Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

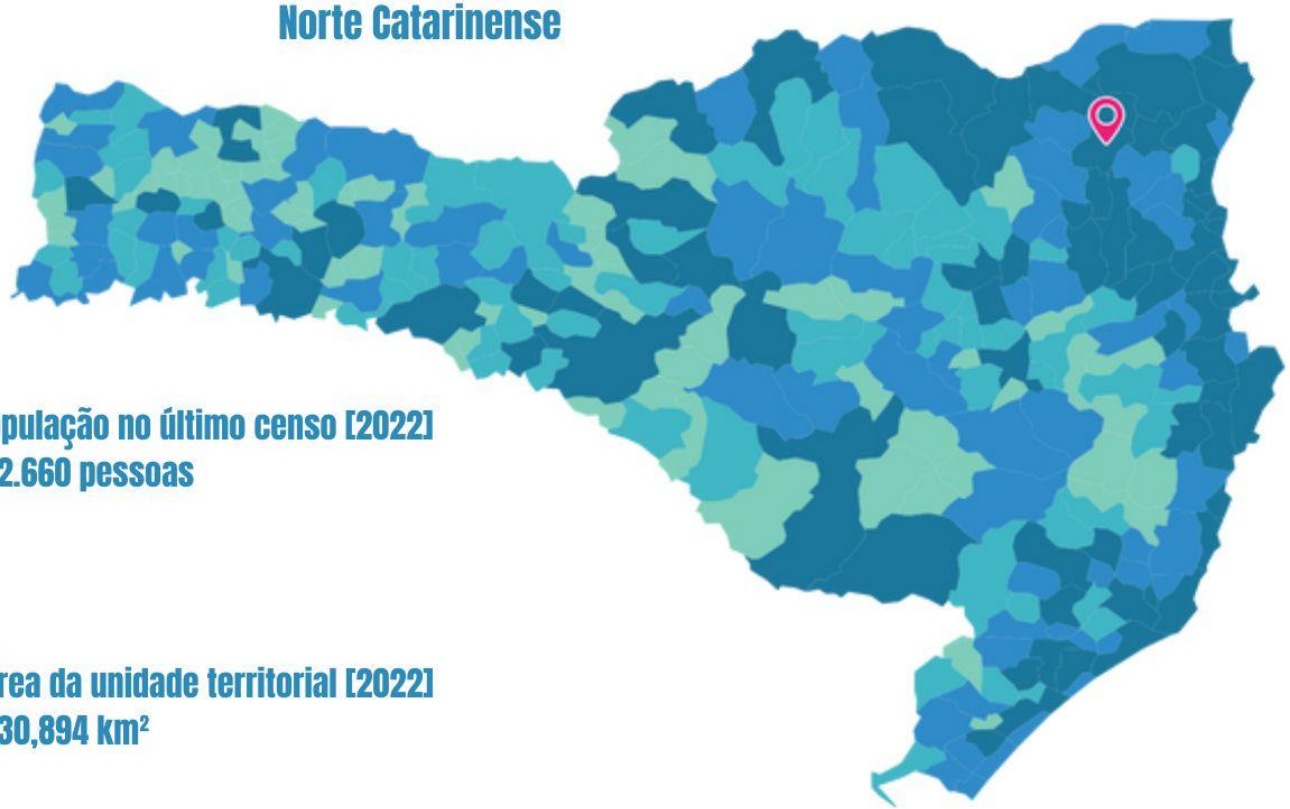
AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

37ETC-07305
MODELAGEM HIDRÁULICA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL – SC

Morgana Decker
SAMAE Jaraguá do Sul

Jaraguá do Sul - SC

Norte Catarinense



População no último censo [2022]
182.660 pessoas

Área da unidade territorial [2022]
530,894 km²

Samae
Jaraguá do Sul

Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

99,8%
ÁGUA

SANTA CATARINA: 96,92%*
REGIÃO SUL: 98,20%*
BRASIL: 93,34%*

92,6%
ESGOTO

SANTA CATARINA: 39,53%*
REGIÃO SUL: 59,31%*
BRASIL: 67,48%*

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Capacidade total de tratamento: 1.160 L/s



SISTEMA CENTRAL

Produção atual: 400 L/s
Capacidade: 1000 L/s

Captação de água: Rio Itapocú

Atendimento: 80% da população
Ligações: 37.564

SISTEMA SUL

Produção atual: 115 L/s
Capacidade: 160 L/s

Captação de água: Rio Jaraguá

Atendimento: 20% da população
Ligações: 11.052



REDES

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

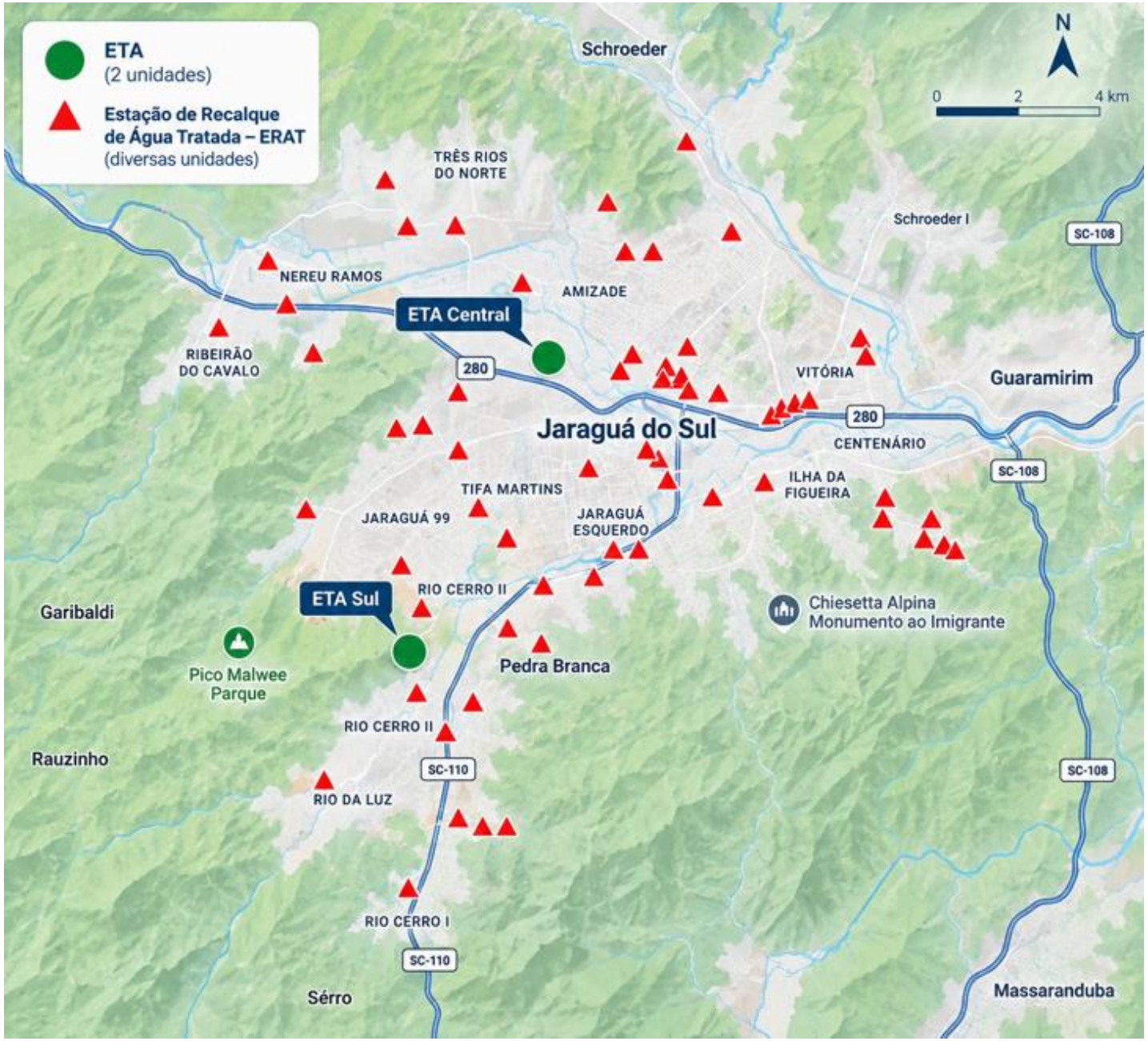
ETA Sul	ETA Central	Rede total
342.680 m	735.063 m	1.077.743 m

#	Diâmetro	Percentual	Extensão (m)
1	DN 50	56,94%	613.619 m
2	DN 75	8,51%	91.676 m
3	DN 100	8,17%	88.004 m
4	DN 40	6,02%	64.901 m
5	DN 150	5,46%	58.882 m
6	DN 200	3,61%	38.955 m
7	DN 250	3,36%	36.174 m
8	DN 32	2,27%	24.412 m
9	DN 400	1,46%	15.716 m
10	DN 160	0,92%	9.931 m

#	Diâmetro	Percentual	Extensão (m)
11	DN 140	0,84%	9.075 m
12	DN 350	0,59%	6.404 m
13	DN 300	0,47%	5.096 m
14	DN 60	0,39%	4.194 m
15	DN 110	0,30%	3.184 m
16	DN 20	0,25%	2.734 m
17	DN 175	0,18%	1.953 m
18	DN 85	0,11%	1.230 m
19	DN 65	0,06%	650 m
20	DN 90	0,05%	540 m
21	DN 125	0,04%	413 m

BOOSTERS

69 Unidades



RESERVAÇÃO

39 Reservatórios

Capacidade: 25 Milhões de Litros de Água







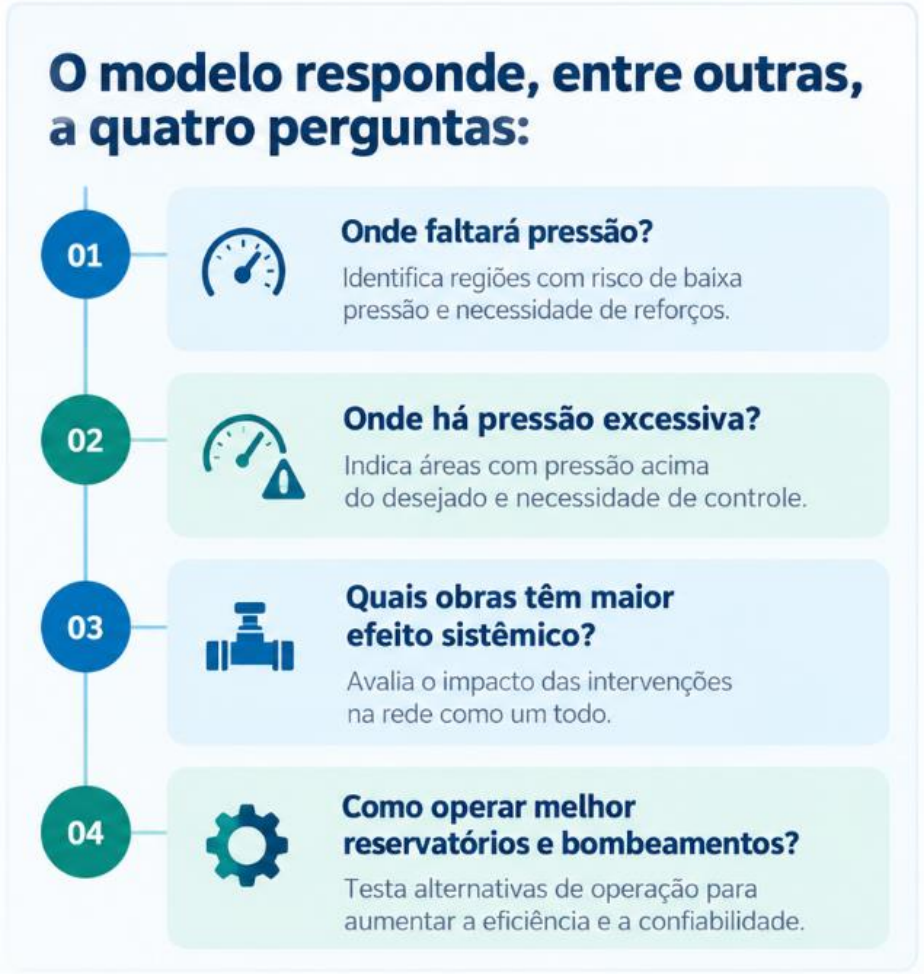
Por que construir um modelo hidráulico?

O SAA de Jaraguá do Sul já está próximo da universalização, mas precisa responder:

- ✓ ao crescimento urbano,
- ✓ às variações de demanda e
- ✓ às limitações hidráulicas da infraestrutura existente.

O modelo hidráulico:

- ✓ simula o comportamento da rede previamente à execução das obras,
- ✓ testa alternativas de operação e investimentos para reduzir perdas e
- ✓ aumenta a confiabilidade das intervenções.



Como o modelo foi construído

Dados reais + critérios hidráulicos + simulação dinâmica de 24 horas

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

1. BASE DE DADOS

- Cadastro da rede e unidades operacionais
- Matrículas georreferenciadas e consumos
- Dados de pressão e vazão
- Projeções de expansão urbana e industrial

2. MODELO COMPUTACIONAL

- Distribuição espacial das demandas
- Perdas reais e aparentes
- Reservatórios, bombas e dispositivos de controle

3. SIMULAÇÕES

- Regime estendido de 24 horas
- Picos e vales de consumo
- Cenários de demanda atual e futura
- Horizonte de planejamento até 2045

Critérios normativos: pressões, velocidades, gradientes de perda de carga e dimensionamento da infraestrutura.

CALIBRAÇÃO

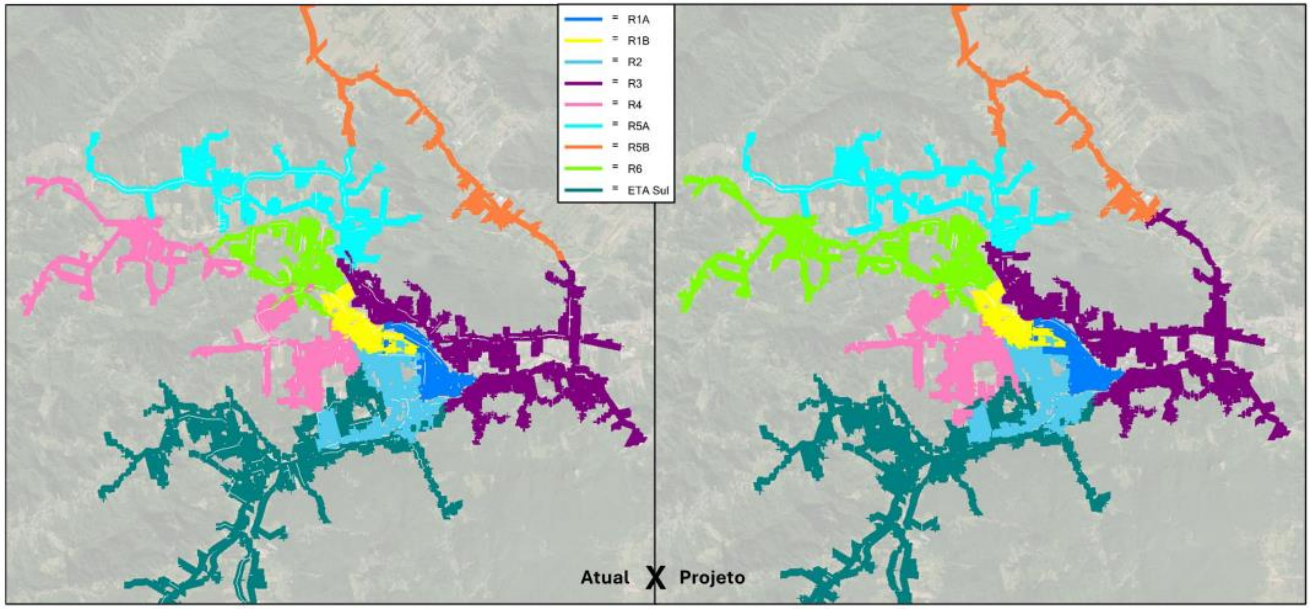
A confiabilidade do estudo depende da aderência entre o que é simulado e o que acontece em campo.



Produto: um modelo representativo e confiável para testar cenários, obras, setorização e mudanças operacionais.

REBALANCEAMENTO DOS RESERVATÓRIOS

Redistribuir áreas de atendimento para aproveitar melhor a carga hidráulica disponível.



- **Equilibrar cargas hidráulicas entre reservatórios**
- **Priorizar alimentação por gravidade**
- **Reduzir dependência de bombeamento**
- **Corrigir áreas com deficiência ou excesso de pressão**
- **Melhorar flexibilidade operacional e segurança hídrica**

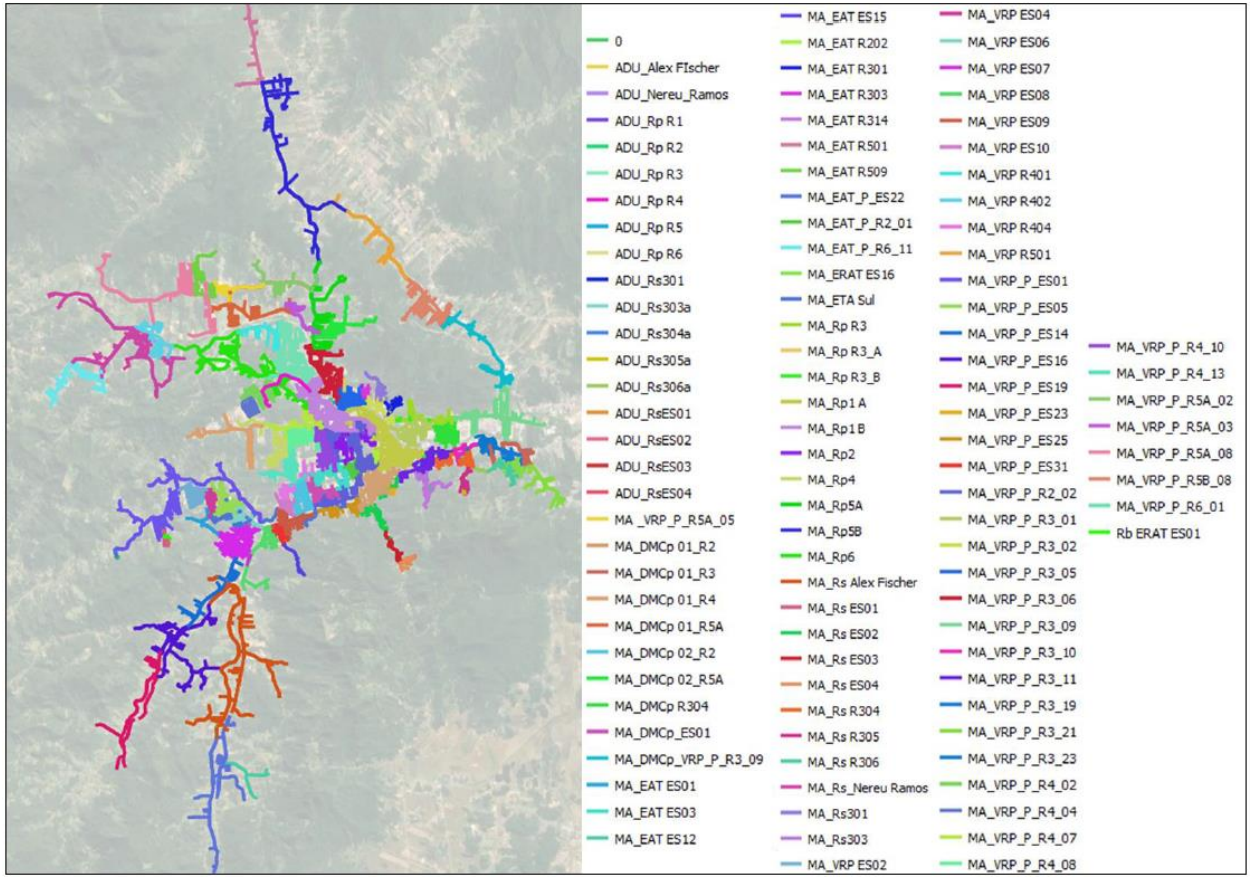
SETORIZAÇÃO

Transformar uma rede extensa em áreas controláveis, a partir dos **Distritos de Medição e Controle** (DMCs), que permitem medir, isolar e operar o sistema por zonas hidráulicas

Critérios de projeto

Pressão mínima dinâmica	**10 mca**
Pressão máxima estática	**40 mca**
Monitoramento	**vazões + pressões**
Controle	**VRPs + registros + boosters**
Medição	**macromedidores estratégicos**

Objetivo: manter pressões dentro das faixas operacionais, reduzir perdas e aumentar a capacidade de diagnóstico por setor.



RESULTADOS

PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES

HORIZONTE IMEDIATO

2025

- ✓ Reforços de rede e adequações operacionais
- ✓ Obras mandatórias para garantir pressões mínimas nos períodos críticos
- ✓ Dispositivos de controle e macromedição

PRINCÍPIO DE EXECUÇÃO:

HIERARQUIZADA AJUSTÁVEL CONFORME VIABILIDADE ECONÔMICA, OPERACIONAL E CONSTRUTIVA

HORIZONTE DE PROJETO

2045

- ✓ Consolidação da setorização e das novas zonas de pressão
- ✓ Adequação à expansão urbana
- ✓ Controle definitivo de pressões
- ✓ Otimização energética

RESULTADOS

PLANEJAMENTO DAS INTERVENÇÕES

QUANTITATIVO DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS:



- **19,7 km de intervenções lineares no horizonte imediato (2026),**
- **60,2 km adicionais previstos até 2045,**
- **89,6 km de redes com diâmetro inferior a 50 mm previstos para substituição,**
- **92 VRPs,**
- **216 novos registros,**
- **76 novas unidades de bombeamento e**
- **2 novos reservatórios com capacidade de 1.000 m^3 cada.**

RESULTADOS COM A MODELAGEM HIDRÁULICA

OPERAÇÃO MONITORADA E OTIMIZADA

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

PRESSÕES

Reduzir situações de subpressão e sobrepressão.

PERDAS

Criar condições para medir, diagnosticar e controlar perdas por setor.

ENERGIA

Aproveitar melhor a gravidade e otimizar sistemas de bombeamento.

SEGURANÇA

Aumentar flexibilidade operacional e confiabilidade do abastecimento.

RECOMENDAÇÃO!

Manter o modelo continuamente atualizado, incorporando novas demandas, expansão urbana, perdas e alterações operacionais, para validar futuras obras e apoiar decisões de operação.

Obrigado!

Morgana Decker
morgana.decker@samaejs.com.br
(48) 98814-2820
@samaejaraguadosul

Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp