



Encontro Técnico **AESABESP**

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Monitoramento e identificação de anomalias em Redes de Abastecimento através de Gêmeos Digitais

Douglas Miranda – Bentley Systems International
James Galvane Júnior – SABESP TOE





Apresentadores



Douglas Miranda – Bentley Systems

Consultor Principal – Integrador Digital de Soluções para a Indústria do Saneamento



James Galvane Júnior - SABESP

Gerente do Departamento de Engenharia da Operação (TOE) da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente



Agenda

- O que são Gêmeos Digitais e para quê servem?
- Sobre a plataforma OpenFlows WaterSight da Bentley Systems
- Arquitetura de Dados desenvolvida na Sabesp
- Principais Benefícios
- Aplicação de Gêmeos Digitais para Redes Coletoras de Esgotos



Gêmeos Digitais



Representação Digital

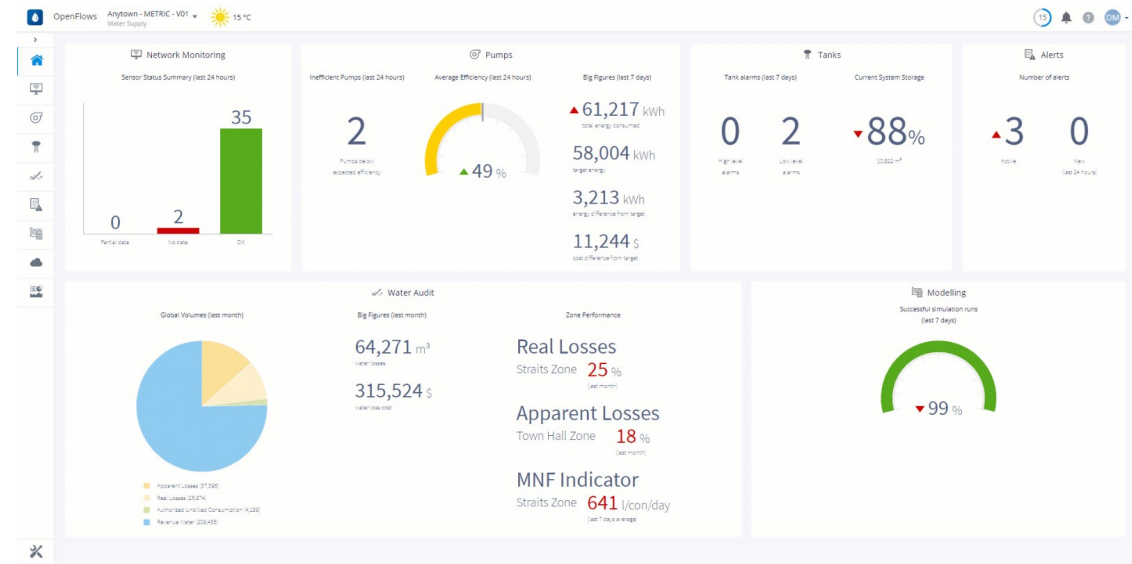
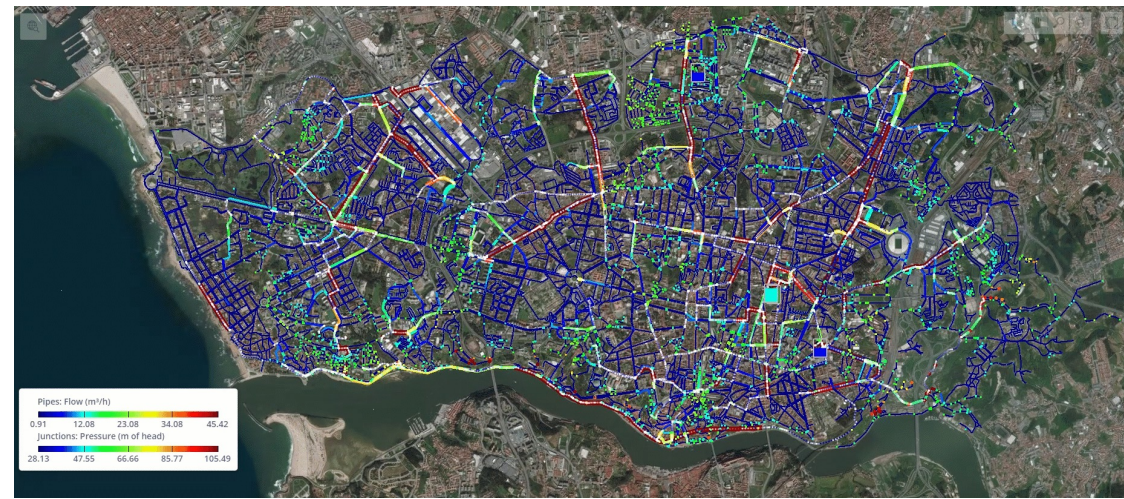
Representação digital de um ativo físico, processo ou sistema, sincronizado de forma fiel e frequente.



Insights em tempo real

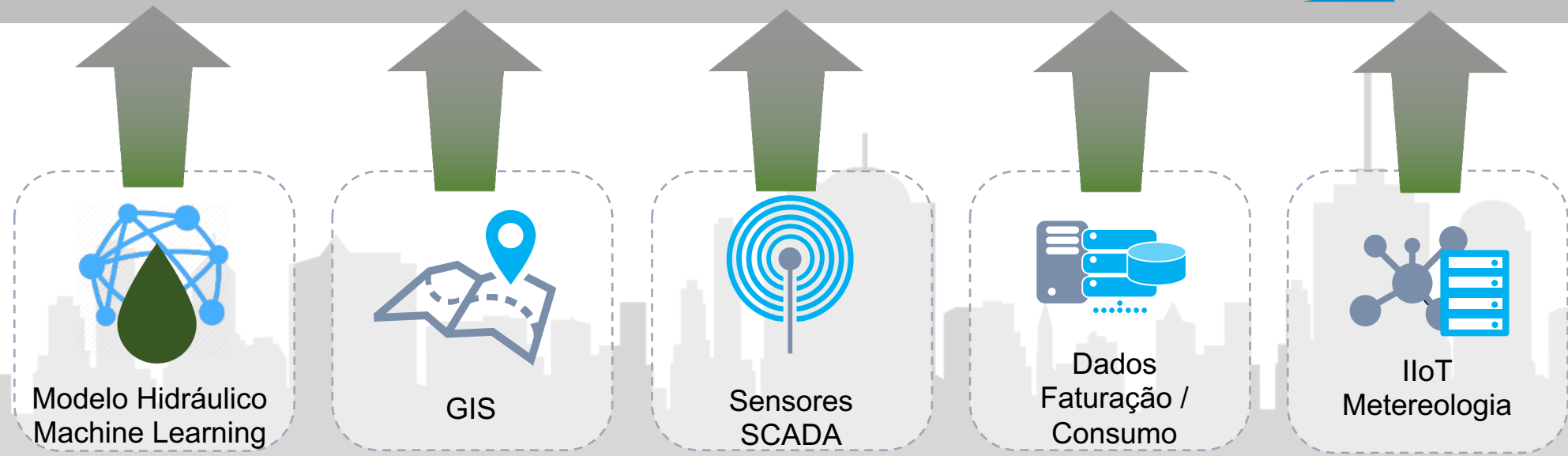
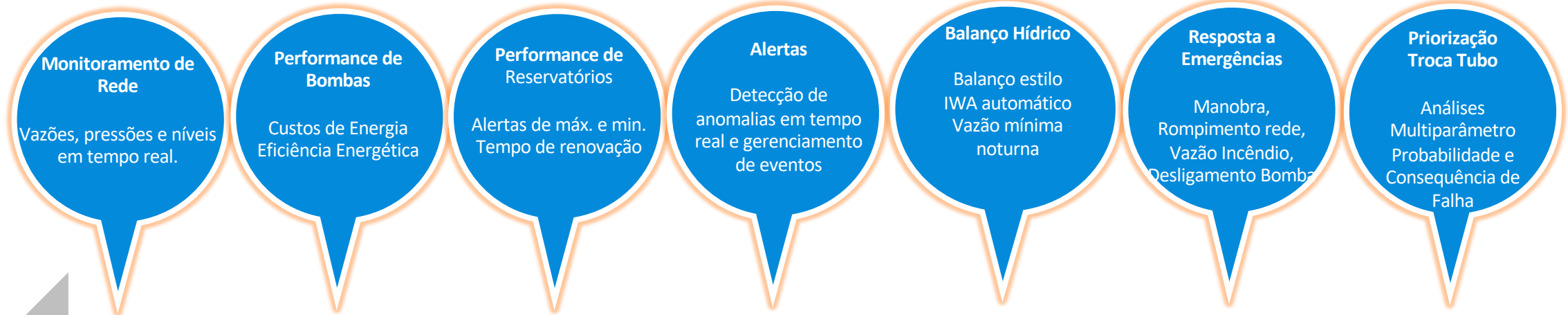
Previsibilidade e otimização de desempenho

Tomadas de decisão eficazes e otimização dos objetivos de negócios



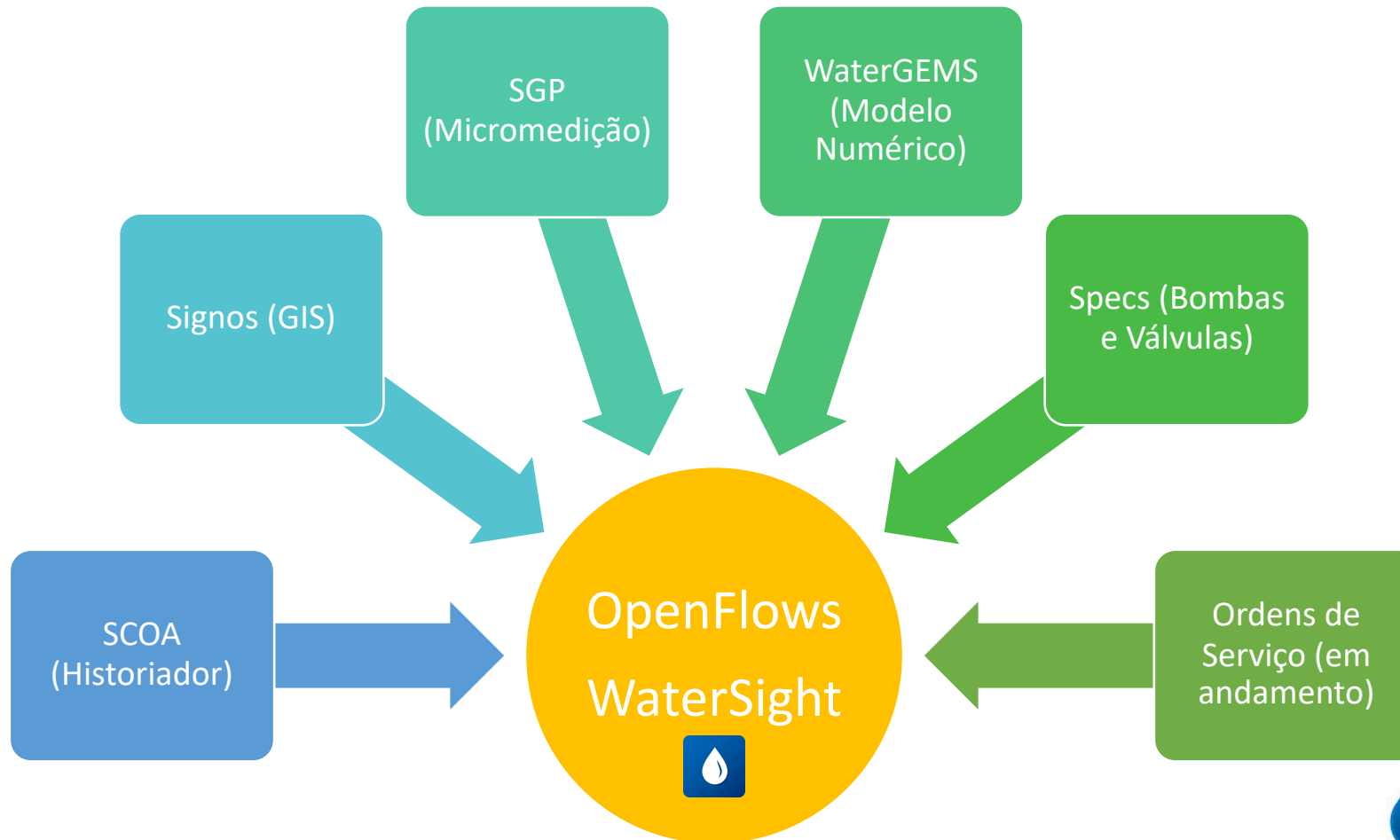


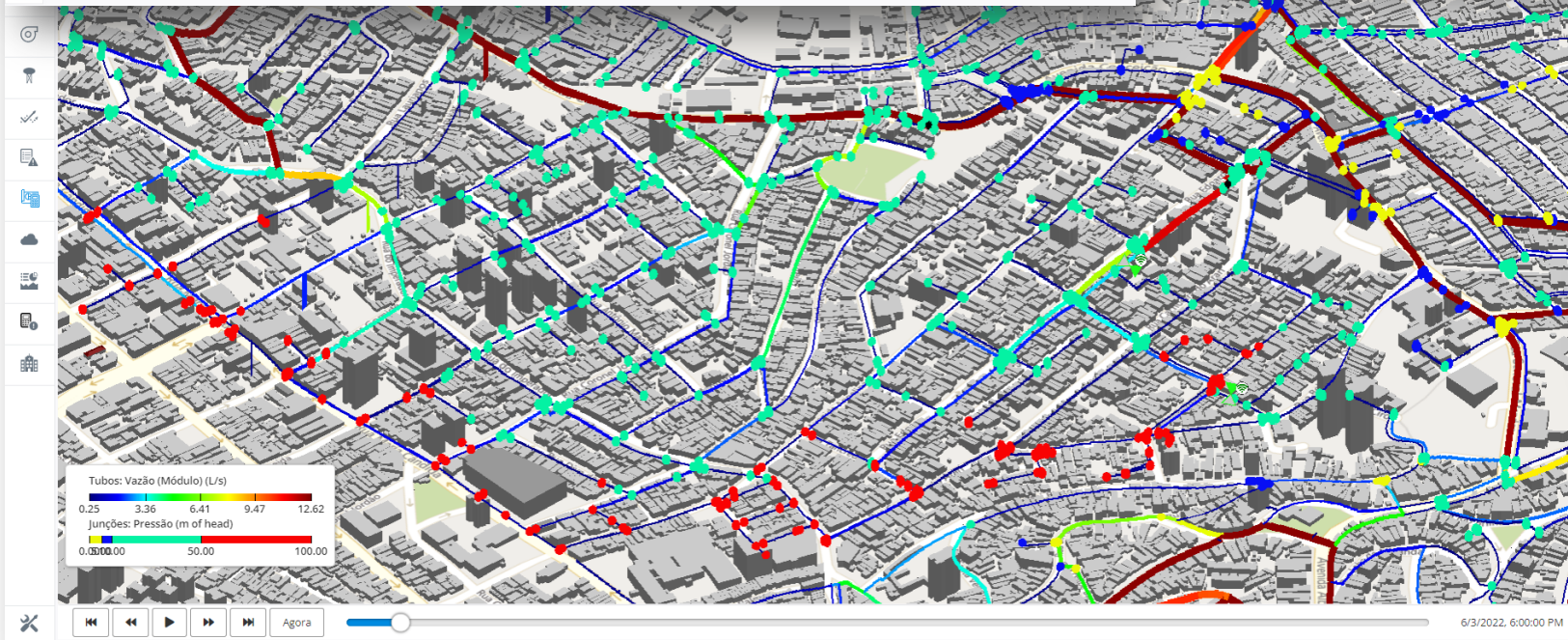
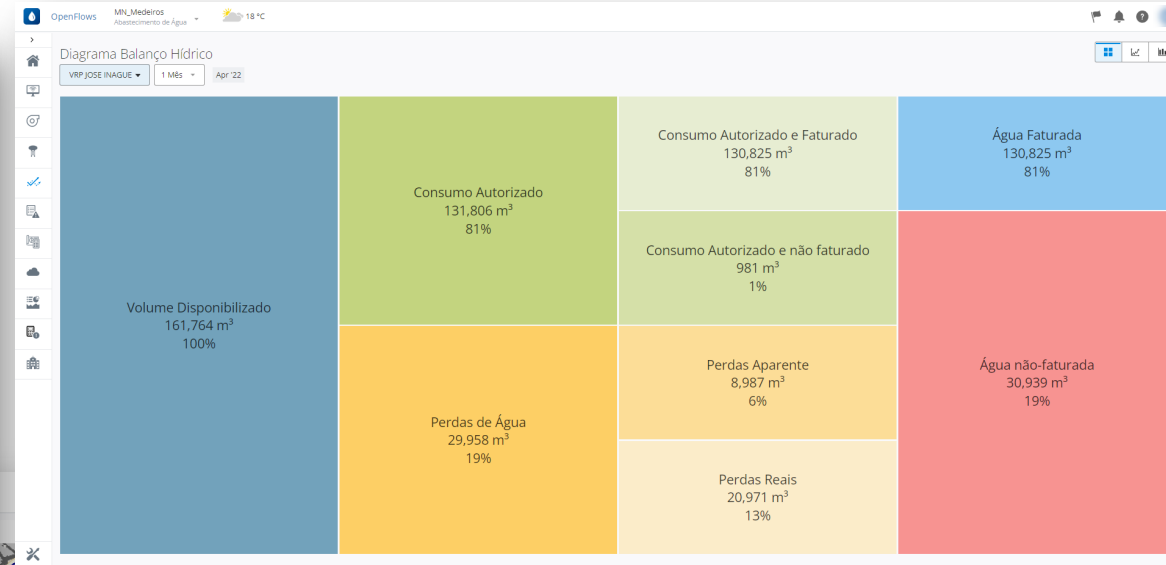
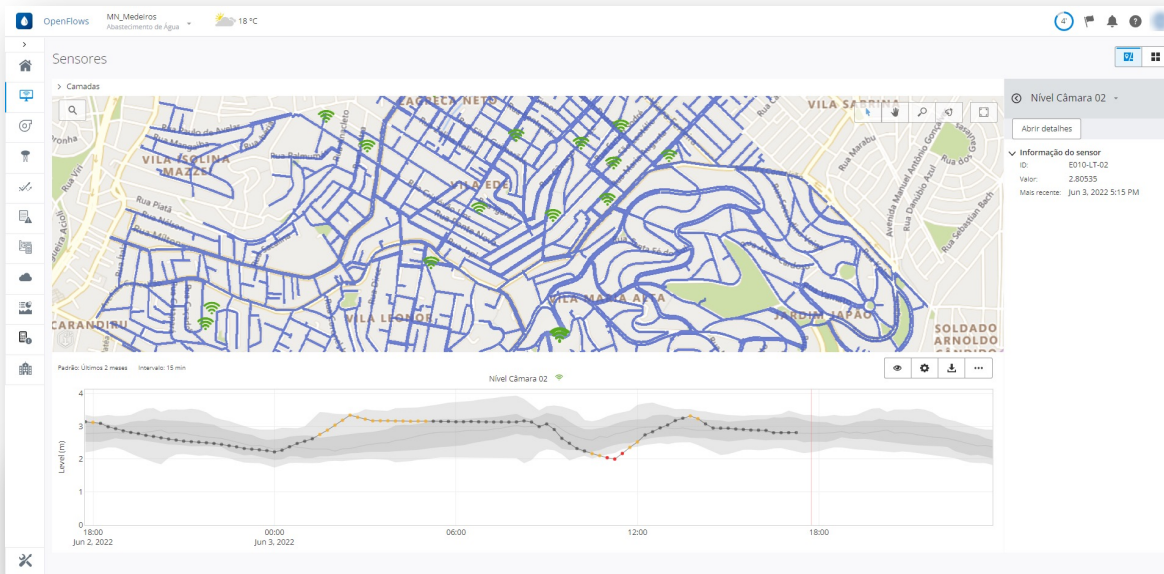
OpenFlows WaterSight





Arquitetura de Dados desenvolvida na Sabesp

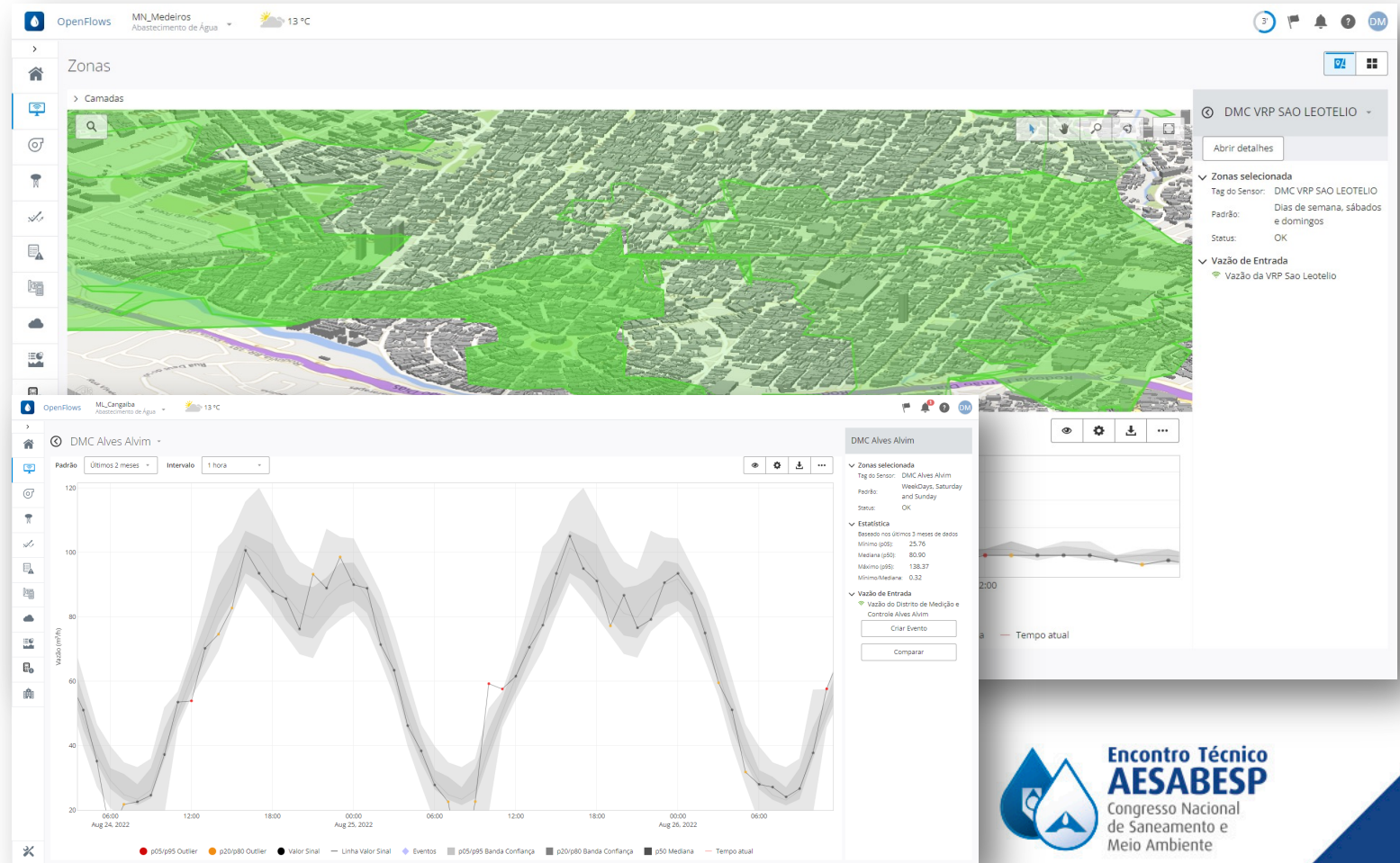






Monitoramento do Sistema em Tempo Real

- Medições de Vazão, Pressão, Status de Válvulas e Bombas, Nível de Reservatórios
- Análise de Padrão com Algoritmo de Aprendizado de Máquina
- Detecção de Eventos Operacionais





Extração de Informações através da interpretação de dados de diversas áreas

- Acesso ágil a dados que antes eram distribuídos em plataformas isoladas através de um browser de internet
- Análise de balanço hídrico mensal de DMCs
- Integração de Modelos Hidráulicos conectados a dados medidos com calibração automática da vazão distribuída





Principais Benefícios observados

- Monitoramento automatizado do abastecimento baseado em regras e parâmetros estabelecidos para identificação de anomalias:
 - Funcionamento inadequado de VRPs
 - Falha dos sensores de campo (medição ou transmissão)
 - Comportamento fora do padrão dos pontos críticos e das vazões
 - Comportamento anormal dos pontos críticos e das vazões quando comparados com outras medições do mesmo setor.



Principais Benefícios observados

- Apresentação do Balanço Hídrico por DMC
- Cálculo da vazão mínima noturna e do fator de pesquisa por DMC
- Simulação de cenários para antecipação de respostas a emergências (rompimento de rede, uso de hidrante ou aumento de vazão e desligamento de uma bomba)
- Insights operacionais através do cruzamento de dados e da análise de relatórios
- Análise preditiva da rede (vazões e pressões) para um período definido
- Personalização de telas para gestão e cálculo de indicadores
- Análise do desempenho do sistema de bombeamento
- Planejamento de troca preventiva de redes



Pontos de atenção

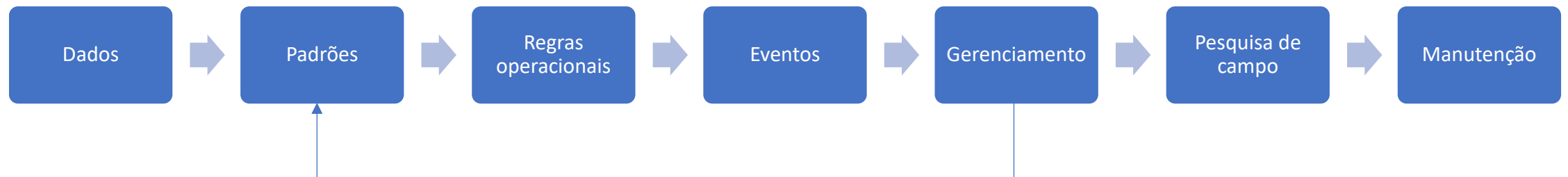
- A qualidade dos resultados depende da **qualidade e da quantidade dos dados** de entrada – medições das grandezas operacionais, limites dos DMCs, modelo hidráulico e cadastro das redes
- O **modelo hidráulico** não é necessário, mas alguns benefícios observados dependem da sua utilização
- A implantação do sistema não elimina a necessidade de um **operador experiente**, seja na definição das regras operacionais para captura das anomalias, na interpretação e no tratamento dos eventos e na identificação de anomalias através do cruzamento dos resultados - insights
- A **qualidade do padrão** (banda de confiança) depende diretamente da fase de gerenciamento dos eventos
- Muitos problemas, antes ocultos, se tornam evidentes com a utilização do sistema. O sucesso pretendido está diretamente relacionado com a **agilidade** na resolução e **adoção** da plataforma nas rotinas operacionais.





Pontos de atenção

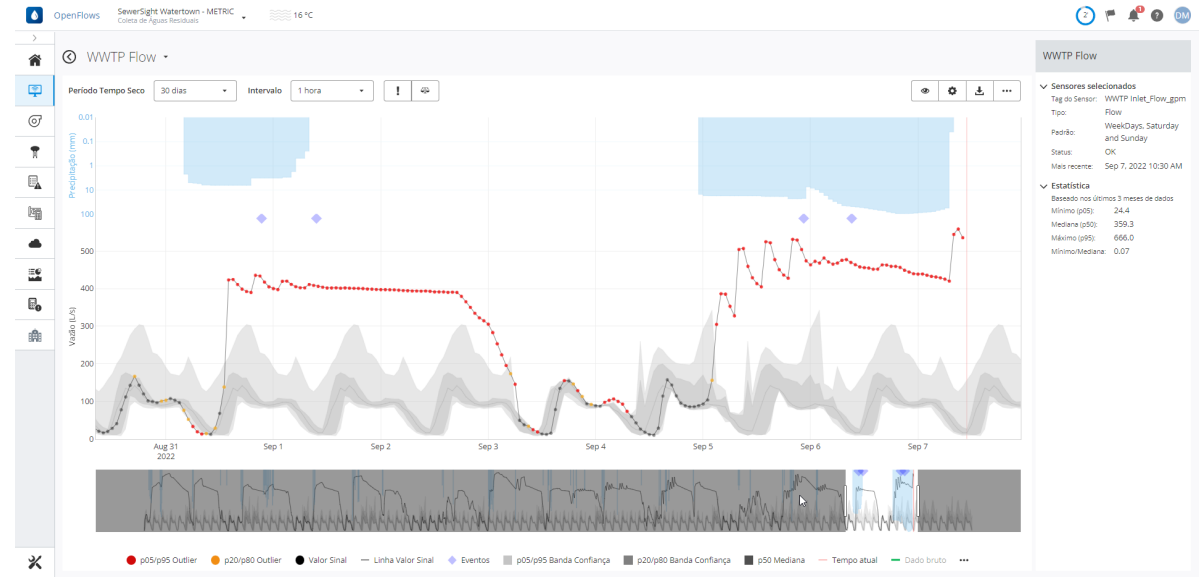
- “O talento vence jogos, mas só o trabalho em equipe ganha campeonatos” Michael Jordan





OpenFlows SewerSight – Redes de Esgotamento Sanitário

- Monitoramento de Redes
- Medições de Nível, Vazão, Pressão, Qualidade da Água, etc
- Análise automática de padrões para tempo seco
 - Suporte à análise de Contribuições de Águas Pluviais – “RDII”
- Integração de dados de Engenharia, TI e Operação
 - Modelo Hidráulico
 - GIS / Clima / SCADA





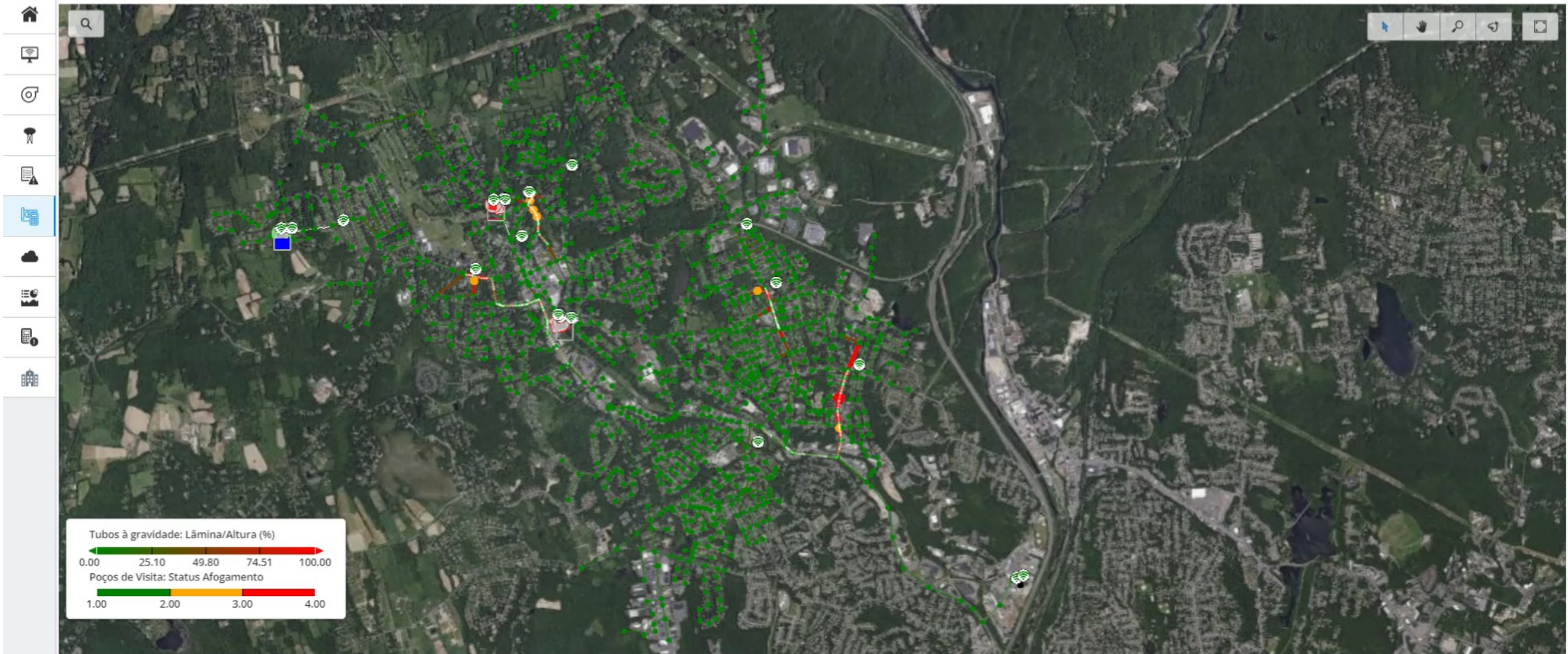
OpenFlows

SewerSight Watertown - METRIC
Coleta de Aguas Residuais

16 °C



> Camadas > Visibilidade do Elemento do Modelo > Simbologia do Modelo



9/6/2022, 11:15:00 AM





Conheça mais sobre o WaterSight / SewerSight! Visite o Stand da Bentley na FENASAN e Scan o QR



Gerenciamento de Eventos

Alerts Count: 16

Sensor Alerts

Sensor Name	Start Date	End Date	Zone Name
Bald Hill Tank Level	25/03/2022	13/08/2022	Oakville High Zone
Scovill Tank Level	26/02/2022	13/08/2022	Oakville Low Zone
Town Hall Pressure Logger 1			Oakville Zone
Town Hall Pressure Logger 2			Town Hall Zone

Events

ID	Alert Name	Sensor Name	Status	Category	Symptom	Type	StartDate	EndDate	Duration	Threshold	ExtremeValue	MinDuration	Unit
170685	Alert 170685		Closed	Unknown	flow-high	Pattern	29/07/2022 11:45:00	29/07/2022 21:15:00	9:30:00	15.00	22.4	2:00:00	L/s
170686	Alert 170686		Closed	Unknown	flow-high	Pattern	29/07/2022 11:45:00	29/07/2022 21:15:00	9:30:00	15.00	31.57	2:00:00	L/s

Eventos Ativos

ID	Name	Status	Category	Sintoma	Origem / Valor Extremo	Gráfico	Ações
Alert 185716	Novo	Desconhecido	Aumento de Vazão	17 L/s	Oakville Low Zone	[Gráfico]	[Ícones]
Alert 185717	Novo	Desconhecido	Aumento de Vazão	29 L/s	Oakville Zone	[Gráfico]	[Ícones]
Alert 185715	Novo	Desconhecido	Aumento de Vazão	16 L/s	Oakville High Zone	[Gráfico]	[Ícones]
Alert 180704	Combined Pigger #2141	Novo	Desconhecido	Nenhum	Town Hall Zone (+3 outros)	[Gráfico]	[Ícones]
Alert 180600	Novo	Desconhecido	Aumento de Nível	18 m	Scovill Tank Level	[Gráfico]	[Ícones]

Zonas

Public: Últimos 2 meses | Intervalo: 15 min

Fire District Low Zone (L/s)

Fire District Zone (L/s)

Northern Zone (L/s)

Oakville High Zone (L/s)

Oakville Low Zone (L/s)

Oakville Zone (L/s)

Legend: p05p95 Outlier, p20p80 Outlier, Valor Sinal, Linha Valor Sinal, Eventos, p05p95 Banda Confiança, p20p80 Banda Confiança, p50 Mediana, Tempo atual

Cumulativo

Material / Breaks / Headloss / Age

- High: 7.780 m
- Medium: 129.739 m
- Low: 35.900 m
- N/A: 0 m

Aspectos

- Number of Breaks (last 10 years): Árvore de Decisão
- Material: Árvore de Decisão
- Headloss Gradient: Árvore de Decisão
- Diameter: Árvore de Decisão
- Age: Árvore de Decisão
- Break rate (No/100km/year): Árvore de Decisão





Encontro Técnico **AESABESP**

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Obrigado!

Douglas Miranda – douglas.miranda@bentley.com

