

**XXVII**  
**EXPOSIÇÃO DE**  
**EXPERIÊNCIAS**  
**MUNICIPAIS EM**  
**SANEAMENTO**



Realização:



# OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE PERDAS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO CAETANO DO SUL, SP

## Autoras:

Ana Carolina Rodrigues

Eliane da Silva

Jaqueline Carolino Santos

Rosemara Augusto Pereira

Vania Flaig Brito Francci



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

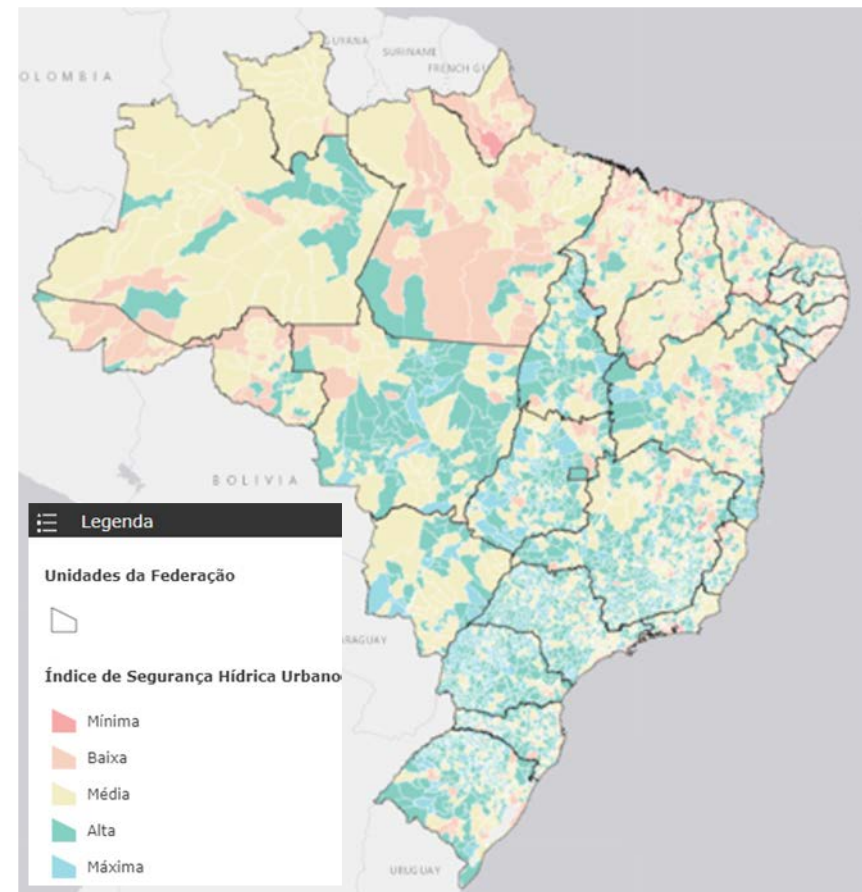


Realização:



## INTRODUÇÃO

- Água: Recurso imprescindível à manutenção da vida;
- Brasil: Acesso restrito à água potável;
- Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei Federal nº 14.026/2020;
- Segurança hídrica; Quantidade e Qualidade da água;



Fonte: Atlas ANA, 2024

# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



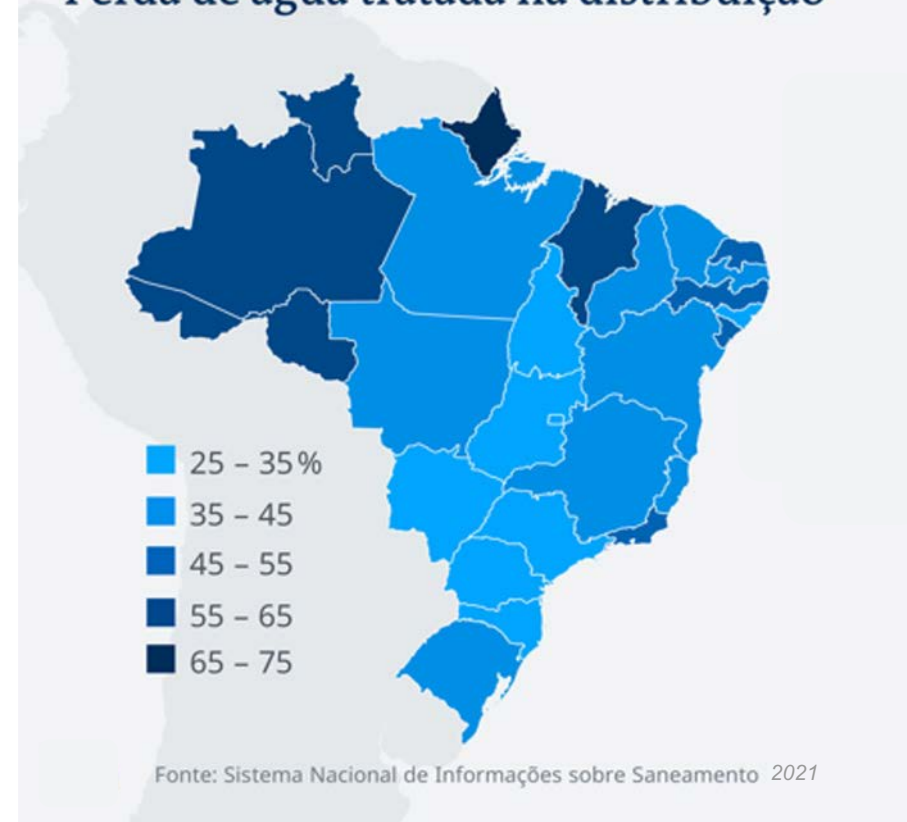
Realização:



## INTRODUÇÃO

- Gestão e controle de perdas operacionais;
  - Perdas reais;
  - Perdas aparentes.
- Causas:
  - Internas: Materiais, Alta pressão, etc.;
  - Externas: Movimentos sísmicos, Obras, etc.;
- Consequências:
  - Meio Ambiente;
  - Saúde pública;
  - Impactos econômicos;

Perda de água tratada na distribuição



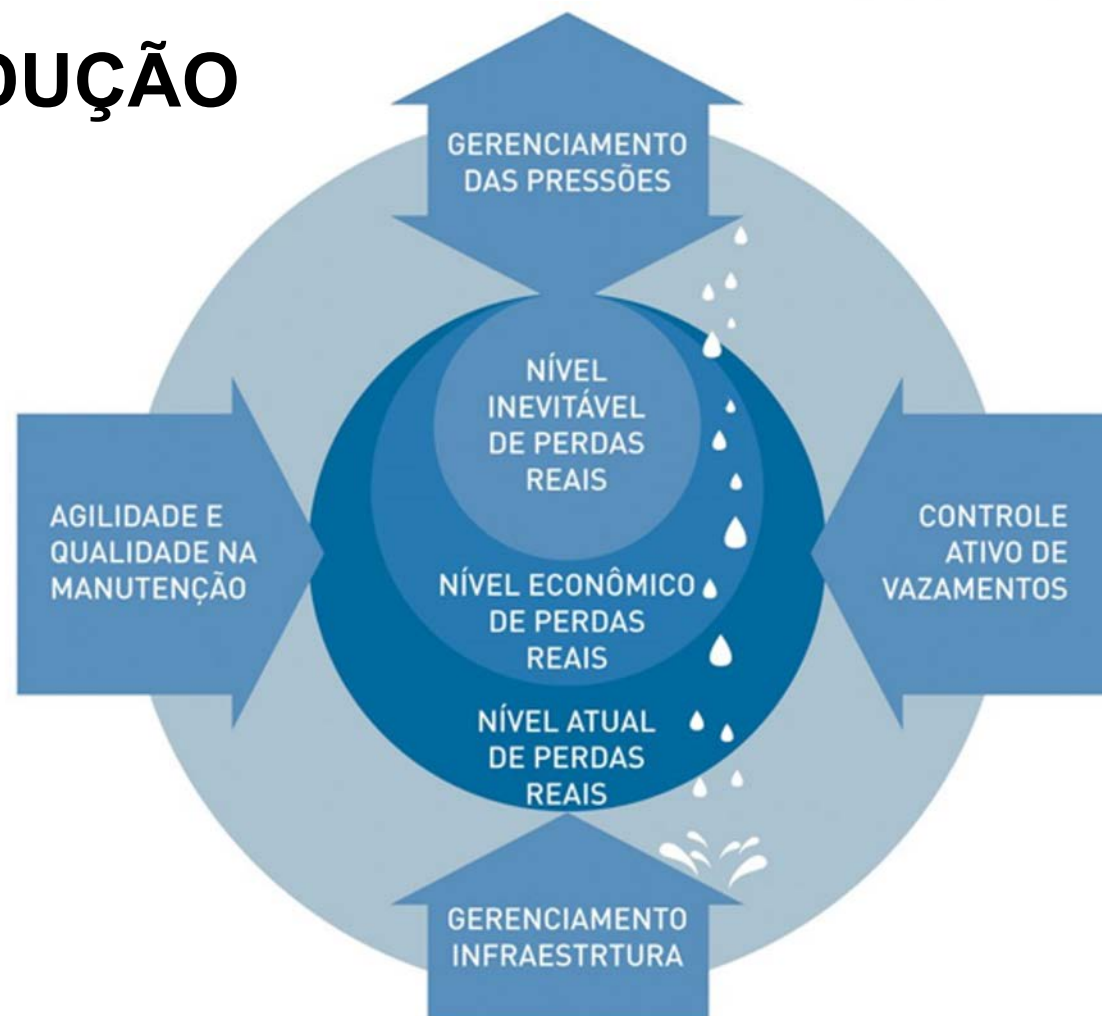
# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## INTRODUÇÃO



Fonte: Adaptado ABES, 2015.

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## OBJETIVO

Analisar dados quanto a incidência de vazamentos na rede de distribuição de água no município de São Caetano do Sul, antes e após a substituição de equipamentos de controle, telemetria e sistemas aplicados nas VRPs e DMCs, visando a redução das perdas e melhoria na eficiência do sistema de distribuição de água urbana.

6 ÁGUA POTÁVEL  
E SANEAMENTO



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:

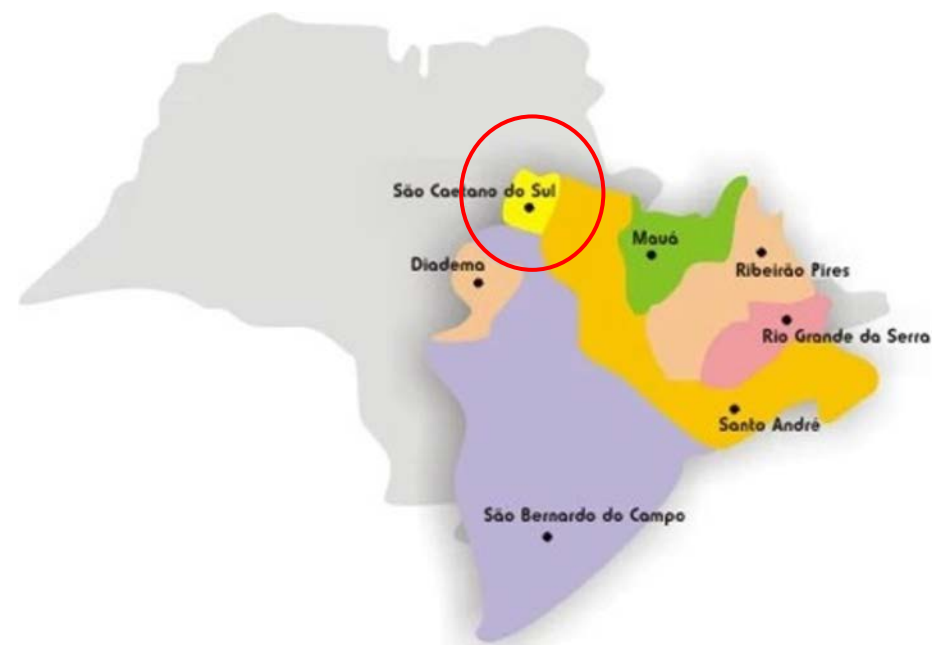


## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

 Área Territorial	15.331 km <sup>2</sup> (2022)
 População residente	165.655 pessoas (2022)
 Densidade demográfica	10.805,23 hab/km <sup>2</sup> (2022)
 Escolarização 6 a 14 anos	97,4 % (2010)
 IDHM Índice de desenvolvimento humano municipal	0,862 (2010)

Fonte: Cidades e Estados: IBGE, 2022.



Fonte: <https://ufabcsocial.wordpress.com/sobre-o-abc/>

# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



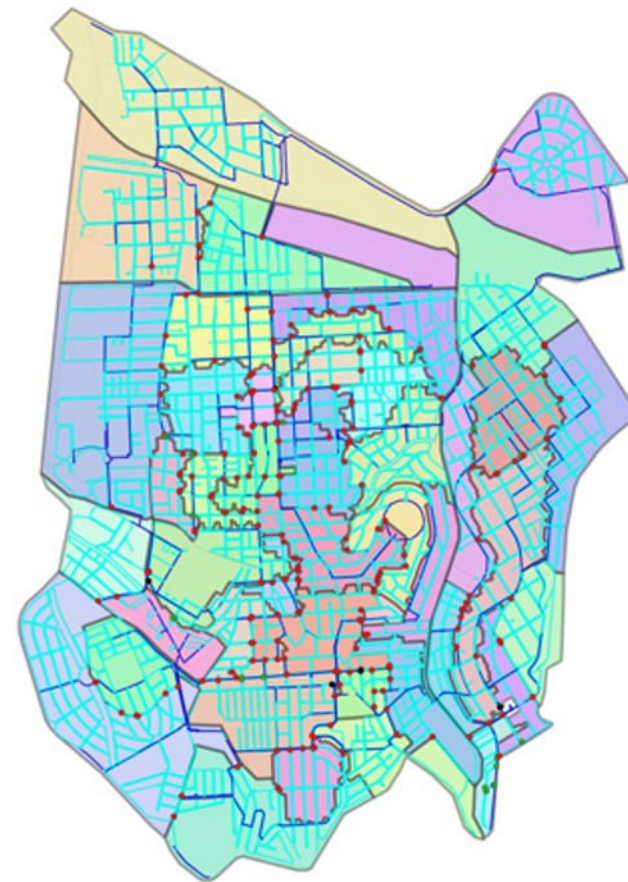
Realização:



## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

- Três reservatórios;
- 480 km de rede de distribuição de água;
- Cerca de 85.184 economias;
- 46 setores: 35 VRPs;
- Perdas: 18,5% (SNIS, 2023);



Fonte: Elaborado pelos autores.

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



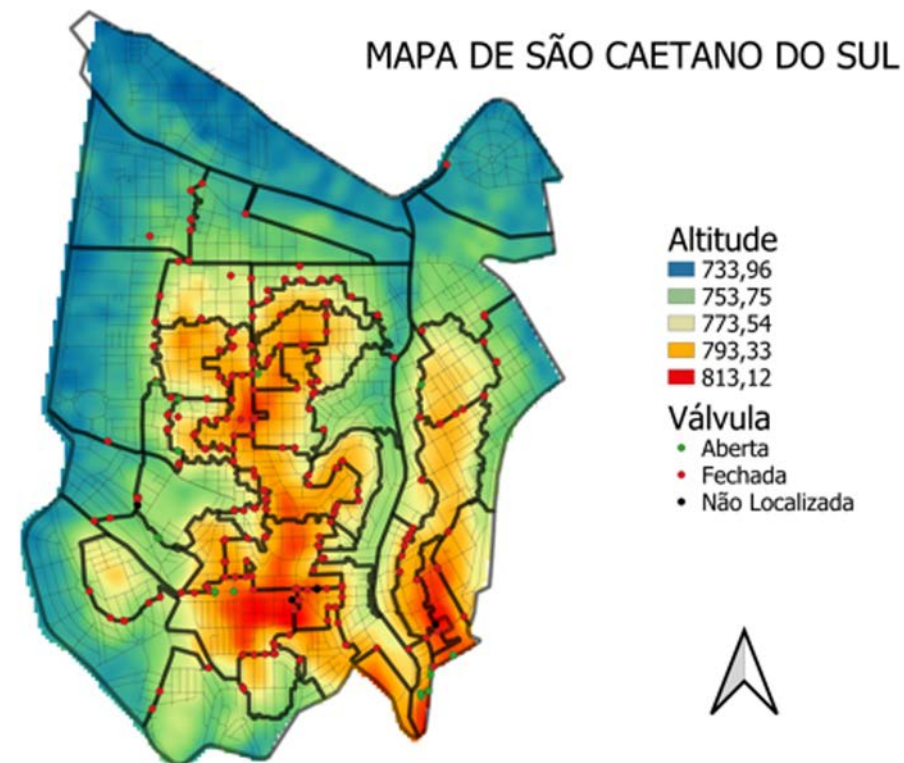
Realização:



## MATERIAL E MÉTODOS

### Ressetorização

- Abastecimento por gravidade;
- Zonas altas e baixas; Ligações; Válvulas;
- Garantir o abastecimento e a estanqueidade dos setores;
- Delimitação dos setores por meio das ligações nas redes de abastecimento.



Fonte: Elaborado pelos autores.



# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## MATERIAL E MÉTODOS

### Diagnóstico Prévio

- Painéis Elétricos de Automação (PEAs);
- Equipamentos de tecnologia obsoleta;
- Necessidade de modernização para reduzir custos de manutenção;
- Falhas de estanqueidade dos DMC's.



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## MATERIAL E MÉTODOS

### Otimização

- Substituição e atualização de equipamentos;
- Balanço hídrico;
- Vazão mínima noturna;
- Relatórios dinâmicos;
- Mapas temáticos interativos;
- Indicadores de desempenho.



# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## MATERIAL E MÉTODOS

### Avaliação dos Resultados Preliminares

1. Base de dados;
2. Canais de atendimento;
3. Número de reclamações.



Período avaliado:

01/01/2023 a 01/04/2023 x 01/01/2024 a 01/04/2024;

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Diagnóstico prévio

- Economia de energia ao desativar estruturas obsoletas e postes, com substituição por equipamentos novos com baterias;
- O pagamento mensal à concessionária de energia não será mais necessário.

Economia global em 10 anos (Eletricidade-Recursos extras)	Retorno do investimento (anos)
R\$ 877.523,88	3

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados Preliminares

- 100% dos setores tiveram a ressetorização validada;
- 91% dos setores foram otimizados;
- Parametrizações de acordo com a NBR 12218/2017;



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



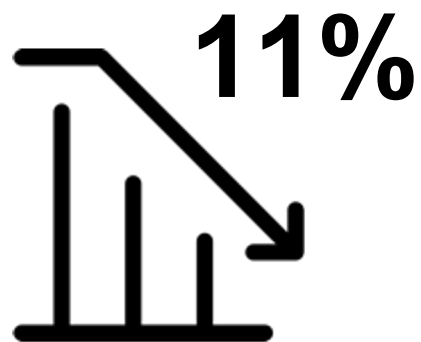
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados Preliminares

- Número de reclamações (O.S):



01/01/2023 a 01/04/2023 x 01/01/2024 a 01/04/2024;



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados Esperados

- 100 % dos setores com a ressetorização validada;
- 100% dos setores otimizados;
- Estudos e modelos para diferentes cenários;
- Desenvolvimento de softwares de monitoramento, controle e emissão de alertas;



Cumprimento de pressões parametrizadas



Alertas das condições de funcionamento do sistema



Gestão operacional



# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## CONCLUSÕES

- Desafio multifacetado:
  - Aspectos financeiros, ambientais, de saúde pública e sociais;
- Ressetorização e otimização:
  - Favorecimento das atividades de manutenção, melhor controle das pressões, redução no índice de vazamentos e das perdas reais;
- Monitoramento e controle de pressões e vazões:
  - Gestão sustentável dos recursos hídricos (redução de perdas), preservação dos ativos com redução das pressões, e subsídio para tomada de decisão baseada em dados.



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **ATLAS - Segurança hídrica**, 2024. Disponível em:

<<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=8cb19a1963e940a6818edacef47edc72>>

Acesso em: 02 mai. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília, DF, Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm). Acesso em: 01 maio 2024.

Heller, L.; Pádua, V. L. Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: **Editora UFMG**, v. II, 2016. p. 801-828.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**. Painel de Indicadores (Online). Brasília, 2023.

PINTO, C. K. Y. **Análise Crítica das Técnicas e Estratégias de Controle de Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento: Uma Revisão de Literatura**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri, 2023.

SOUSA, Isabelle Sales Alves de et al. XXV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS. **ESTIMATIVA DE PERDAS REAIS EM UM DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE, LOCALIZADO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, BRASIL**, 2023.

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao SAESA pela generosa contribuição de dados. O trabalho em conjunto com a Monitora é fundamental para a realização de pesquisas e análises.

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



para nós **água** vale  
mais que diamante

## OBRIGADA!

Rosemara A. Pereira  
[rose@monitora.info](mailto:rose@monitora.info)

