



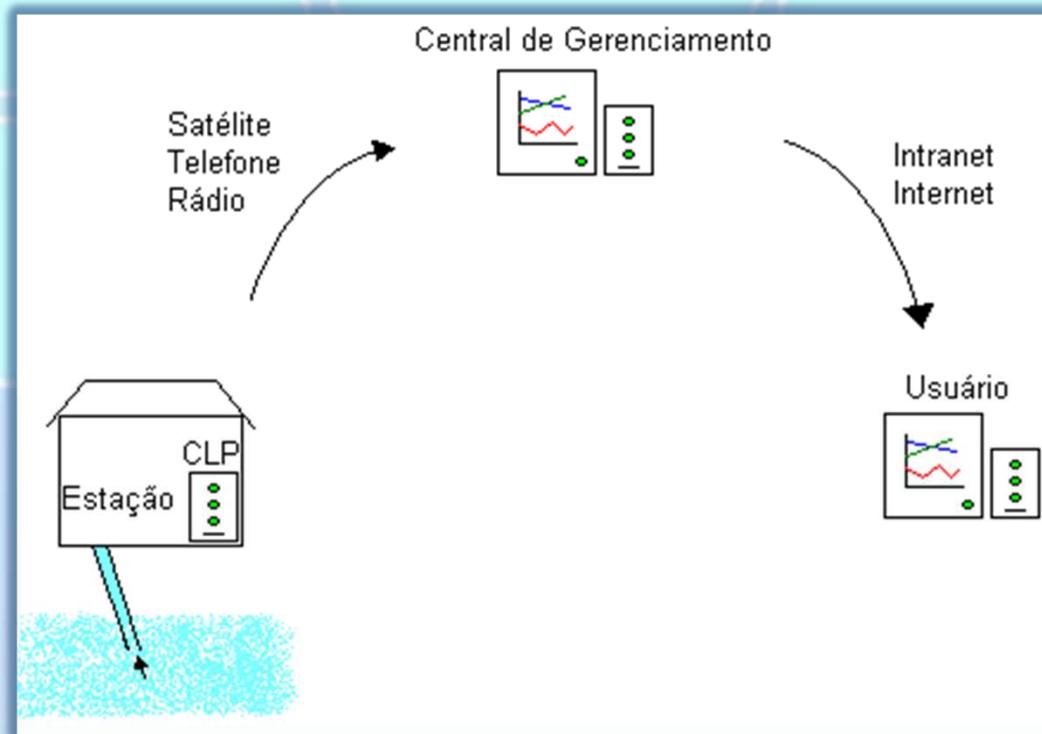
Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental – E
Departamento de Qualidade Ambiental – EQ
Divisão de Qualidade das Águas e do Solo – EQA
Setor de Hidrologia – EQAH

REDE AUTOMÁTICA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Setembro de 2016

O QUE É MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS?

É o acompanhamento contínuo (em tempo real) da qualidade dos corpos d'água com a determinação in situ de parâmetros analíticos, registro dos valores e transmissão à central de gerenciamento, sem a supervisão constante de um operador.



MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS



MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS



SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

**TOMADA
DE DECISÃO**

**DISPONIBILIZAÇÃO
DA INFORMAÇÃO**

**BANCO E TRATAMENTO
DE DADOS**

GERAÇÃO DOS DADOS

MODELOS DE MONITORAMENTO AUTOMÁTICO

1º) Sensores abrigados em contêineres com bombeamento da água amostrada:



ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS COM BOMBEAMENTO DA ÁGUA AMOSTRADA

❖ Monitorar o rio Tietê e principais contibuintes

Parâmetros determinados:

- pH
- Temperatura da água
- Oxigênio dissolvido
- Condutividade elétrica
- Turbidez



ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS COM BOMBEAMENTO DA ÁGUA AMOSTRADA

- ✓ Registro de valores minuto a minuto
- ✓ Transmissão por celular a cada 12 horas
- ✓ Alarmes para valores anormais devido a despejos ou acidentes



Maior infraestrutura:

- Métodos analíticos mais complexos
- Manutenção mais complexa

MODELOS DE MONITORAMENTO AUTOMÁTICO

2º) Sondas multiparâmetro instaladas diretamente no corpo d'água:

**Parâmetros
Quantitativos:**

- Nível d'Água
- Precipitação



- pH
- Oxigênio Dissolvido
- Condutividade Elétrica
- Temperatura d'Água
- Turbidez

Rio Paraíba do Sul

Foto: Flávio C. Magina (2013-2014)

MODELOS DE MONITORAMENTO AUTOMÁTICO

2º) Sondas multiparâmetro instaladas diretamente no corpo d'água:



ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS COM SONDA



Sonda multiparâmetro

Frequência de registro de valores configurável

Menor infra-estrutura:

- Métodos analíticos simples
- Manutenção mais simples

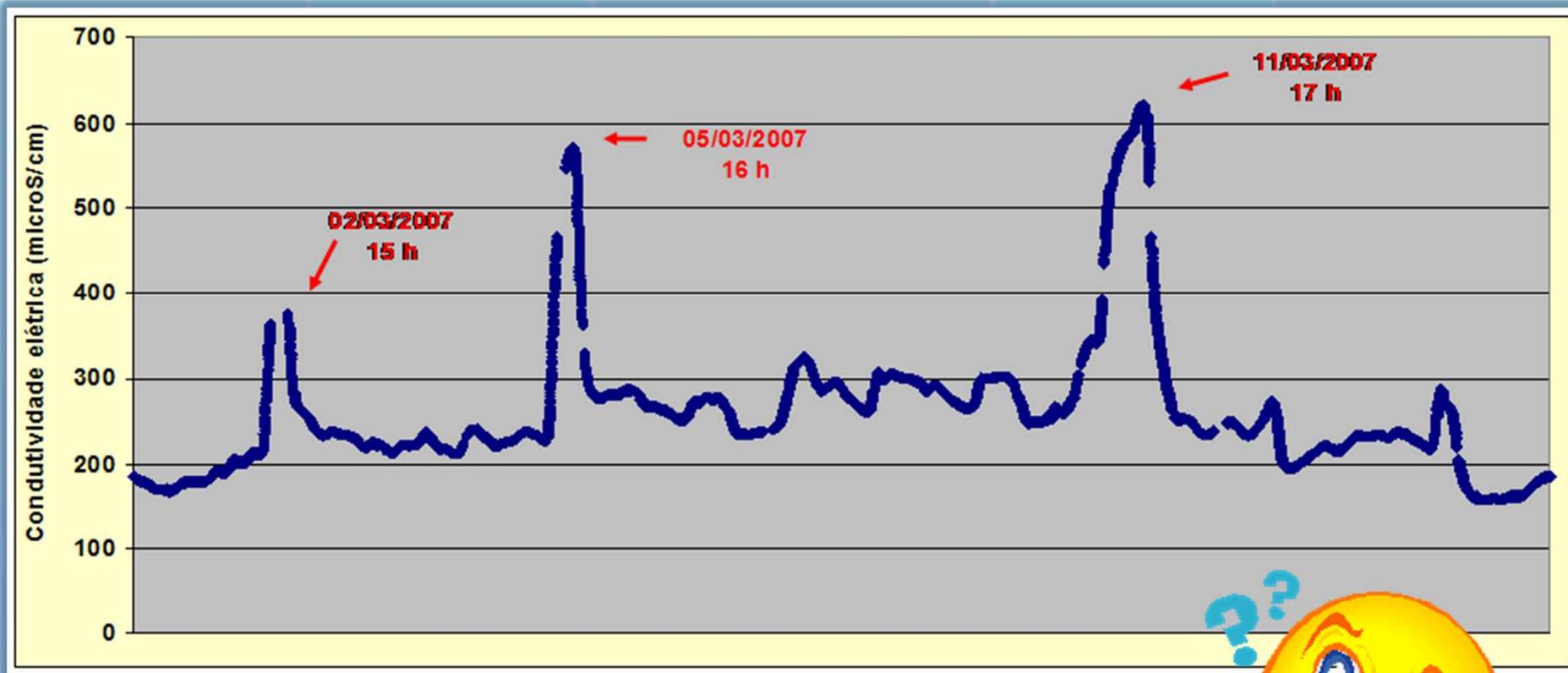
SONDAS MULTIPARÂMETRO

- Parâmetros possíveis de determinação:
 - pH, temperatura da água, OD, condutividade elétrica e turbidez;
 - Amônio, nitrato e cloreto;
 - Clorofila.



ESTAÇÃO AUTOMÁTICA COTIA

RIO COTIA - CAPTAÇÃO DA SABESP

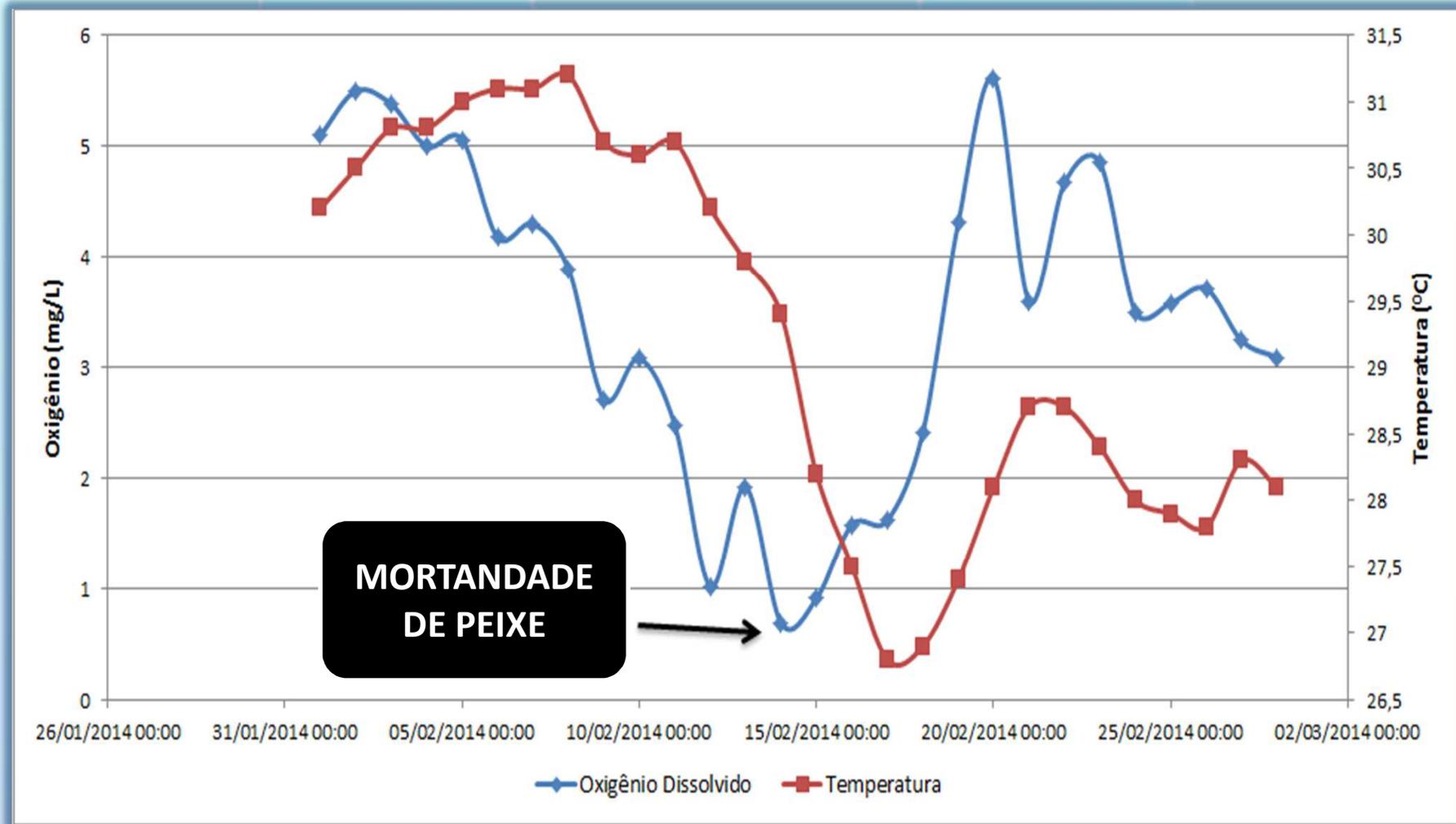


Suspeita confirmada: lançamentos irregulares!



ESTAÇÃO AUTOMÁTICA PIRACICABA

RIO PIRACICABA



QUALIAGUAS

Sistema de Informações sobre a Qualidade das Águas

- Disponibilização dos dados de qualidade das águas na **intranet**, permitindo ao usuário:
 - Acompanhamento da qualidade das águas, incluindo atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05
 - Consulta às séries históricas das Estações Automáticas
 - Visualização gráfica dos parâmetros

QUALIAGUAS

QUALIAGUAS

Sistema de Informações sobre a Qualidade das Águas

● SITUAÇÃO ATUAL
● DADOS HISTÓRICOS
● ESTATÍSTICAS
● AS ESTAÇÕES

situação atual

Unidades dos Parâmetros

pH [adimensional]
 Oxigênio dissolvido [mg/L]
 Condutividade elétrica [µS/cm]
 Turbidez [UNT]
 Temperatura da água [°C]
 Nível d'água [m]

Legenda

Inativa

Atende o padrão de qualidade

Não atende o padrão de qualidade

Sem informação atualizada

- ▶ Cada triângulo representa uma estação
- ▶ Pare a seta na estação para ver seus dados
- ▶ Clique na estação para ver seu histórico

Estações

EF15 São Miguel Paulista ▼

Enviar

Intervalos

Dados de minuto ▼

Parâmetros

Condutividade elétrica

Oxigênio dissolvido

pH

Temperatura da água

Turbidez

Marcar Todos / Desmarcar Todos

Unidades dos Parâmetros

pH [adimensional]
 Oxigênio dissolvido [mg/L]
 Condutividade elétrica [µS/cm]
 Turbidez [UNT]
 Temperatura da água [°C]

Legenda

Padrão de qualidade inexistente

Atende o padrão de qualidade

Não atende o padrão de qualidade

Tabela

Ano

2014 ▼

Mês

Setembro ▼

Início

Dia

08 ▼

Hora

13 ▼

Minuto

46 ▼

Ano

2014 ▼

Mês

Setembro ▼

Fim

Dia

09 ▼

Hora

14 ▼

Minuto

46 ▼

Dados sujeitos a alteração e apresentados sem considerar o horário de verão

08/09 - 13:46

<< >>

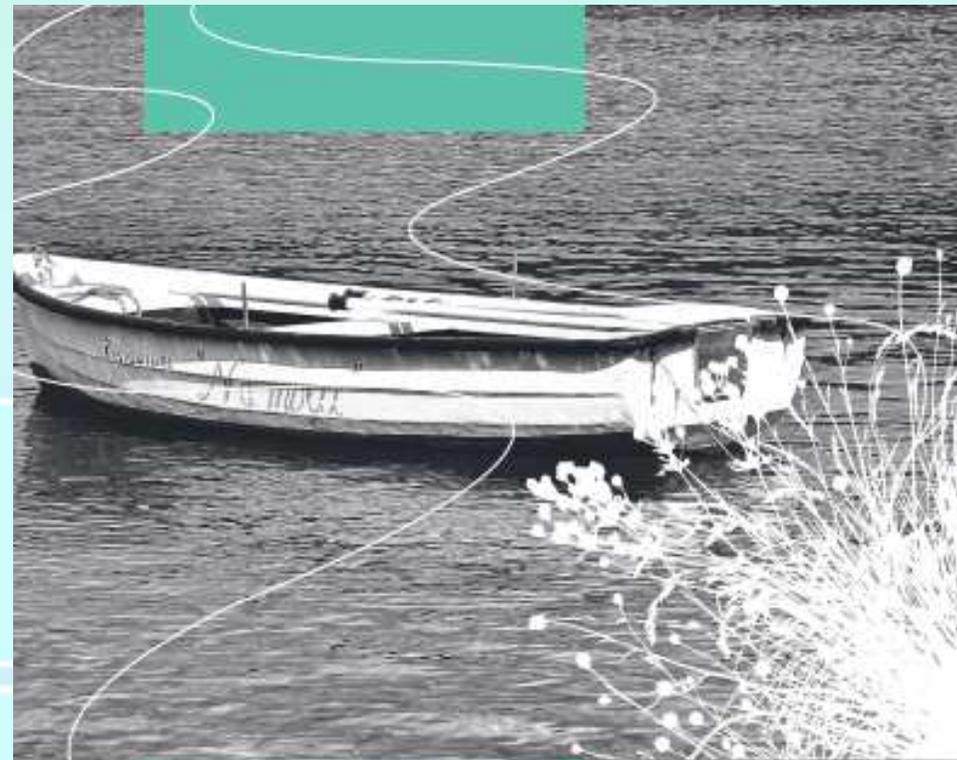
Gráfico
Exportar

Estação EF15 São Miguel Paulista		Período: de 08/09/2014 13:46h até 09/09/2014 14:46h			
Data e Hora ▲	Condutividade elétrica	Oxigênio dissolvido	pH	Temperatura da água	Turbidez
09/09/2014 14:46	712,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:45	714,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:44	716,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:43	716,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:42	717,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:41	718,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:40	720,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:39	721,0		7,04	23,3	
09/09/2014 14:38	722,0		7,04	23,2	
09/09/2014 14:37	723,0		7,04	23,2	
09/09/2014 14:36	725,0		7,04	23,2	
09/09/2014 14:35	726,0		7,04	23,2	
09/09/2014 14:34					

RELATÓRIO ANUAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Disponível em:

www.cetesb.sp.gov.br



SÉRIE RELATÓRIOS

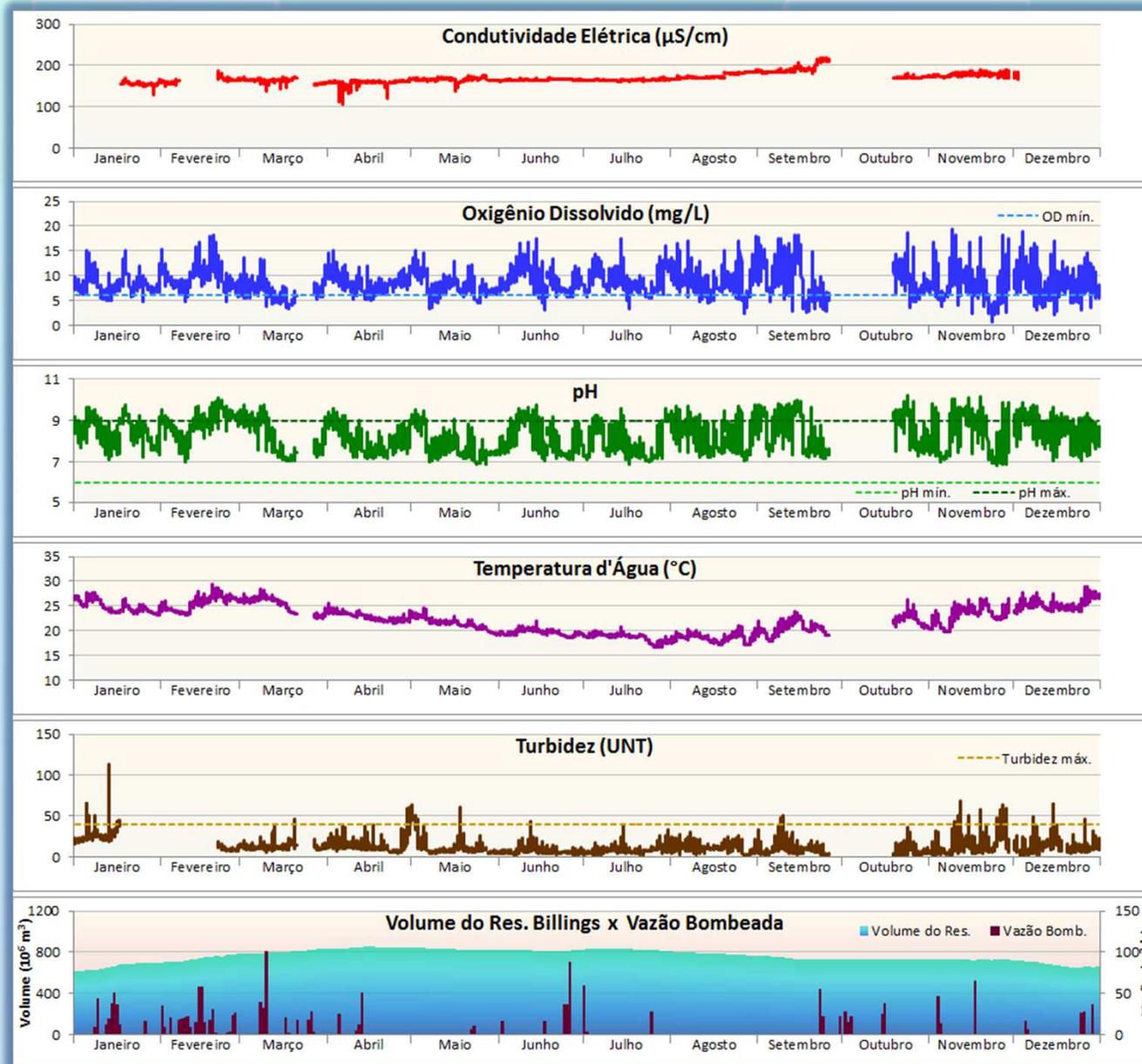
QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS
NO ESTADO DE SÃO PAULO

PARTE 1 - ÁGUAS DOCES

2 0 1 5

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

DADOS GERADOS POR CADA ESTAÇÃO AO LONGO DO ANO



REQUISITOS DE SUCESSO PARA UM SISTEMA DE MONITORAMENTO EM TEMPO REAL

- Escolha do local:
 - 1º) representatividade ambiental
 - 2º) infraestrutura e segurança patrimonial
- Gerenciamento dedicado
- Operação e manutenção:
 - 1º) técnicos treinados
 - 2º) procedimentos operacionais padronizados
 - 3º) registro de todas as atividades em fichas de visita
 - 4º) validação dos dados gerados
- Suporte de informática: sistemas supervisorio e de gerenciamento de dados, notebooks e servidores
- Estoque de consumíveis: eletrodos, membranas, eletrólitos, padrões de calibração, etc
- Veículos e embarcações

MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

- Investimentos vultosos:

- Instalação: **R\$ 450 mil** (Estação com 2 sondas, infraestrutura e sistema de armazenamento e transmissão de dados)

- Operação e manutenção: **R\$ 30 mil/ano** c/ mão-de-obra e deslocam.
R\$ 60 mil/ano c/ sensores e manutenções

- Aplicabilidade:

Pontos em que seja necessário ou estratégico monitorar continuamente: mananciais de abastecimento, exutórios de bacias, corpos d'água em processo de despoluição, etc