Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



35ETC-06709
Blindagem de Faturamento: Gestão Inteligente de Hidrômetros com IOT

Luiz Sergio Filho
Márcio Henrique Vieira, José Freitas do Nascimento, Rondinelli Camargos
Sabesp

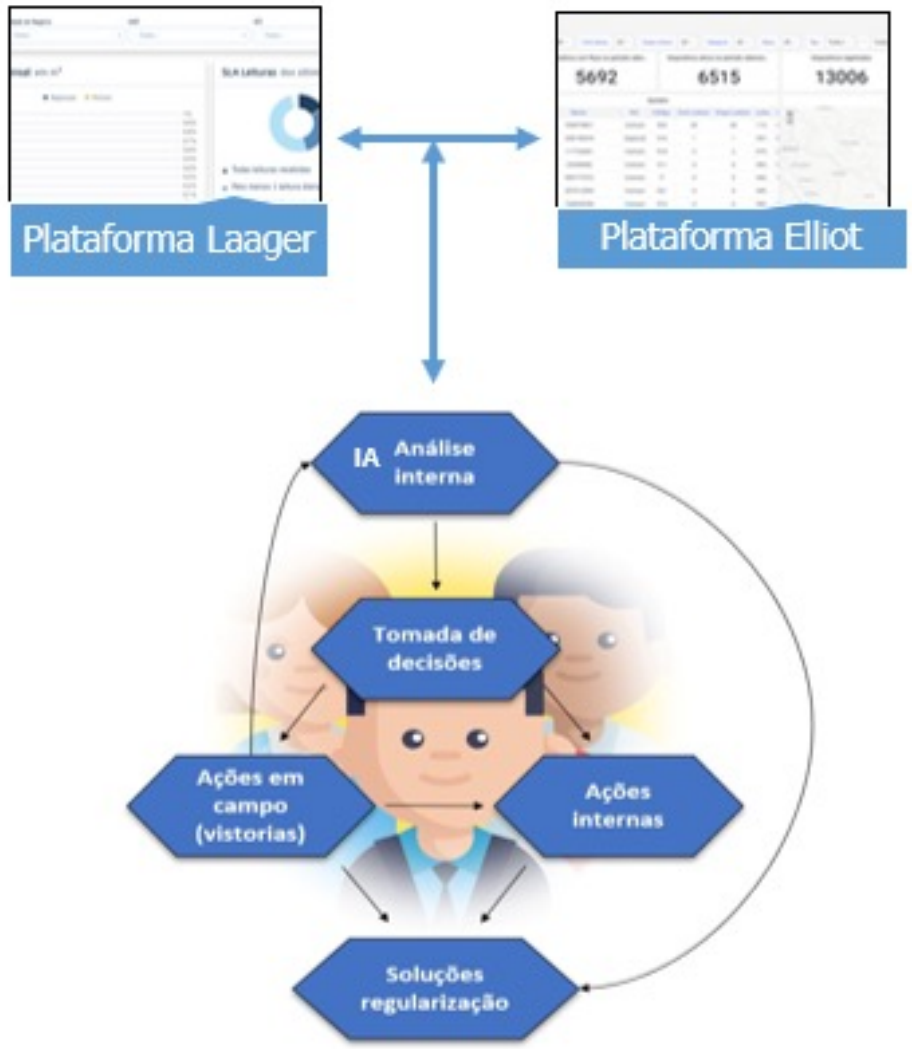
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Como estamos monitorando o consumo dos nossos maiores clientes ?

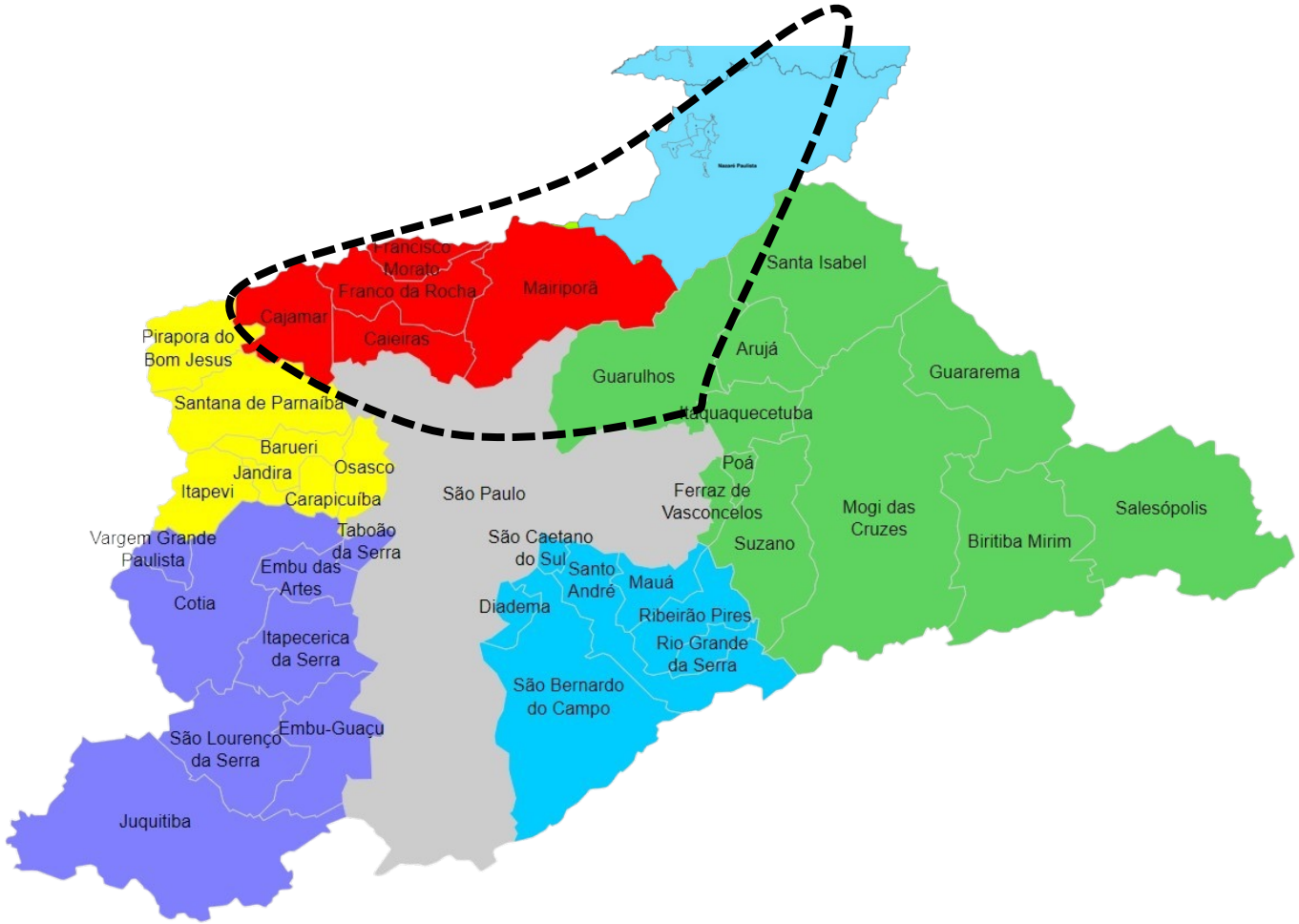


1. Planejamento – origem e concepção da prática



- ✓A necessidade de otimizar a gestão de hidrômetros ultrassônicos na Unidade Norte surgiu da análise crítica do processo;
- ✓A aplicação de dispositivos IoT visava transformar dados em insights acionáveis e facilitar a tomada de decisões;
- ✓Implementar uma solução inteligente para monitoramento e gestão eficiente, minimizando perdas e maximizando a eficiência.

2. Desafios, oportunidades, abrangência da prática e relevância para o setor



- ✓Desafios de coletar e analisar grandes volumes de dados em tempo real, mantendo a precisão e confiabilidade;
- ✓Oportunidades de utilizar IoT para criar uma plataforma inovadora capaz de detectar vazamentos e combater fraudes.
- ✓A prática envolveu 13.000 hidrômetros na Unidade Norte.

3. Planejamento e gerenciamento do projeto, insights, fontes de inspiração e capacitação das equipes

Campo de provas

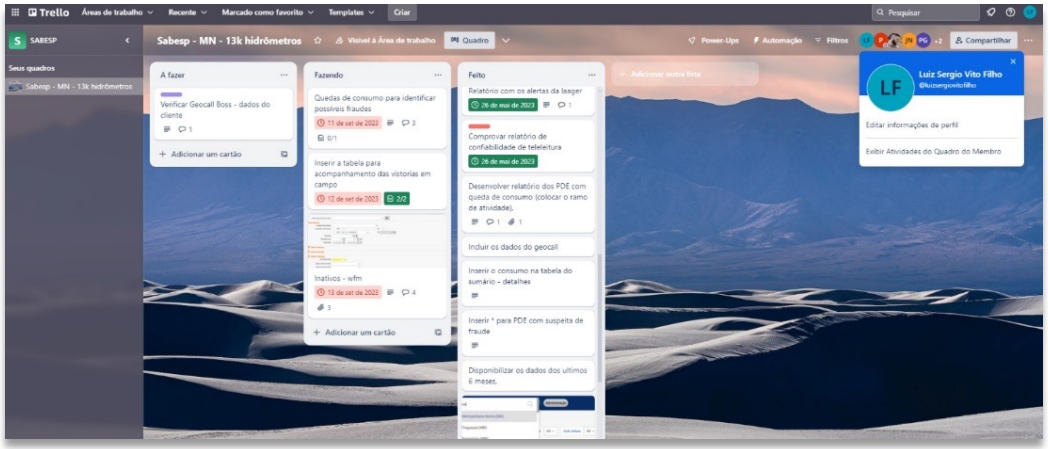


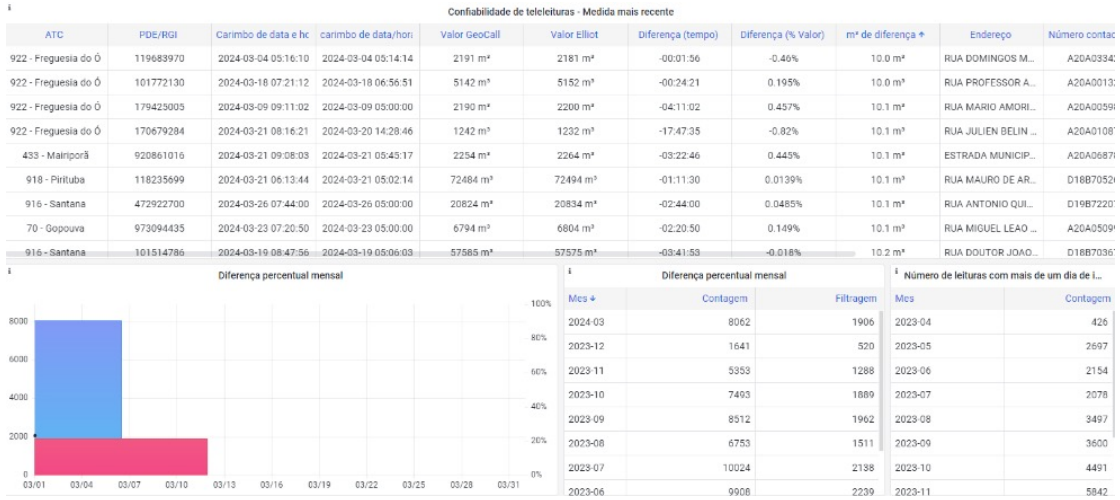
Treinamento de terceiros



- ✓ Definição de metas claras e desenvolvimento de algoritmos para análise de dados;
- ✓ Integração de dispositivos IoT com sistemas de gestão existentes para maior precisão e segurança;
- ✓ Estudos de caso e práticas globais de gerenciamento de recursos hídricos;
- ✓ Treinamento das equipes para lidar com novas tecnologias e maximizar a eficiência operacional.

4. Execução (Funcionamento da Prática, Originalidade e Exemplaridade) Proatividade / Agilidade na Resposta

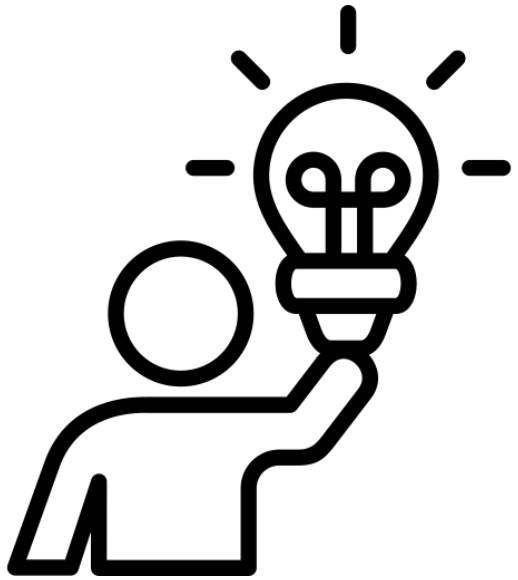




- ✓ A prática combina a coleta de dados em tempo real com análise avançada para identificar padrões de consumo;
- ✓ Primeira implementação em larga escala de IoT para monitoramento contínuo de hidrômetros ultrassônicos;
- ✓ Modelo de referência para outras unidades e setores no uso de tecnologias inovadoras;
- ✓ Resposta ágil na identificação e resolução de vazamentos e problemas de consumo.

5. Controle de Alertas





- ✓ Quantidade de dispositivos instalados;
- ✓ Identificação de alarmes para as devidas tratativas (corte de fio, fluxo reverso, etc);
- ✓ Range ideal de consumo por dispositivo;
- ✓ Visão detalhada de consumos, (altas e quedas);
- ✓ Comportamento de consumos por Ramos de Atividades para estudos;
- ✓ Fluxo contínuo (vazamentos).

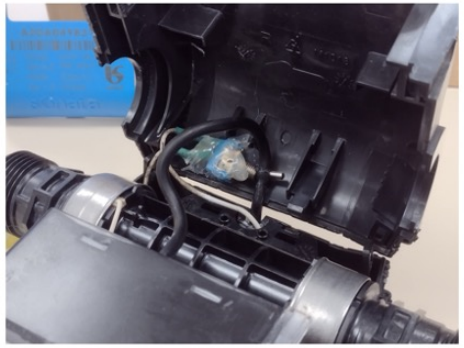
- ✓ Sistema de alertas em tempo real para detecção de anomalias no consumo de água;
- ✓ Automatização na análise de dados para intervenções rápidas e precisas;
- ✓ Redução significativa de perdas e desperdícios de água não contabilizados.

6. Aprendizado / Melhorias

NOVAS MODALIDADES DE FRAUDES EM HIDRÔMETROS

A fraude consiste na interrupção do funcionamento do sistema de medição através de um interruptor instalado no interior do hidrômetro pelo fraudador, fazendo com que o consumo não seja contabilizado.

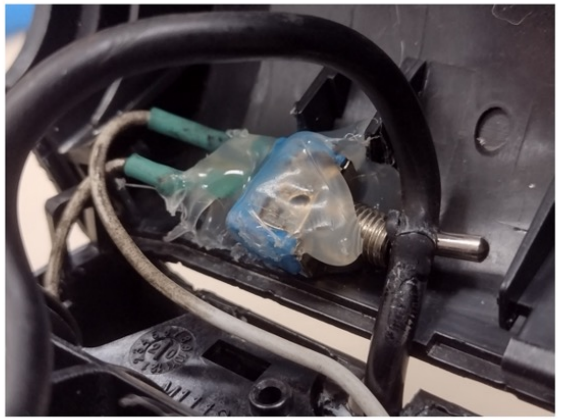


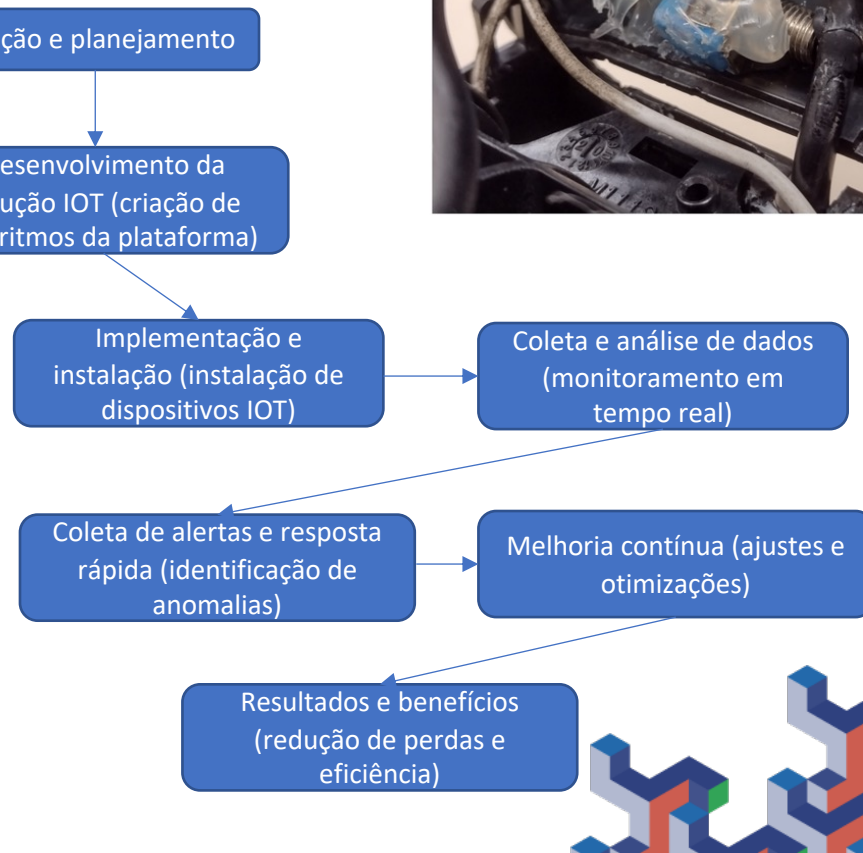


Hidrômetro aberto com a exposição do mecanismo implantado pelo fraudador em seu interior.

Prejuízo causado

- Neste tipo de fraude, o cliente paga o valor que desejar, uma vez que a medição pode ser interrompida a qualquer momento
- O prejuízo pode chegar a 100% do volume consumido





O **machine learning** aplicado a hidrômetros IoT permite otimizar a gestão e o monitoramento do consumo de água. Sensores coletam dados em tempo real sobre o uso da água identificando padrões de consumo.

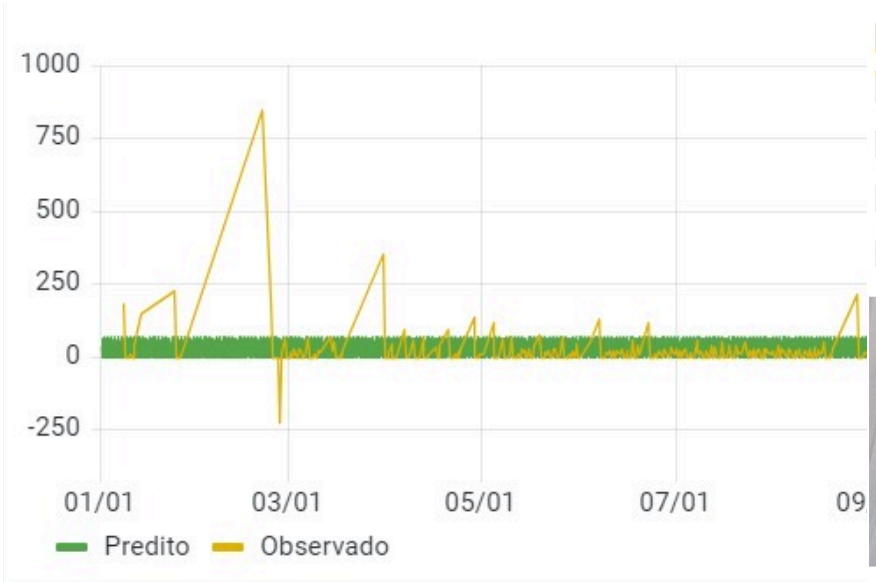
- ✓ Adaptação contínua e ajustes com base nos feedbacks e resultados obtidos;
- ✓ Implementação de novas funcionalidades para aumentar a precisão e eficiência do sistema;
- ✓ Desenvolvimento iterativo da solução para atender às demandas emergentes do setor.

6. Aprendizado / Melhorias



7. Resultados da Prática (Partes Interessadas e Benefícios)

Exemplo abaixo de anomalia no consumo predito (linha verde) comparado ao consumo observado (linha amarela). Após vistoria em campo foi constatado vazamento.



Data leitura	Matrícula Hidro	Leitura F1	Consumo F1	Cod. Tipo consumo F1	Dias consumo
13/02/2024	D19B721491	42252	1129	N	31
13/01/2024	D19B721491	41123	830	N	30
14/12/2023	D19B721491	40293	928	N	30
14/11/2023	D19B721491	39365	813	N	31
14/10/2023	D19B721491	38552	817	N	30
14/09/2023	D19B721491	37735	724	N	30
15/08/2023	D19B721491	37011	775	N	31
15/07/2023	D19B721491	36236	765	N	31
14/06/2023	D19B721491	35471	750	N	30

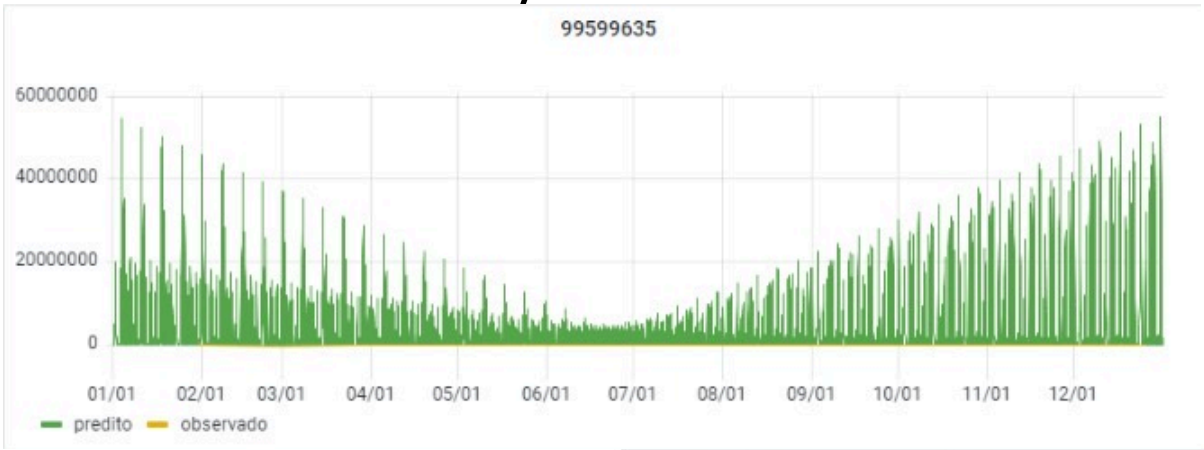






- ✓ Clientes satisfeitos com a redução de desperdícios e melhorias na gestão de consumo;
- ✓ Redução significativa nas perdas de água e aumento da eficiência operacional;
- ✓ Contribuição para a sustentabilidade e a reputação da organização no setor de saneamento.

7. Resultados da Prática (Partes Interessadas e Benefícios)



Exemplo de anomalia no consumo predito (verde) comparado ao observado (amarelo). Após vistoria em campo foi constatada irregularidade.

Referência	Tarifa	Rol Comum/Especial	Hidrômetro	Data Leitura	Leitura	Cód. de Leitura	Vol. Medido	Consumo médio	Situação Consumo
2020-06	000	Rol Comum	A19A007151	2020-06-24	561	9	64	88	R
2020-05	000	Rol Comum	A19A007151	2020-05-25	497	9	67	92	R
2020-04	000	Rol Comum	A19A007151	2020-04-24	430	9	56	101	R
2020-03	000	Rol Comum	A19A007151	2020-03-26	374	9	114	97	R
2020-02	000	Rol Comum	A19A007151	2020-02-24	260	9	102	94	R
2020-01	000	Rol Comum	A19A007151	2020-01-24	158	9	90	98	R

NET@SIU - Leituras

Filtro : Visualizados : 46 de 46

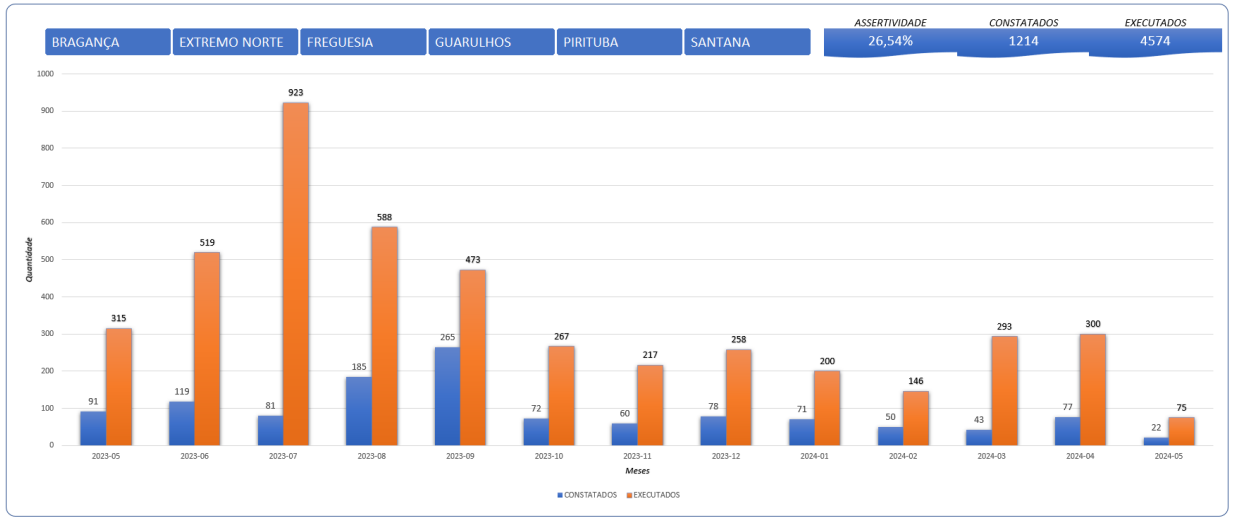
Descrição status	Data leitura	Matricula Hidro	Leitura	F1 Consumo	F1	Cod. Tipo consumo F1	Dias consumo	Cod. Tipo leitura	Des. Tipo leitura	Cod. Tipo origem
FATURADA	23/09/2023	A19A007151	3362	44	N		31	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	23/08/2023	A19A007151	3318	40	N		30	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	24/07/2023	A19A007151	3278	48	N		31	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	23/06/2023	A19A007151	3230	51	N		30	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	24/05/2023	A19A007151	3179	50	N		30	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	24/04/2023	A19A007151	3129	49	N		31	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	24/03/2023	A19A007151	3080	54	N		30	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	22/02/2023	A19A007151	3026	48	N		30	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT
FATURADA	23/01/2023	A19A007151	2978	39	N		31	LG	LEITURA REAL NORMAL	EXT



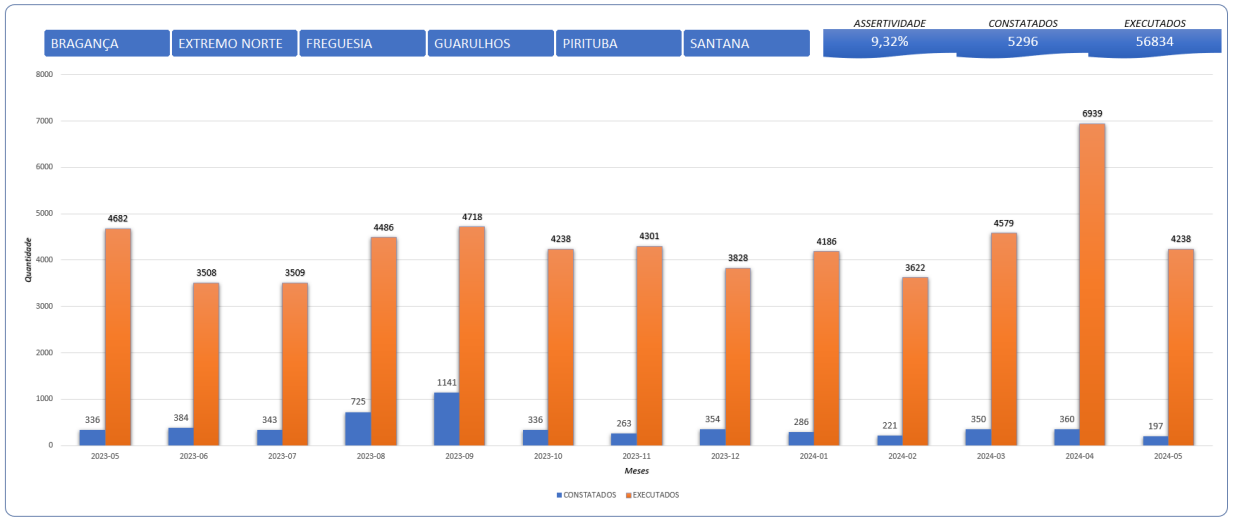


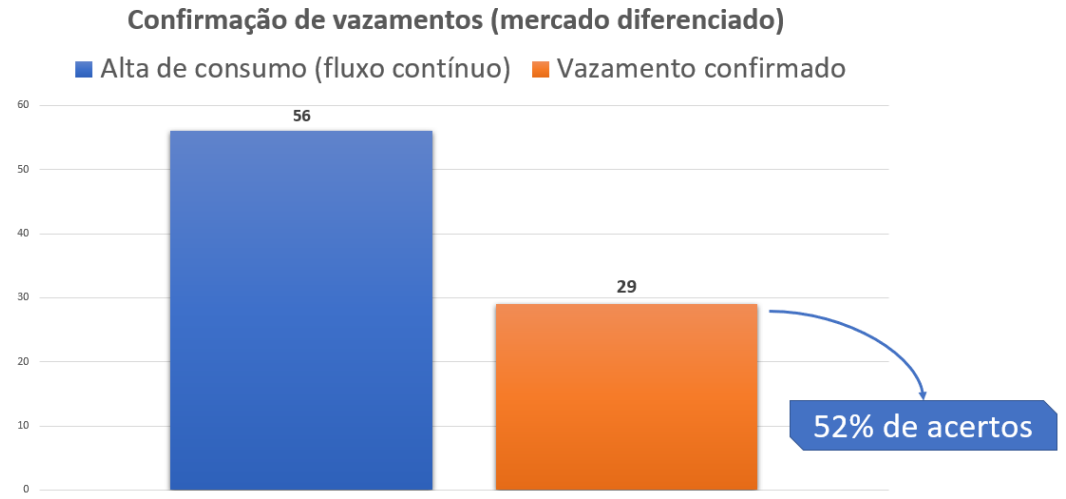
7. Resultados da Prática (Partes Interessadas e Benefícios)

Assertividade IoT de 26%



Assertividade hidrômetro mecânico de 9%





8. Depoimento e encerramento

Bom dia a todos!

Gostaríamos de expressar nossa gratidão pela valiosa oportunidade de trocas durante a sessão de benchmark realizada esta semana. Ficamos impressionados e inspirados pelo progresso do projeto de vocês e pelos significativos benefícios que ele pode trazer para a Sabesp.

Neste e-mail, incluímos os contatos de todos os participantes. Fiquem à vontade para continuar as trocas de experiências técnicas em fóruns menores. Em uma próxima oportunidade, esperamos conhecê-los pessoalmente. Da mesma forma que vocês nos receberam tão bem, as portas da Iguá estarão sempre abertas.

Agradecemos novamente pela oportunidade.

Forte abraço,

Weslley H. A. Barbosa
Coordenador – Smart Water
+55 67 98140 1485
weslley.barbosa@igua.com.br
igua.com.br

O **open sourcing** é uma prática que promove a colaboração, a transparência e o compartilhamento de conhecimento entre empresas.

A filosofia do open source valoriza a inovação comunitária e o acesso livre à tecnologia.

- ✓ Colaboradores destacam a inovação e os resultados transformadores alcançados com o projeto;
- ✓ Iniciativa que reforça a liderança da organização em inovação e sustentabilidade na gestão de recursos hídricos;
- ✓ A prática não só trouxe melhorias internas como também estabeleceu um novo padrão para o setor.

9. ODS – Objetivos de desenvolvimento sustentável



A otimização da gestão dos recursos hídricos e a redução de perdas de água contribuem diretamente para garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água.



A implementação de tecnologia IoT e a inovação na gestão de hidrômetros demonstram a promoção de infraestrutura resiliente e a adoção de tecnologias sustentáveis.



A melhoria na eficiência da gestão da água em áreas urbanas contribui para a sustentabilidade das cidades.



A otimização do consumo de água promove práticas de uso sustentável dos recursos hídricos.



A gestão eficiente da água e a promoção de práticas sustentáveis ajudam na mitigação dos impactos das mudanças climáticas

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Obrigado!

Luiz Sergio Vito Filho
lvito@sabesp.com.br

SUPERINTENDÊNCIA DE
OPERAÇÃO NORTE