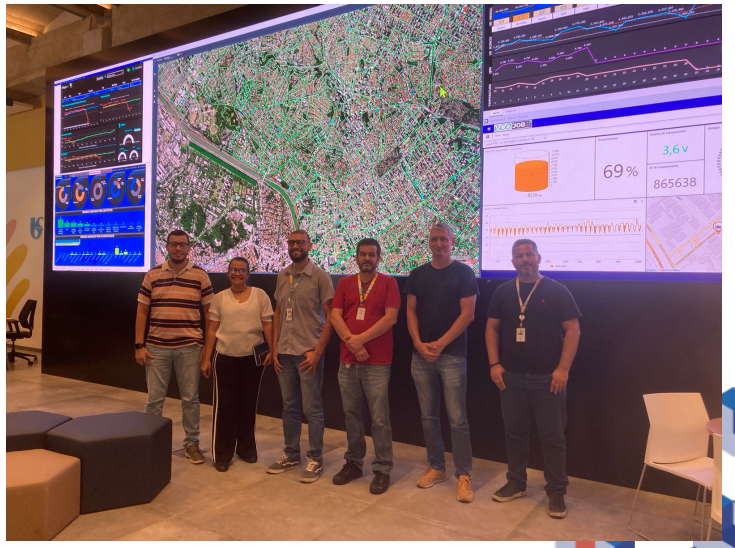




- Unidades da Sabesp
  - COPASA – MG
  - SANEPAR – PR
  - Equipe Bentley
  - Delegação Alemã







Premiações


Prêmios
Inscrição
Palestrantes
Projetos
Jurados
Galeria
Imprensa
GANHAD
OR
Empresa/Organização
Companhia Concessionária de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp
Título do projeto
Integra 4.0 Transformação cultural por meio da digitalização
Categorias de prêmios
Água e Esgoto
Year In Infrastructure 2024
Going Digital Awards
Localização
São Paulo, Brasil
Software utilizado
OpenFlows

Para Conhecer Mais Sobre a Operação de Esgoto 4.0

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

TRABALHOS TÉCNICOS

23 de outubro de 2024
09h00 - 10h40
Sala Cantareira 5

10h00 – 10h20 | UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM HIDRÁULICA PARA ANÁLISE DE DESEMPENHO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO
MEIRIN ELLEM ALMEIDA LOPES

SESSÃO PÔSTER

23 de outubro de 2024
12h35 - 13h35
2º Andar - Centro de Convenções

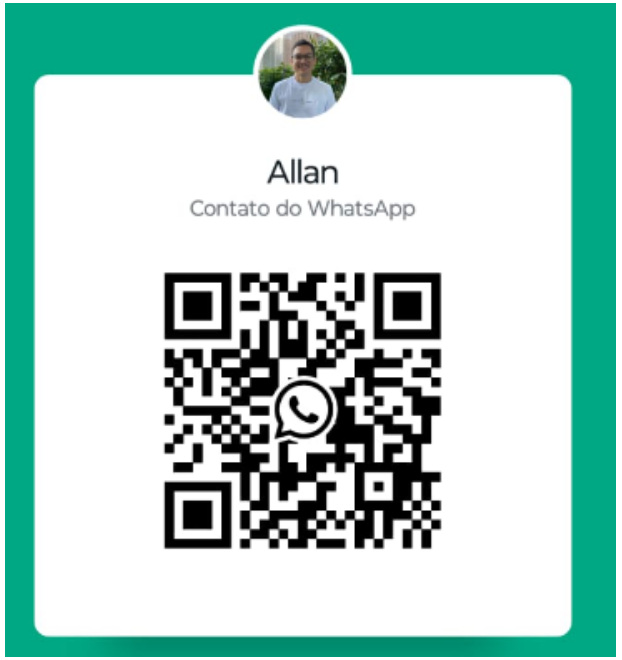
TV 4

12h55 – 13h00 | MONITORAMENTO REMOTO DE QUALIDADE DE CÓRREGOS
LINCOLN SILIRIO DA SILVA

24 de outubro de 2024
12h35 - 13h15
2º Andar - Centro de Convenções

TV 2

12h50 – 12h55 | ANÁLISE MULTIPROCESSUAL NO GERENCIAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTOS NO ATENDIMENTO AO CRESCIMENTO URBANO GERADO POR EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS
FREDERICO RAPHAEL MIRANDA DE OLIVEIRA



Whatsapp

Obrigado!

Allan Akio Batista Yona
Engenheiro Civil
Sabesp

Email: ayona@sabesp.com.br
(11)98371-2938



LinkedIn