



**ZELL AMBIENTAL**

Av. Senador Casimiro da Rocha 609 - Mirandópolis - São Paulo - SP - Brasil

Tel.: 55 11 2187-9355 | Fax.: 55 11 2187-9360 | [www.zell.com.br](http://www.zell.com.br) | [zell@zell.com.br](mailto:zell@zell.com.br) |

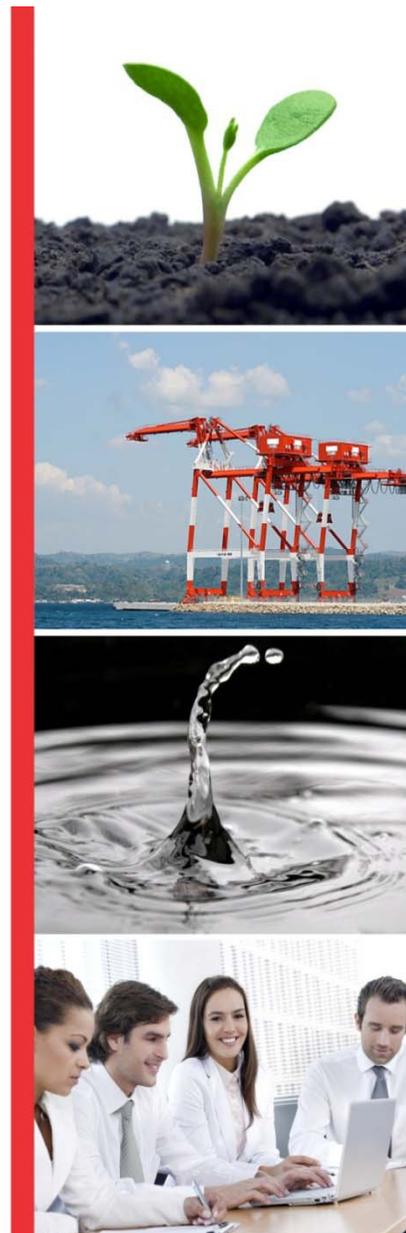


# Monitoramento Online da Qualidade da Água

XXII – Encontro Técnico AESABESP

02 de Agosto de 2011

Élida Drongek

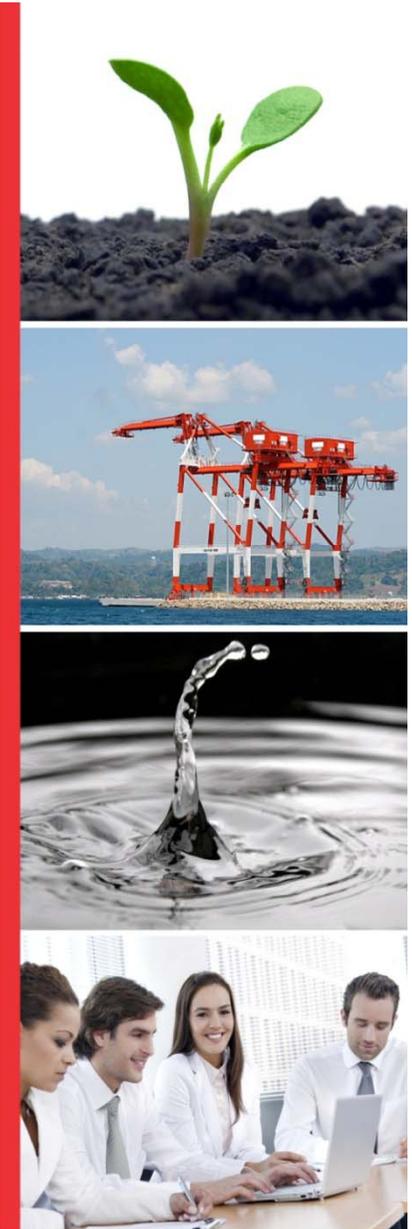


# Zell Ambiental

- Líder absoluta na distribuição de equipamentos de alta tecnologia;

## Linha de Produtos:

- Analisadores de Gases e Emissões;
- Analisadores de Oxigênio;
- Detectores Portáteis de Gases;
- Detectores Fixos de Gases;
- Medidores de Particulados;
- Monitores de Radiação não-ionizante;
- Monitores de Qualidade da Água.



# Zell Ambiental

## Fornecedores



# Zell Ambiental

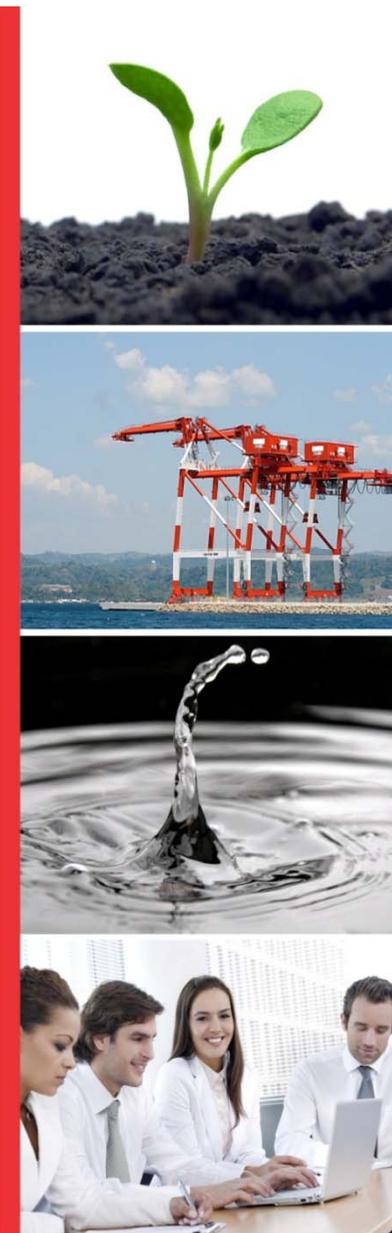
## Principais Clientes



# Análises da água

## Portaria 518/2004 do MS

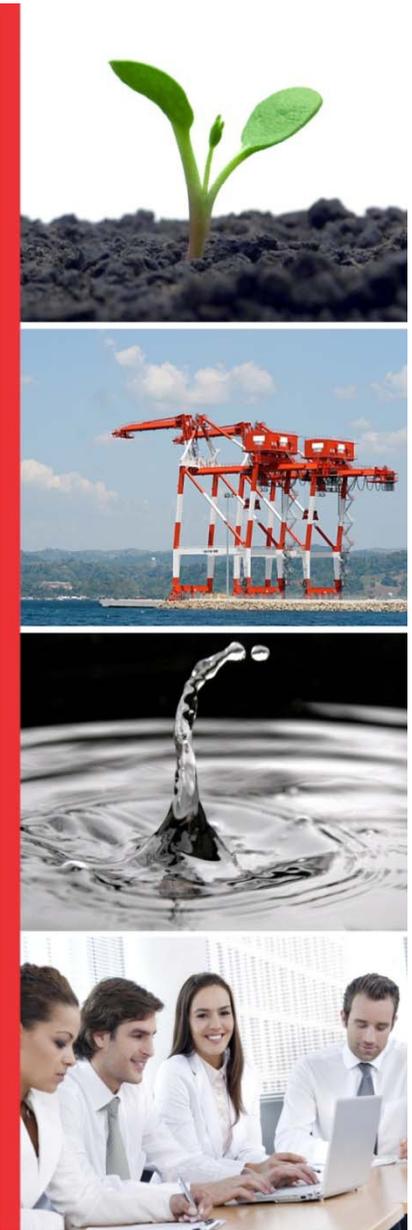
- Define padrões de potabilidade da água
  - Microbiológicos;
  - Físicos;
  - Químicos;
  - Radioativos.



# Portaria 518/2004 do MS

## Exames bacteriológicos

- Água potável não deve conter microorganismos patogênicos e estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal;
- *Escherichia coli*;
- Coliformes totais e termotolerantes;



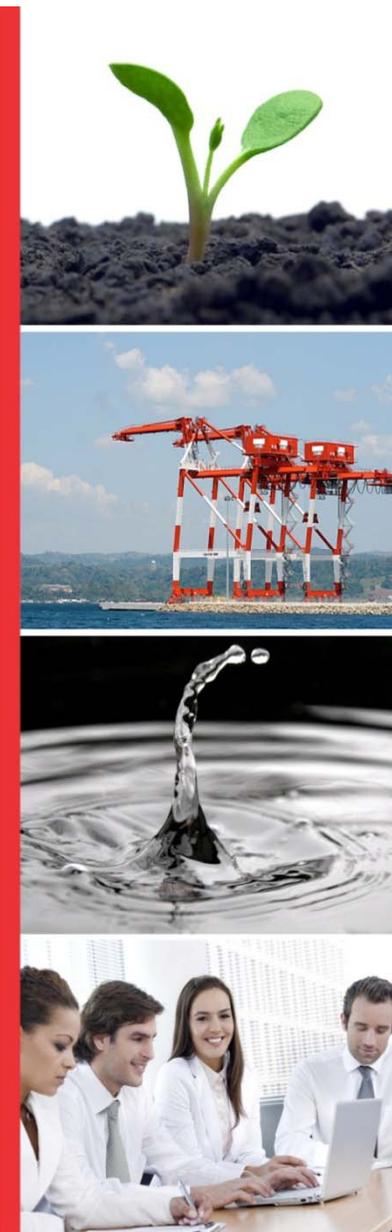
Parâmetro	VMP
Água para consumo humano(2)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100 ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 ml em 95% das amostras examinadas no mês Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 ml

Notas:

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.



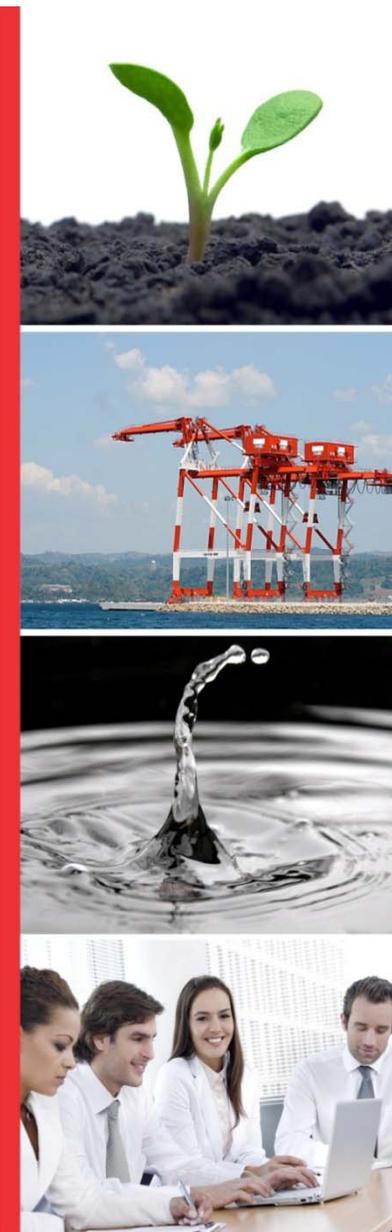
- Padrão de turbidez é utilizada como complementação aos exames microbiológicos

Tabela 2 - Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento da Água	VMP(1)
Desinfecção(água subterrânea)	1,0 UT(2) em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT(2)
Filtração lenta	2,0 UT(2) em 95% das amostras

(1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

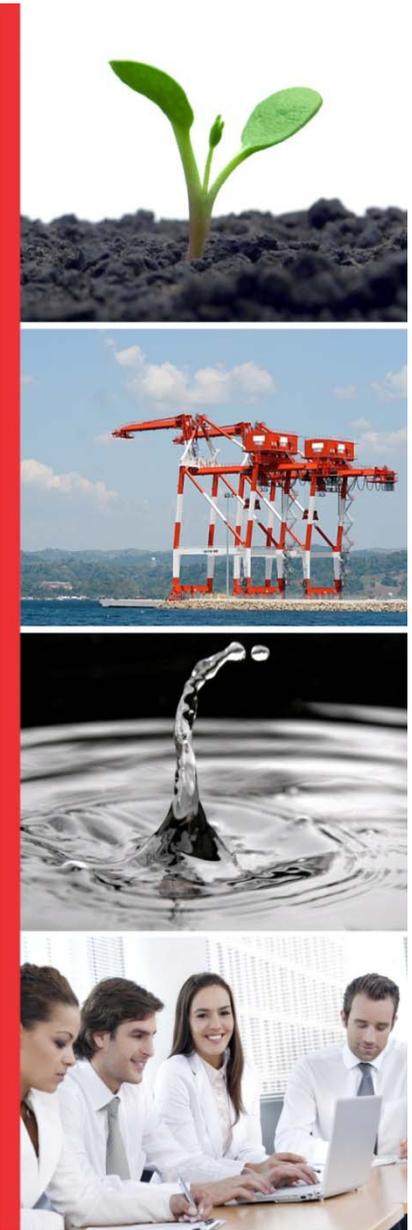


# Portaria 518/2004 do MS

## Análises físico-química

### Principais parâmetros:

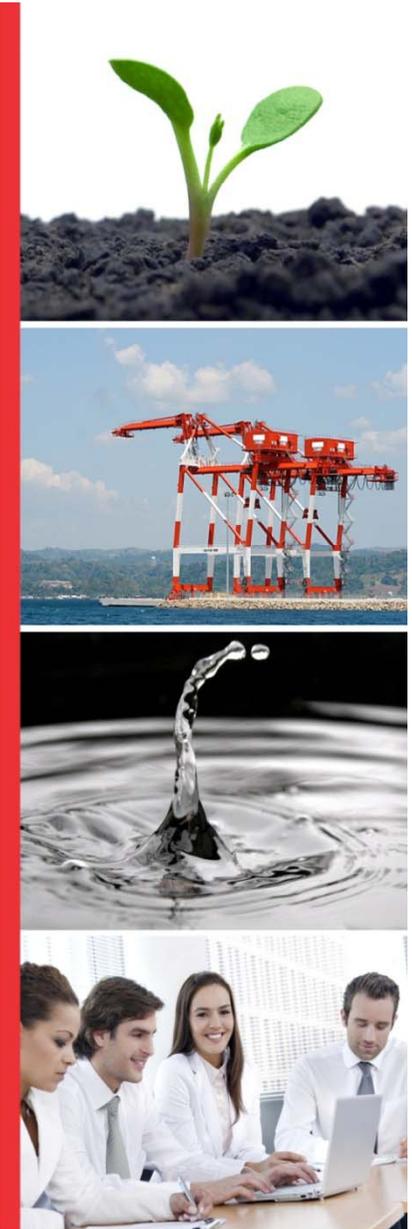
- Cloro residual livre;
- pH;
- Cor;
- Turbidez;
- Fluoretos;



# Portaria 518/2004 do MS

## Padrão de aceitação para consumo humano

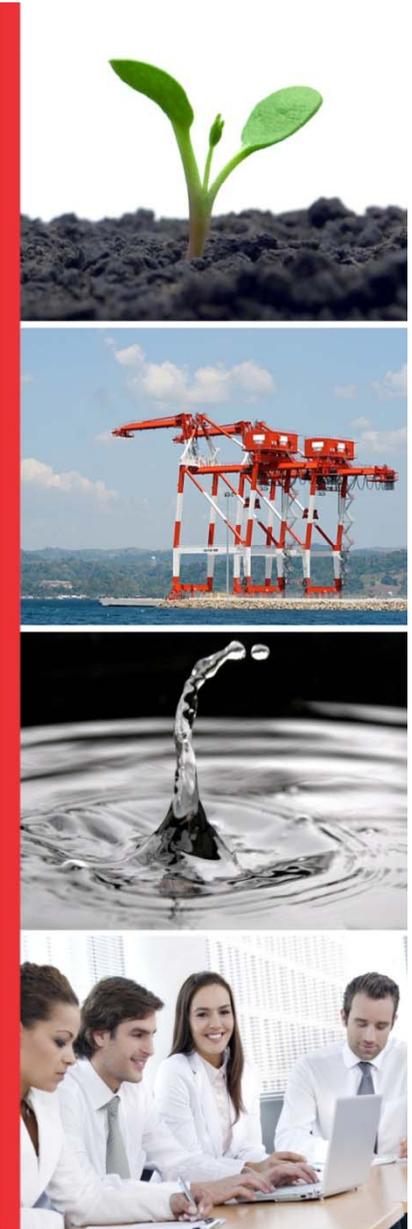
- CRL - Após a desinfecção:
  - Mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/l
  - Obrigatória a manutenção mínima de 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede
  - Máximo de 2,0 mg/l em qualquer ponto
  
- pH de 6,0 a 9,5



# Portaria 518/2004 do MS

## Padrão de aceitação para consumo humano

- Flúor: máximo de 1,5 mg/l. SABESP considera ideal 0,7 mg/l
- Cor aparente: 15 uH (máximo)
- Turbidez máxima: 5 UT



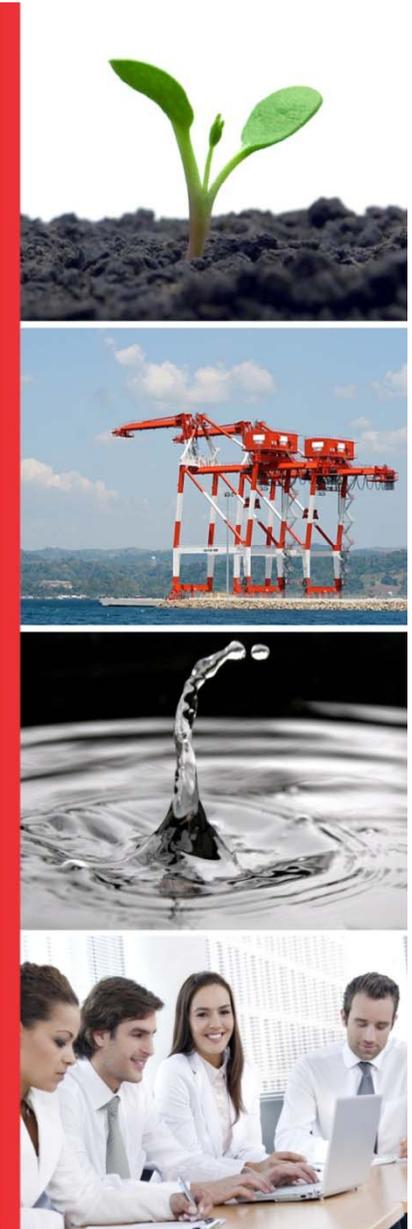
# Características da água

## ➤ Turbidez

- Ocasionada por partículas sólidas em suspensão que provocam dispersão e absorção da luz, conferindo à água um aspecto turvo

## ➤ Cor

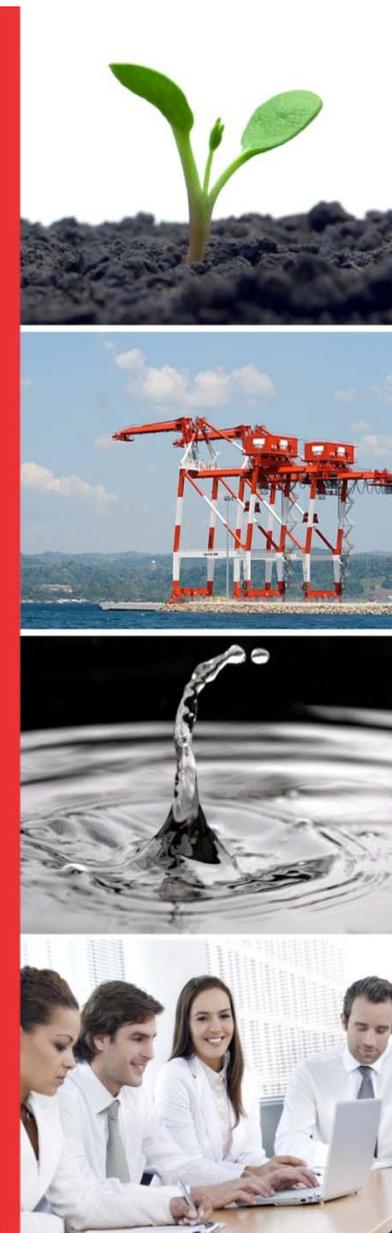
- Ocorre devido à presença, principalmente, de substâncias orgânicas dissolvidas na água



# Características da água

## ➤ pH

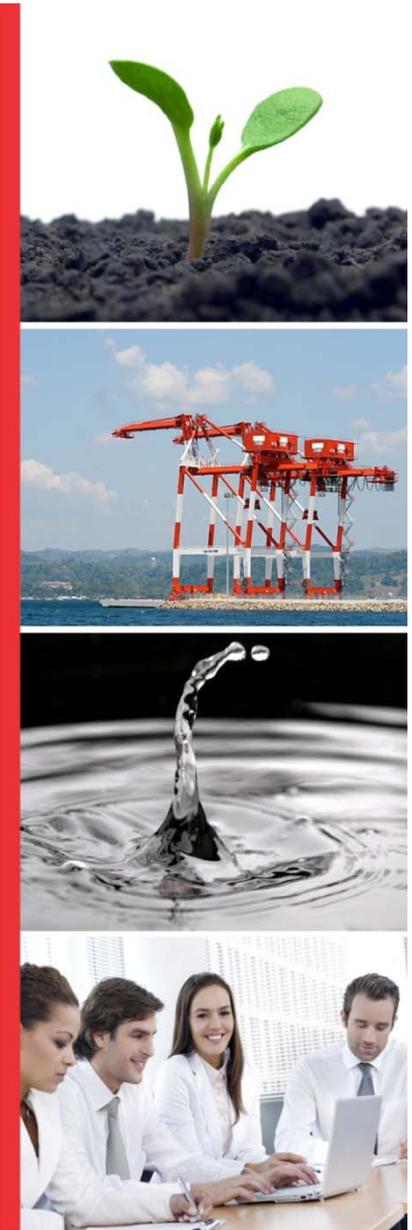
- Ácida, básica ou neutra
- pH's elevados (acima de 8) conferem características incrustantes
- pH's abaixo de 6 conferem características corrosivas aos materiais com os quais ela entra em contato
- Relação direta com a eficiência da desinfecção por cloro – valores mais baixos favorecem uma melhor desinfecção.



# Características da água

## ➤ Cloro

- Eliminação de microorganismos patogênicos (ação desinfetante) que não foram removidos ou eliminados nas etapas anteriores do tratamento da água (decantação e filtração).
- A presença residual (cloro residual livre) confere proteção no caminho que a água percorre até o consumidor.

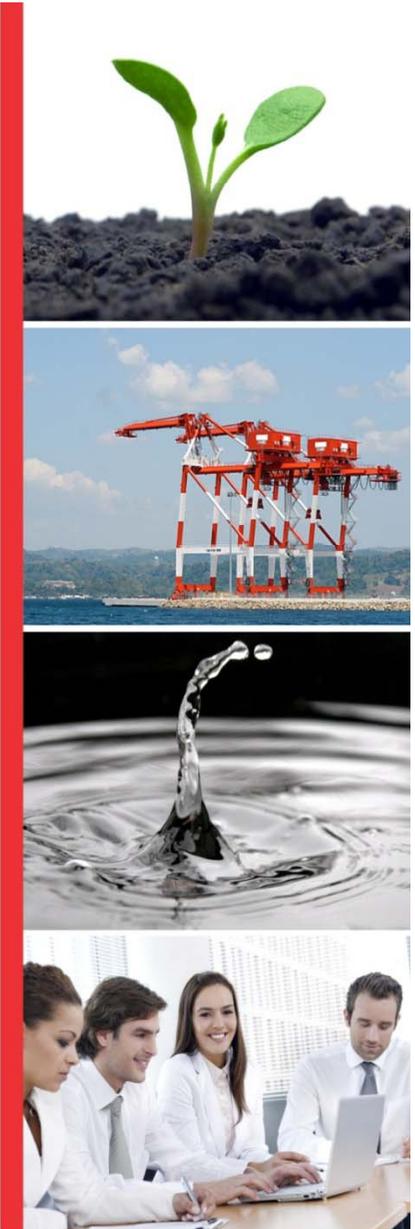


# Portaria 518/2004 do MS

## Frequência mínima de amostragem

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento
Cor Turbidez pH Fluoreto	Superficial	A cada 2 horas
	Subterrâneo	Diária
Cloro residual livre	Superficial	A cada 2 horas
	Subterrâneo	Diária

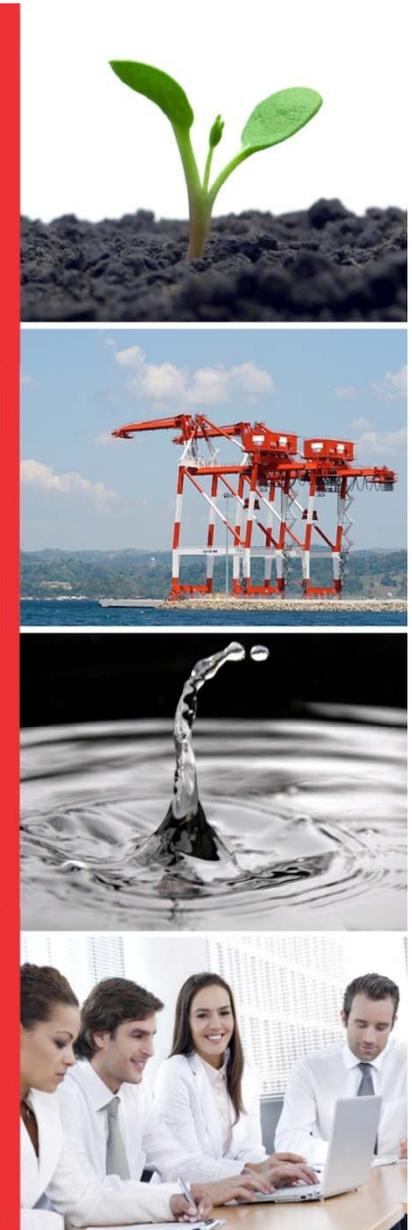
Alta frequência de amostragem



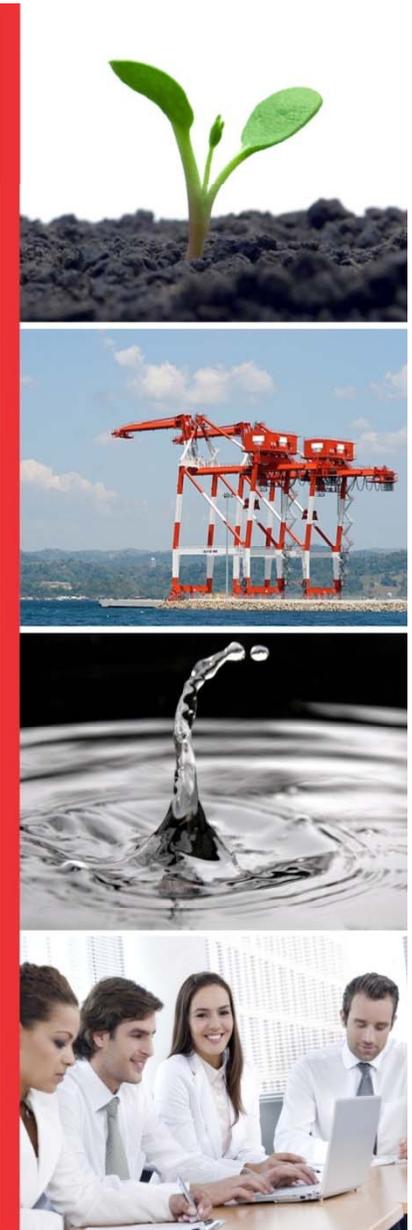
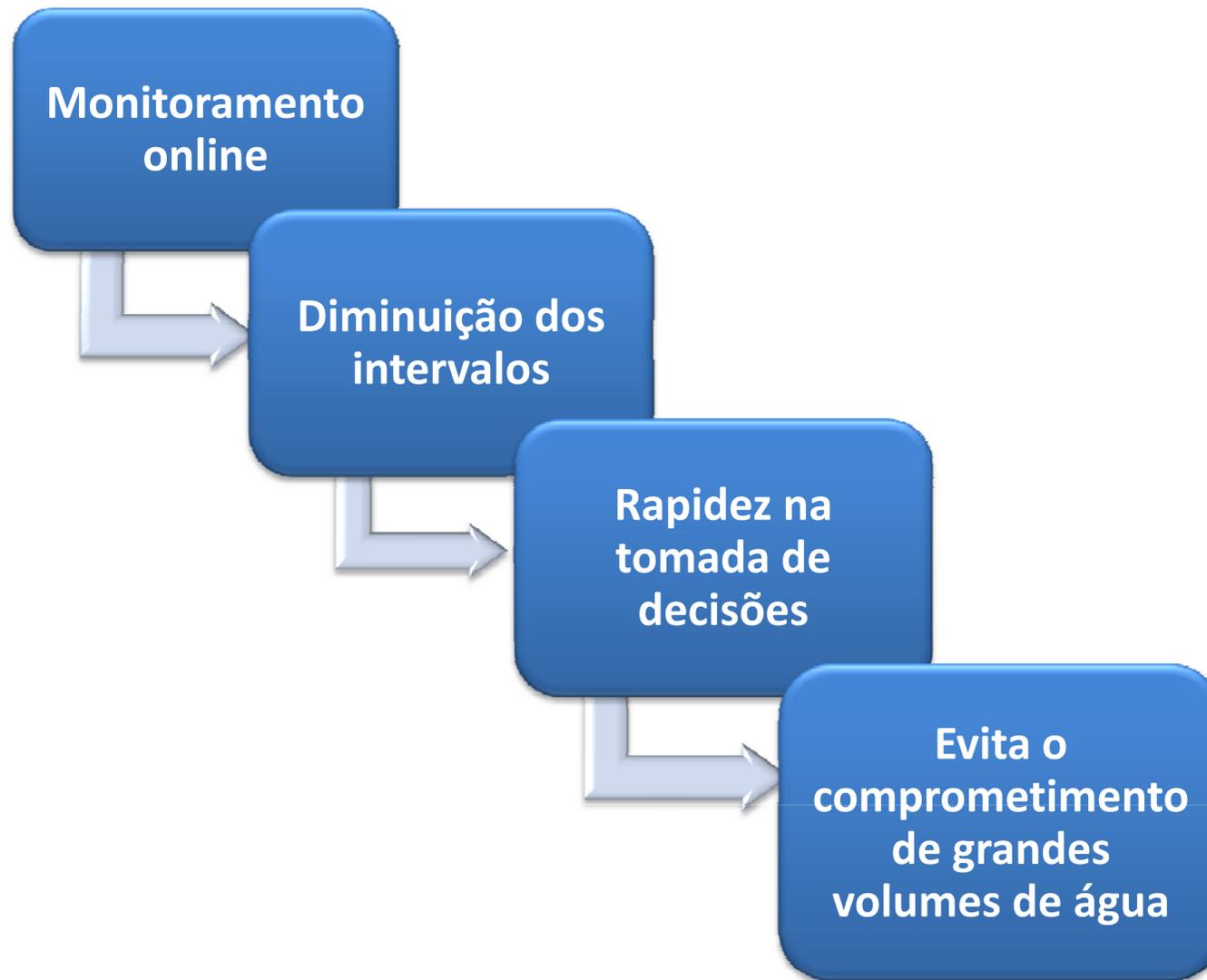
# Amostragem



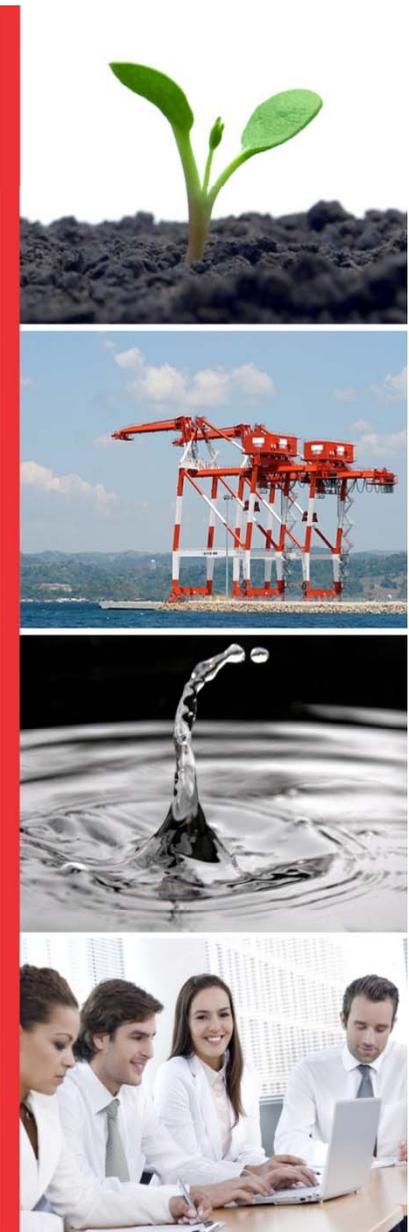
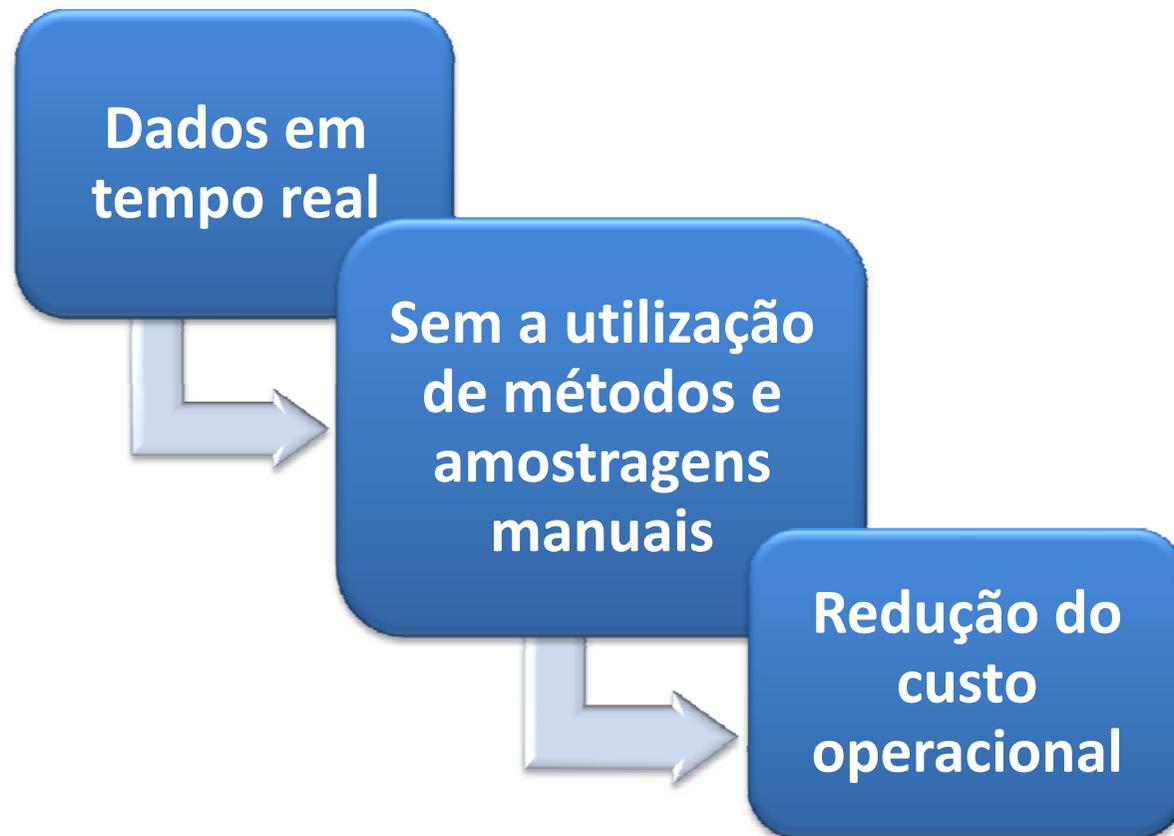
- Até a tomada de ações corretivas, consumidores já foram afetados



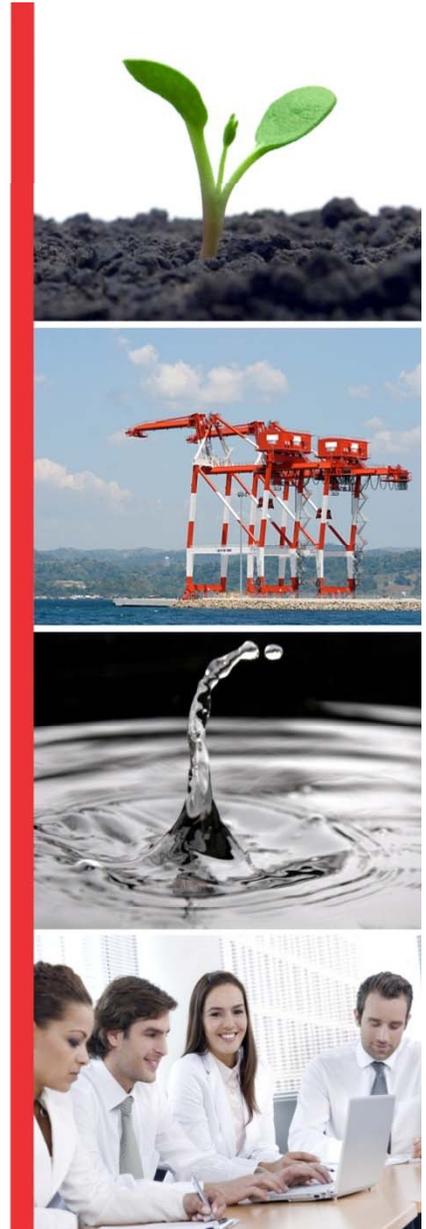
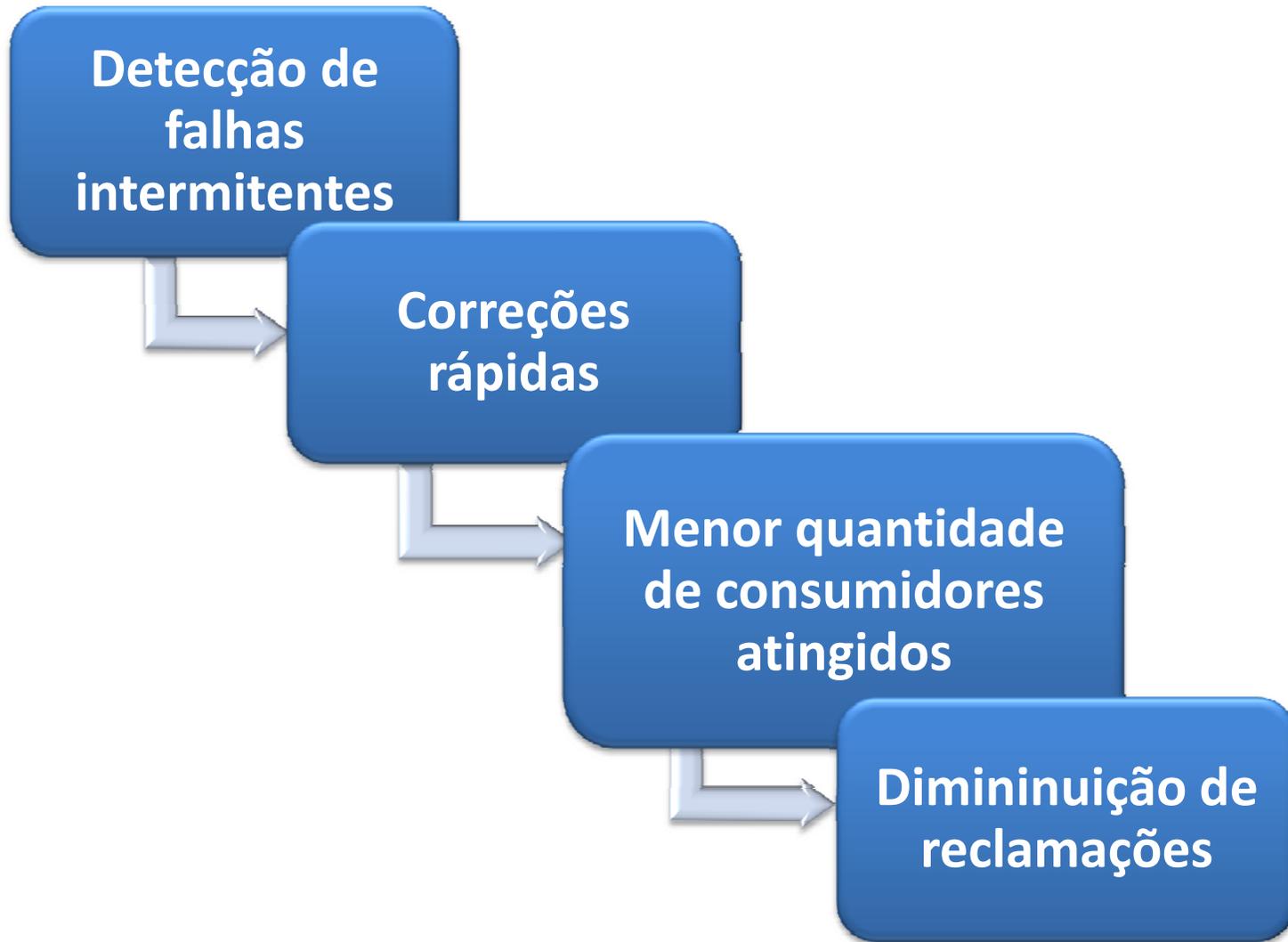
# Monitoramento online



# Monitoramento online

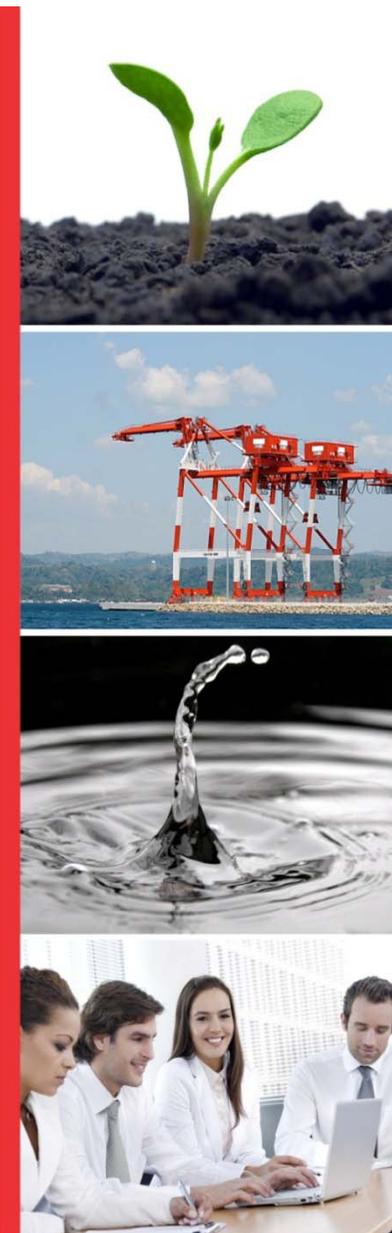


# Monitoramento online

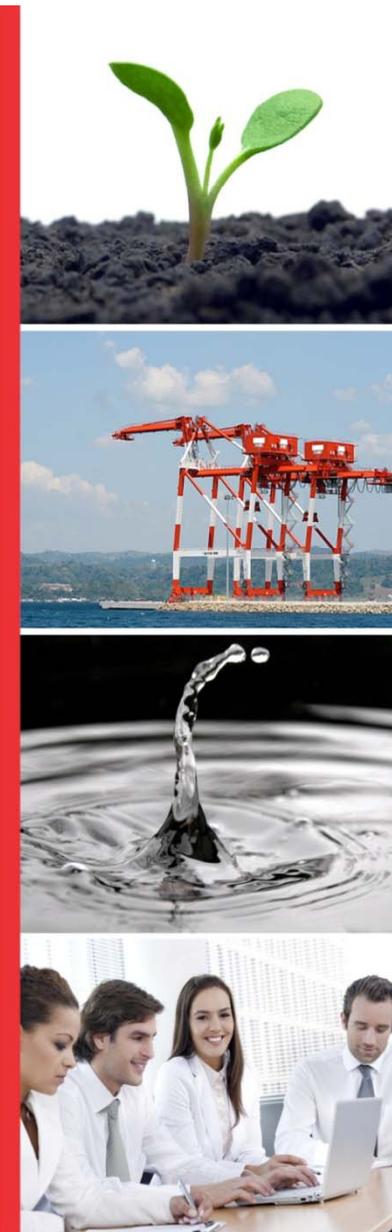
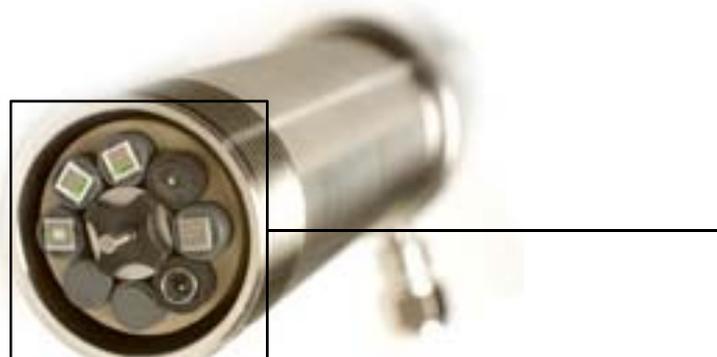


# Intellisonde

- Sonda analítica para medição, geração e registro de parâmetros da qualidade da água
- Desenvolvido para uso em água doce ou tratada
- Multiparamêtro
- Dados transmitidos online



# Intellisonde



# Intellisonde

➤ Modelo i5000 – parâmetros medidos:

## QUÍMICOS

- Cloro total e livre
- Condutividade
- Flúor
- ORP
- OD
- pH

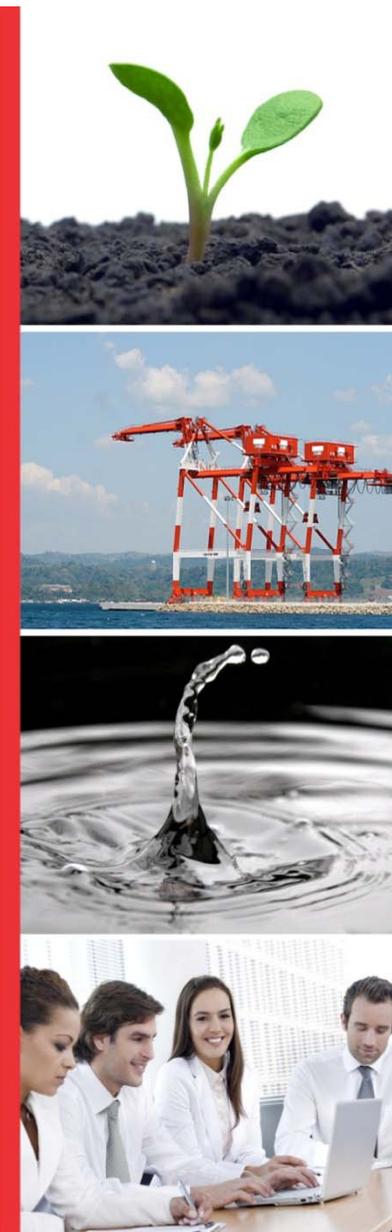
## ÓTICOS

- Cor
- Turbidez

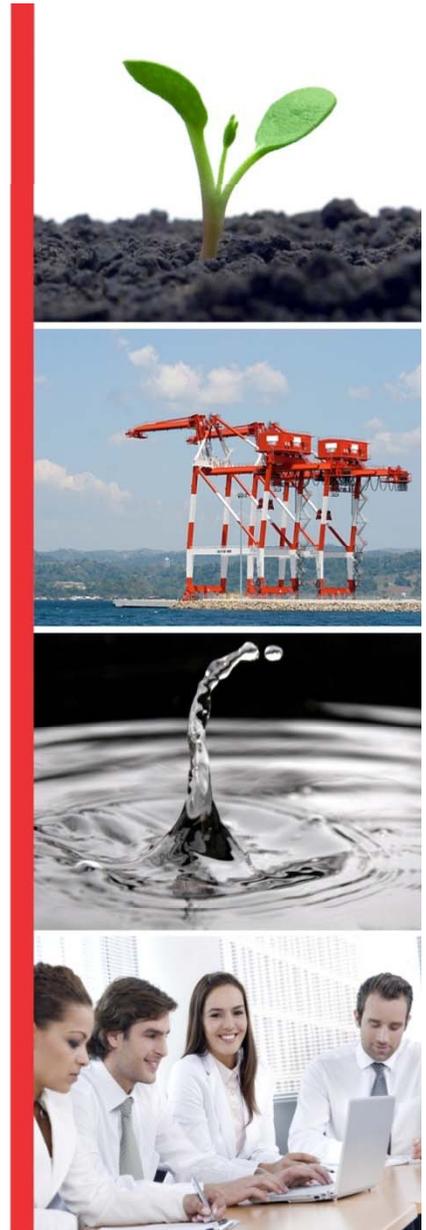
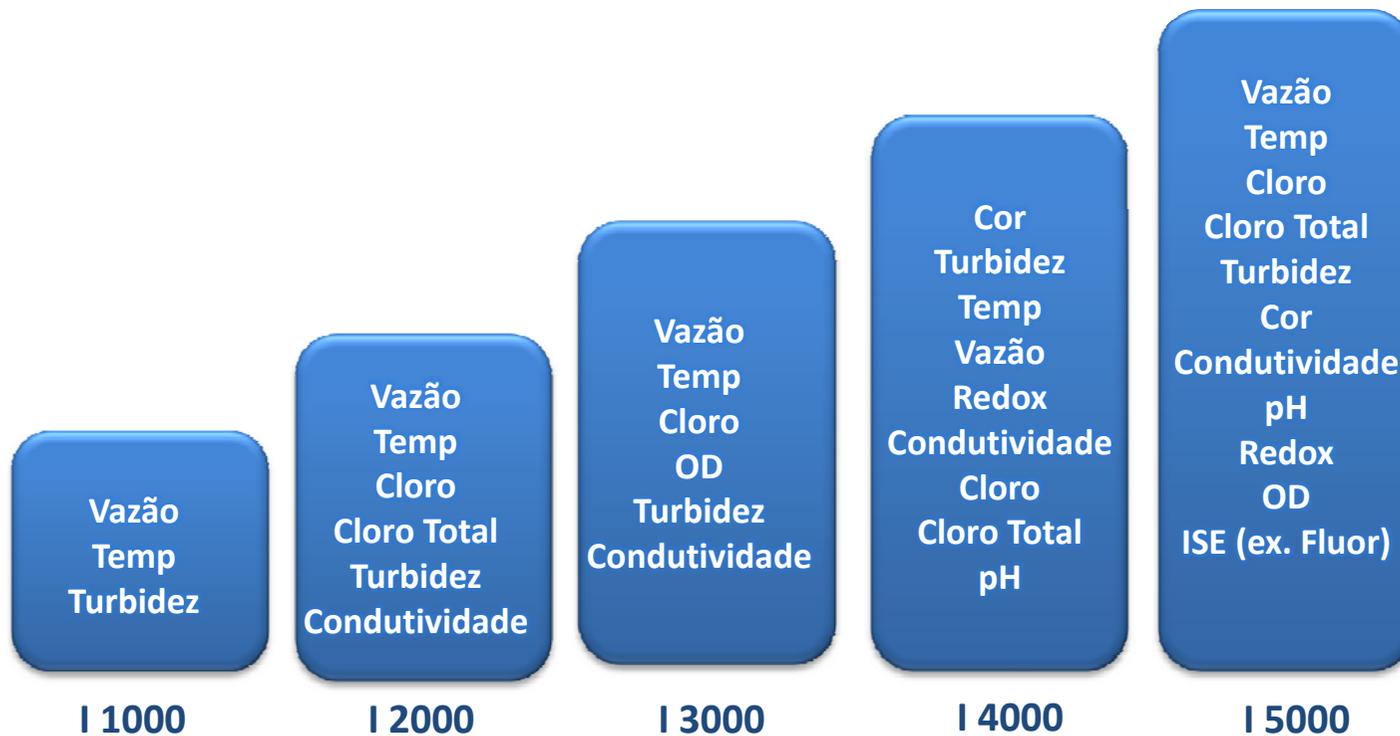
Opcional: pressão

## FÍSICOS

- Temperatura
- Velocidade (vazão)



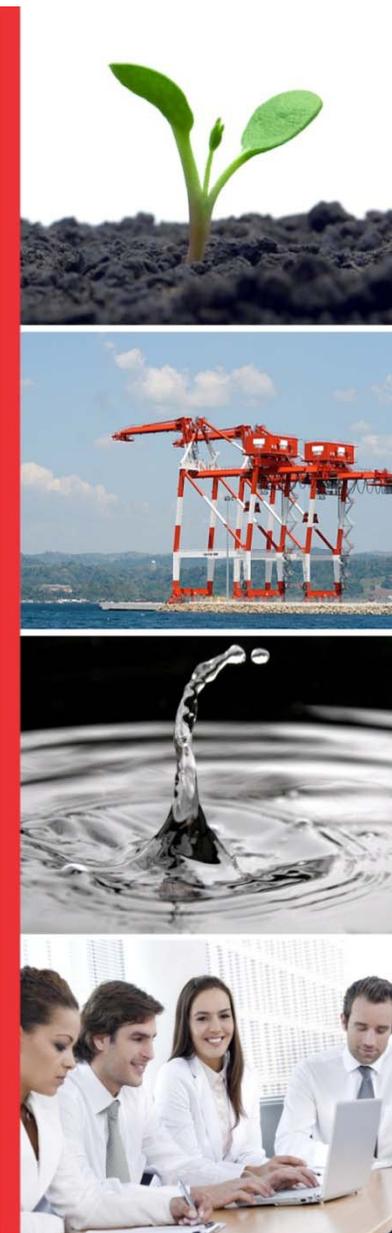
# Linha Intellisonde



# Intellisonde

## Benefícios

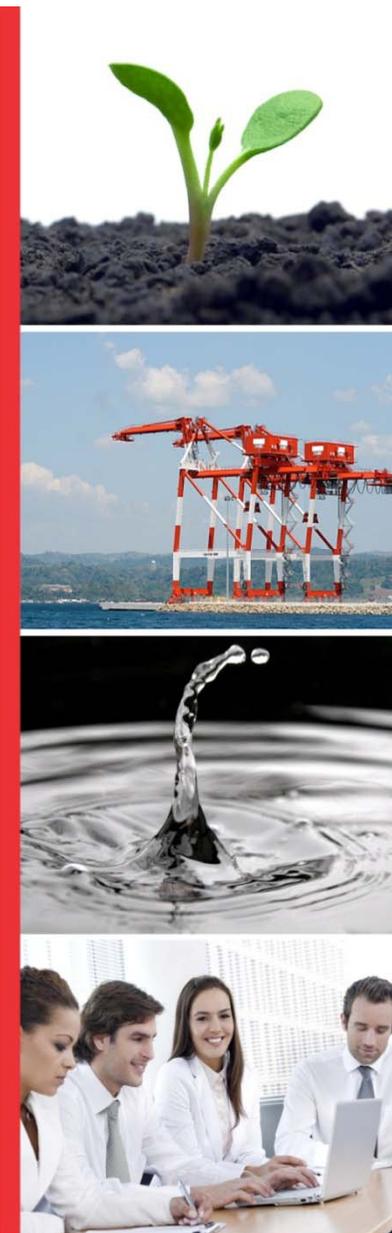
- Sem uso de reagentes químicos ou de membranas;
- Rápido tempo de resposta < 20 seg.;
- Rápida e fácil instalação – 15 minutos;
- Comunicação compatível com sistemas já existentes/SCADA;



# Intellisonde

## Benefícios

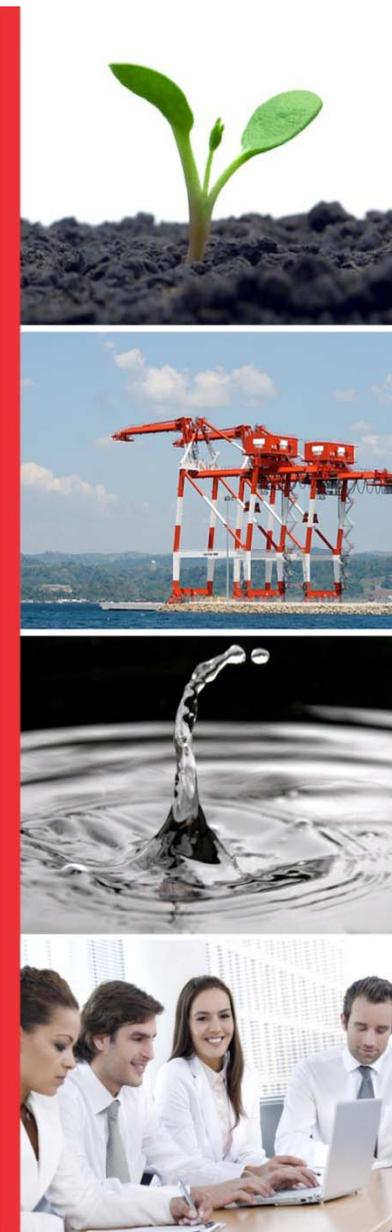
- IP 68 nos equipamentos eletrônicos submersos;
- Agitador integrado evita incrustações nos sensores;
- Inserção direta em grandes ou pequenas (de até 5 cm) tubulações – pressurizadas;



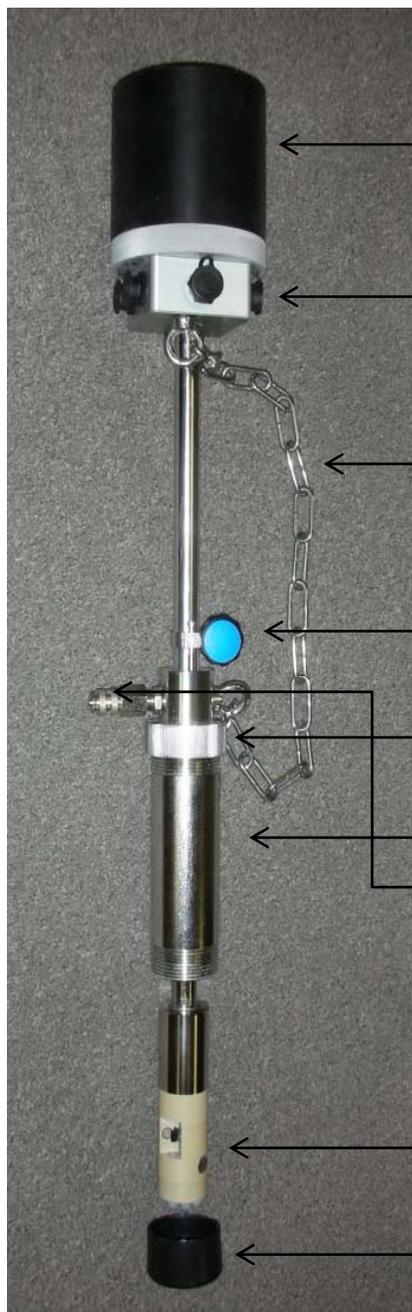
# Intellisonde

## Performance

Parâmetros	Desempenho
Temperatura	-5 a +50°C ( $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ )
Cloro livre	0 a 5 mg/l ( $\pm 0,05\text{mg/l}$ )
Cloro total	0 a 5 mg/l ( $\pm 0,05\text{mg/l}$ )
Velocidade (vazão)	0 a 2 m/s ( $\pm 10\%$ )
OD	0 a 20 mg/l ( $\pm 10\%$ )
pH	2 a 12 pH ( $\pm 0,2$ )
Redox	-1,0 volt a 1,0 volt ( $\pm 1\text{mV}$ )
Condutividade	0 a 10 mS/cm ( $\pm 5\%$ )
Cor	0 a 50 Hazen ( $\pm 1$ Hazen)
Turbidez	0 a 50 NTU ( $\pm 0,5$ NTU)
Flúor	0 a 1 volt ( $\pm 1\text{mV}$ )
Pressão (opcional)	0 a 10 Bar



700 mm



Componentes eletrônicos

Conexões

Corrente de segurança

Botão de ajuste

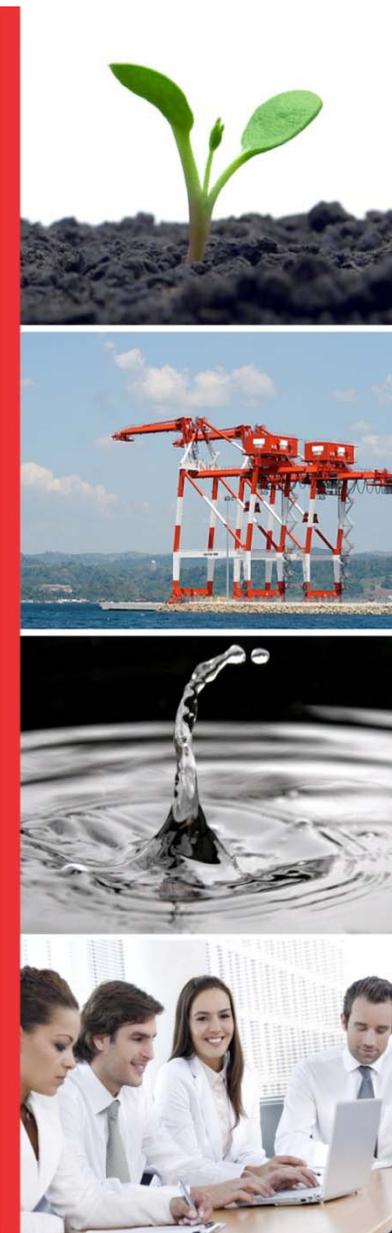
Vedação

Acoplamento de alívio da pressão

Extensão

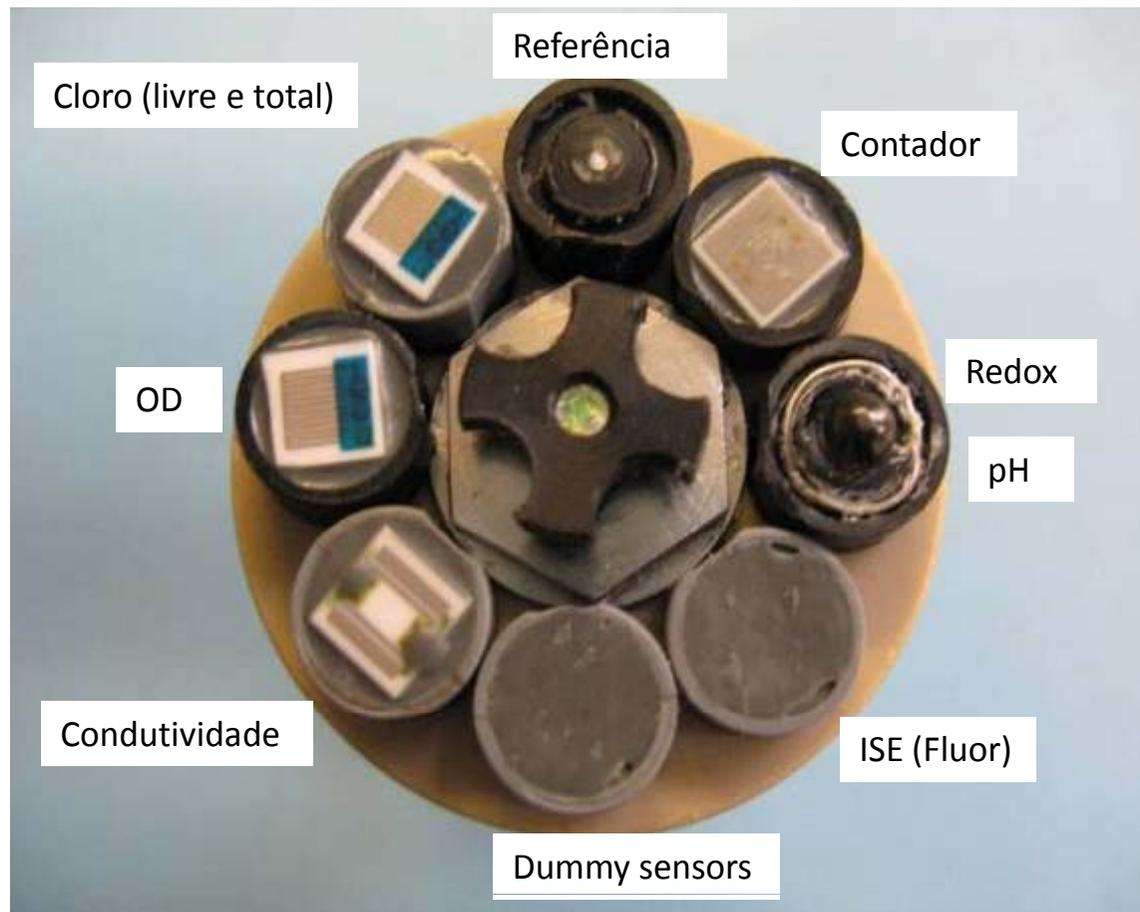
Cabeça da sonda – com sensores

Proteção para transporte

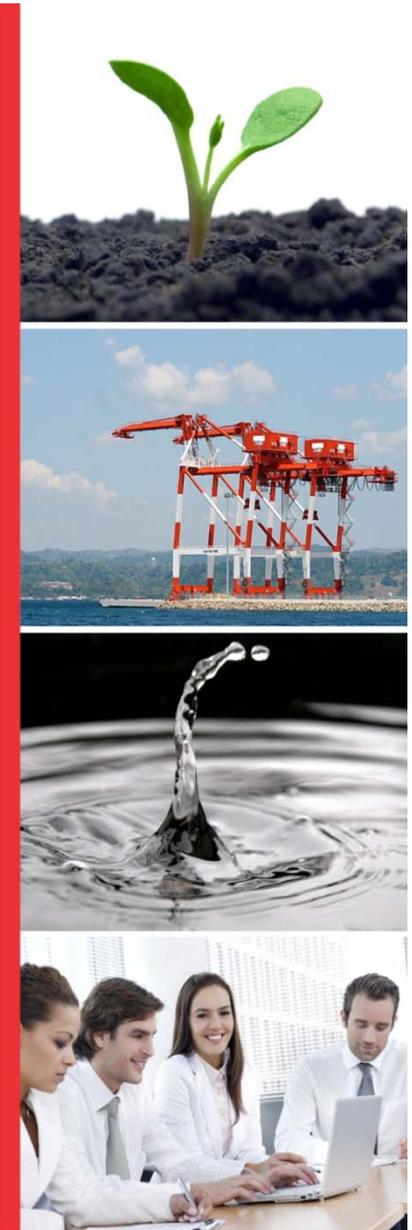


# Intellisonde

## Localização dos sensores

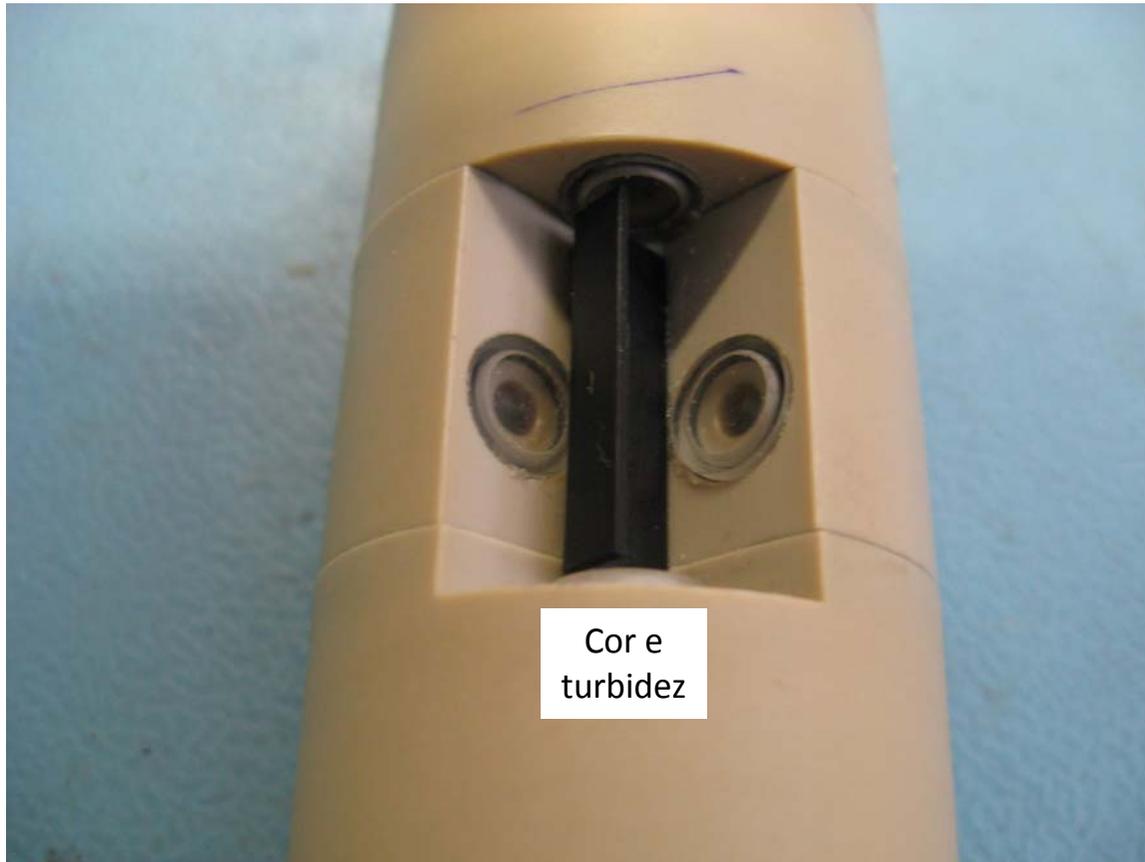


ELETROQUÍMICOS

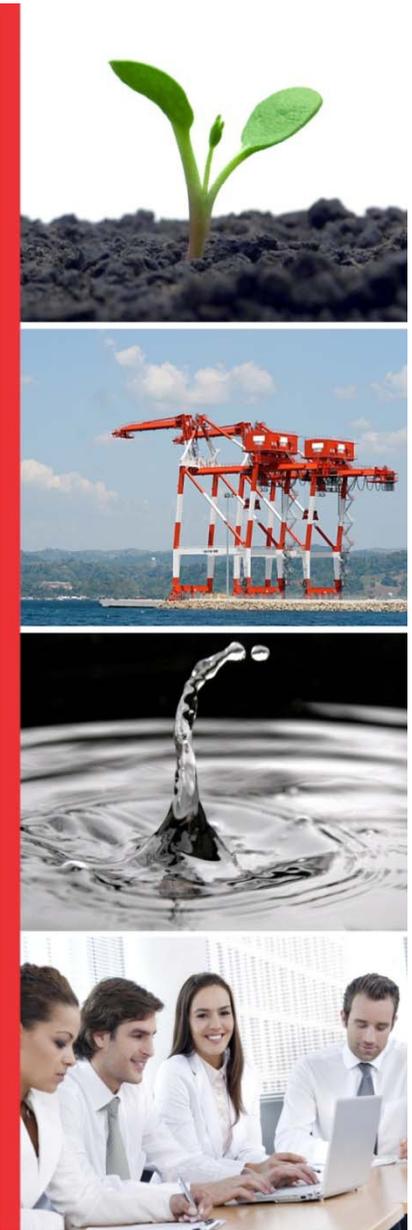


# Intellisonde

## Localização dos sensores



ÓTICOS

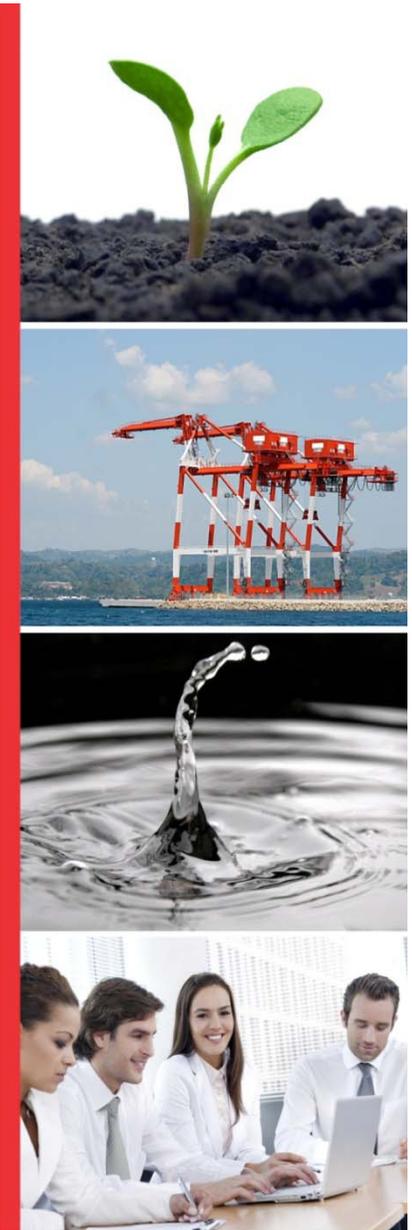


# Intellisonde

## Localização dos sensores



FÍSICOS

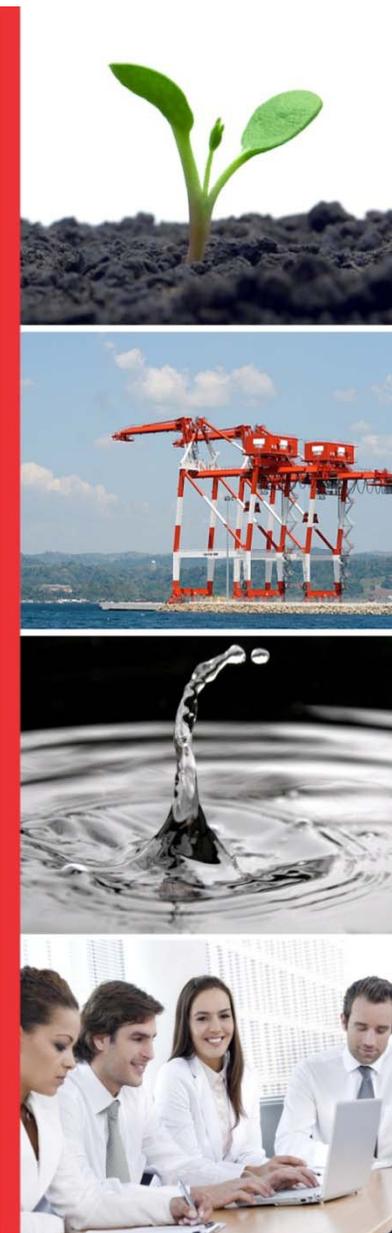


# Intellisonde

## Vida útil dos sensores

Sensor	Em uso	Estoque - Seco
Cloro	6 meses	>1 ano
Condutividade	2 anos	>1 ano
pH/ORP	1 ano	>1 ano
Referência	6 meses	1 ano*
Contador	6 meses	>1 ano

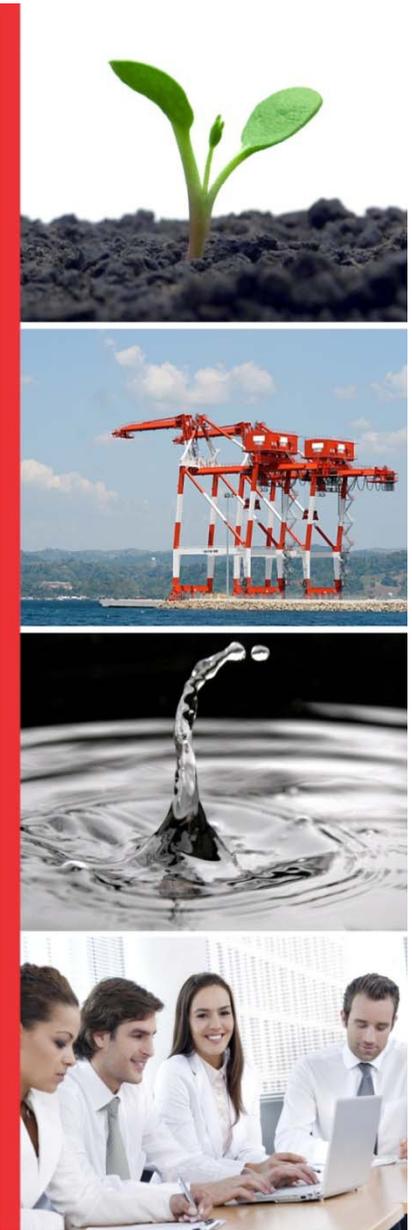
\*armazenado seco = 6 semanas, em solução salina = 1 ano

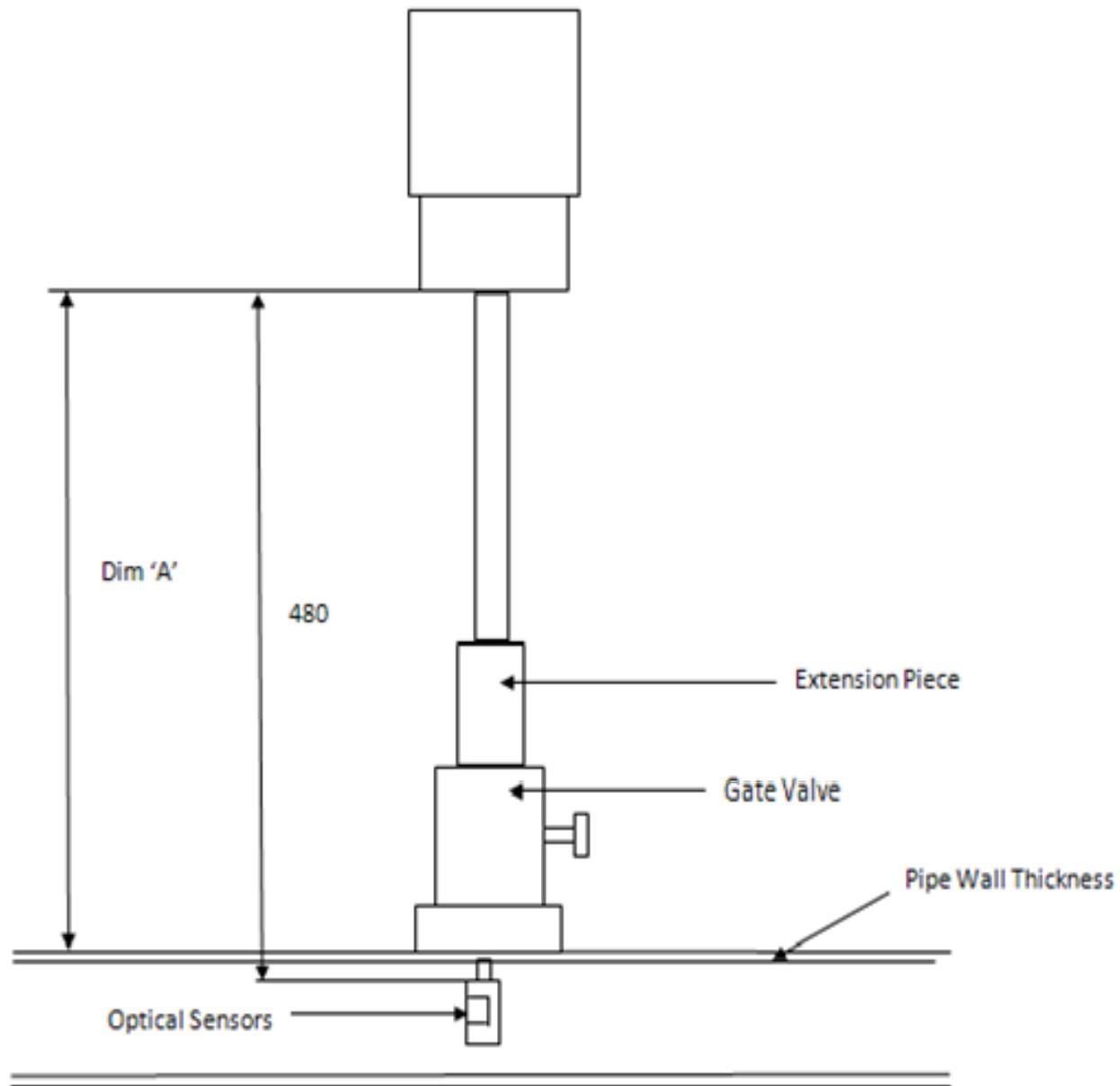


# Sensores eletroquímicos

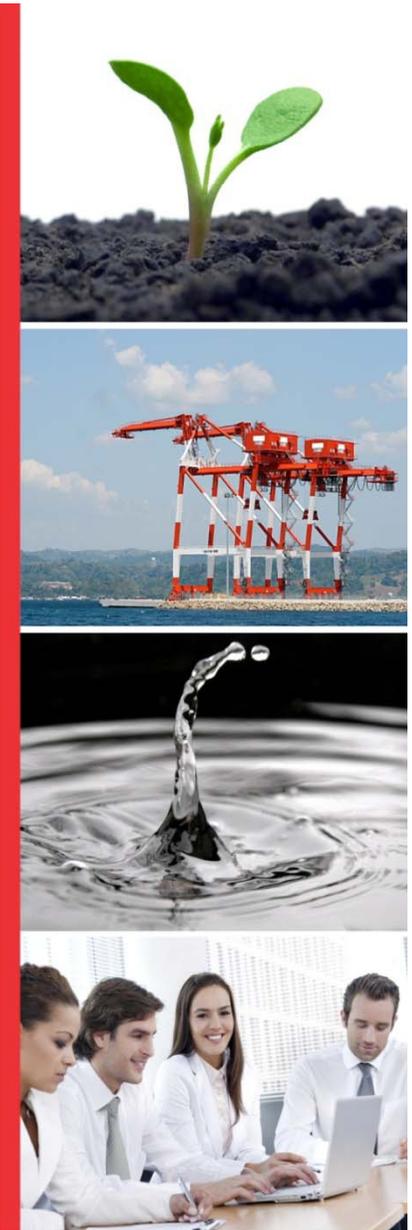


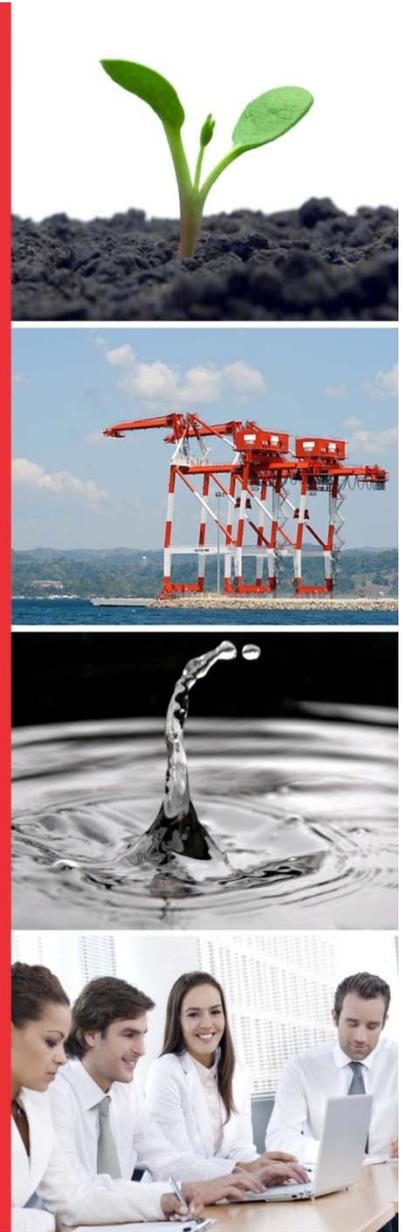
- Substituíveis em campo
- Substituição fácil e rápida





Estimated pipe wall thickness + 'A' must be less than 480mm

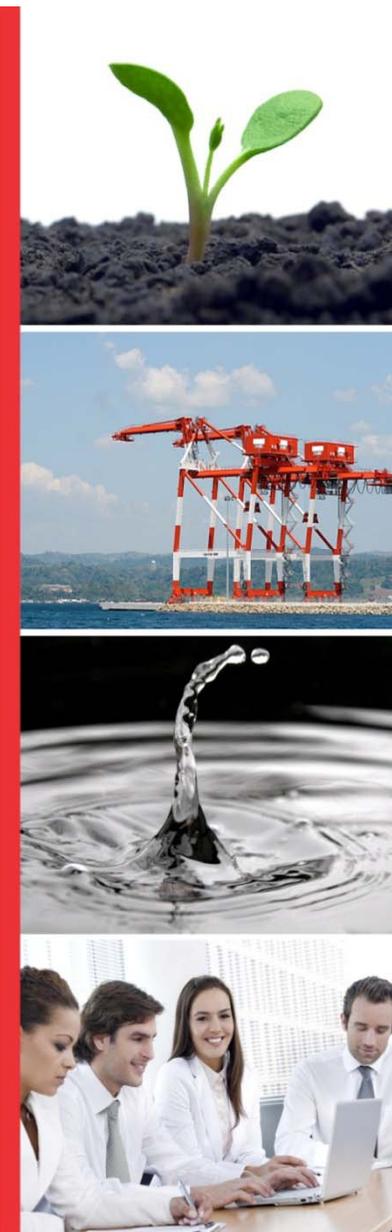




# Intellisonde

## Consumo de bateria

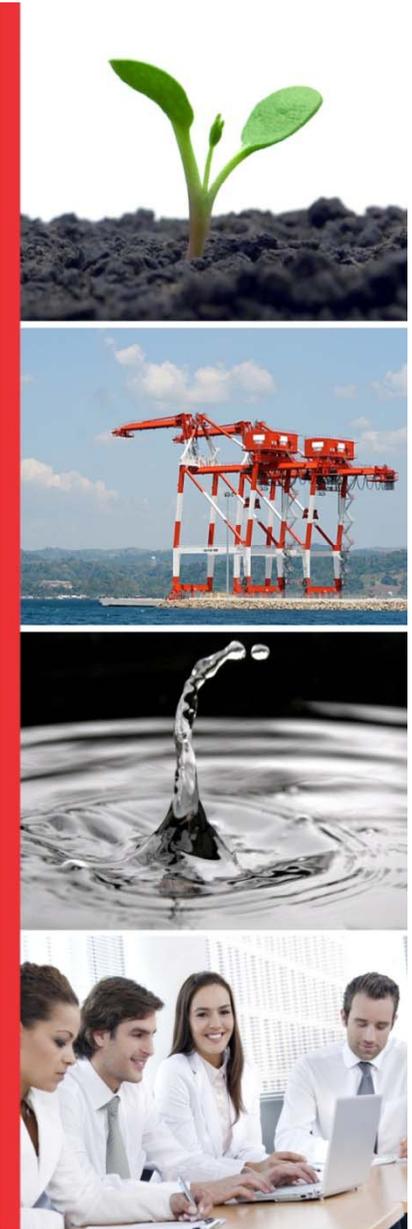
Intervalo de amostragem e vazão	Bateria recarregável
15 minutos Logging e vazão nominal (agitador ligado 2-4 hrs/dia)	140 dias
15 minutos Logging e vazão mínima (agitador ligado 24 hrs/dia)	50 dias
1 minuto Logging	50 dias



# Intellisonde

## Comunicação

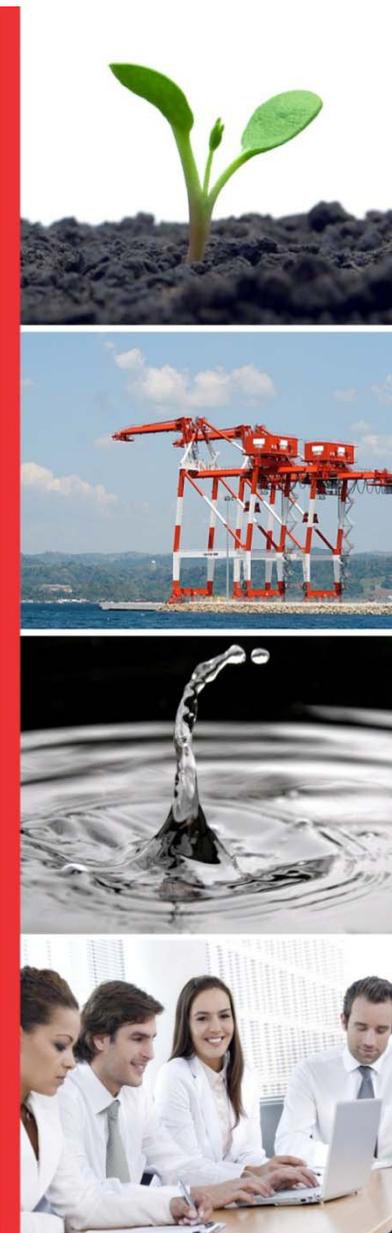
- Ethernet;
- GPRS;
- Analógico (4-20 mA);
- Modbus;



# Intellisonde

## Software

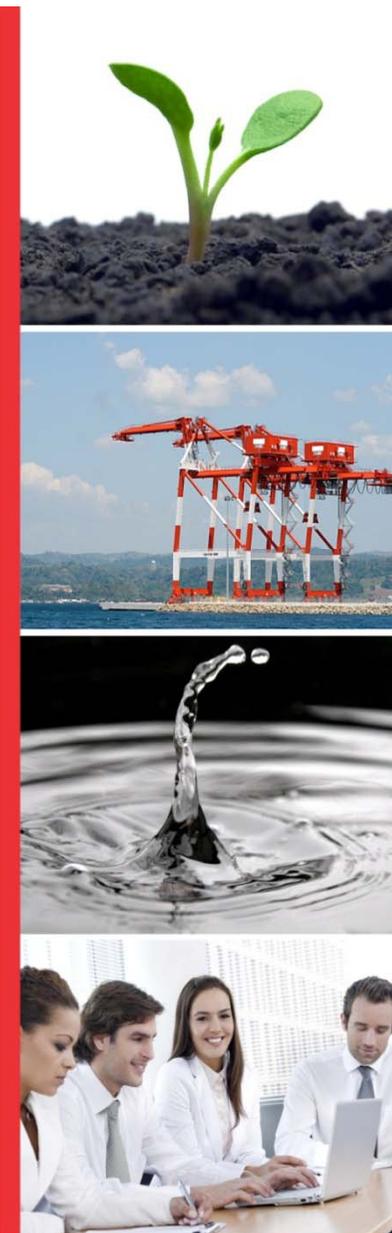
- Não há software – dados são enviados por TCP/IP para qualquer lugar ;
- Sonda sai de fábrica com IP padrão: 192.168.0.250;
- Valores medidos e gravados – intervalos de 1 minuto a 1 hora;
- Possível configurar alarmes para cada parâmetro



# Intellisonde

## Software

- Grande memória de dados;
- Valores mínimos, máximos e médios para cada parâmetro;
- Permite calibração pela página da web;
- Utilização de tabelas e gráficos via Excel



Status   Calibrate   Retrieve Data   Graph Data   Configure   About

## Status

Temperature	<input type="text" value="23.9"/>	°C	pH	<input type="text" value="7.6"/>	
Chlorine	<input type="text" value="0.0"/>	mg/l	Turbidity	<input type="text" value="0.1"/>	NTU
Mono-Chloramine	<input type="text" value="0.1"/>	mg/l	Conductivity	<input type="text" value="3486.1"/>	µS/cm
Dissolved Oxygen	<input type="text" value="8.1"/>	mg/l	Pressure	<input type="text" value="0.0"/>	psi
Colour	<input type="text" value="1.0"/>		Flow	<input type="text" value="0.0"/>	m/s
ISE	<input type="text" value="22.7"/>	mg/l	Ext. Flow	<input type="text" value="-0.0"/>	m3/hr

Refresh Now

Last updated: 12:45:51, Next update in: --s

Intellitect Water Limited +44 (0)1202 651280

Intellisonde - Calibrate Channel - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://192.168.0.10/calib.htm

**intellitect water** Serial No: 00788 Location: Intellitect Site Name: Engineering Test Rig

Status Calibrate Retrieve Data Device Status Configure About

### Calibrate

Select channel to calibrate:

- None
- DownStream
- Flow
- ExternalFlow
- Colour
- ISE
- Temperature
- MillivoltInput
- pH
- ORP
- Conductivity
- Turbidity
- Chlorine\_1
- Chlorine\_2
- TotalChlorine
- Dissolved Oxygen
- Input\_mA
- Expansion

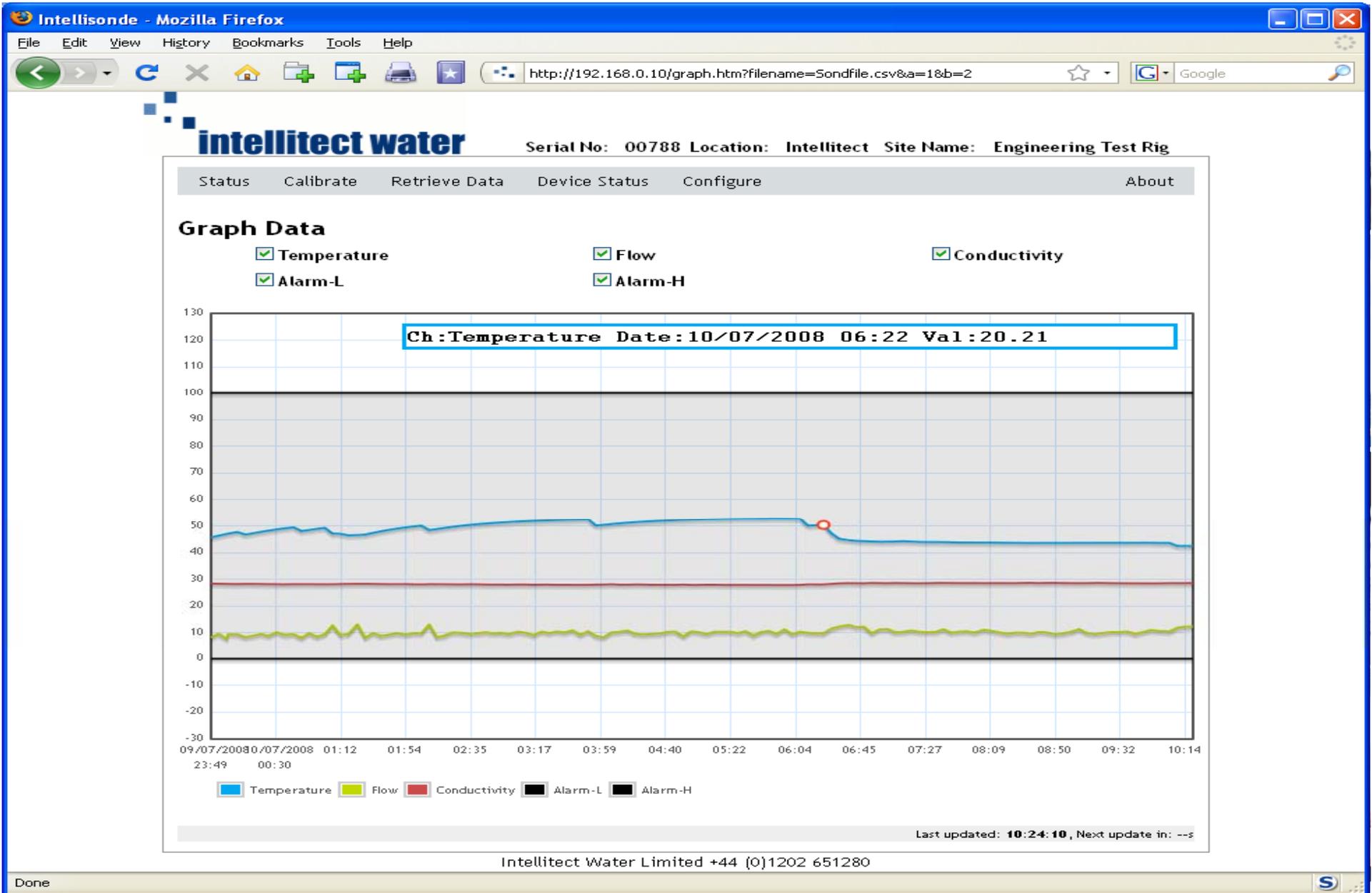
Calibrate Channel: none

Channel ID	Current Value	Measured Value	Reference Value
<input type="text"/>	0.0	0.0	<input type="text"/>

Last updated: 9:57:53, Next update in: 01s

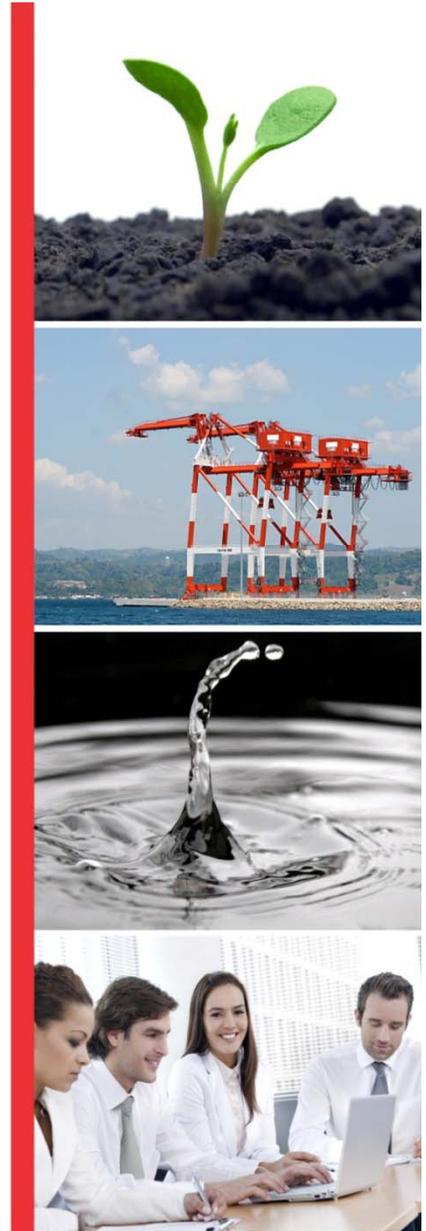
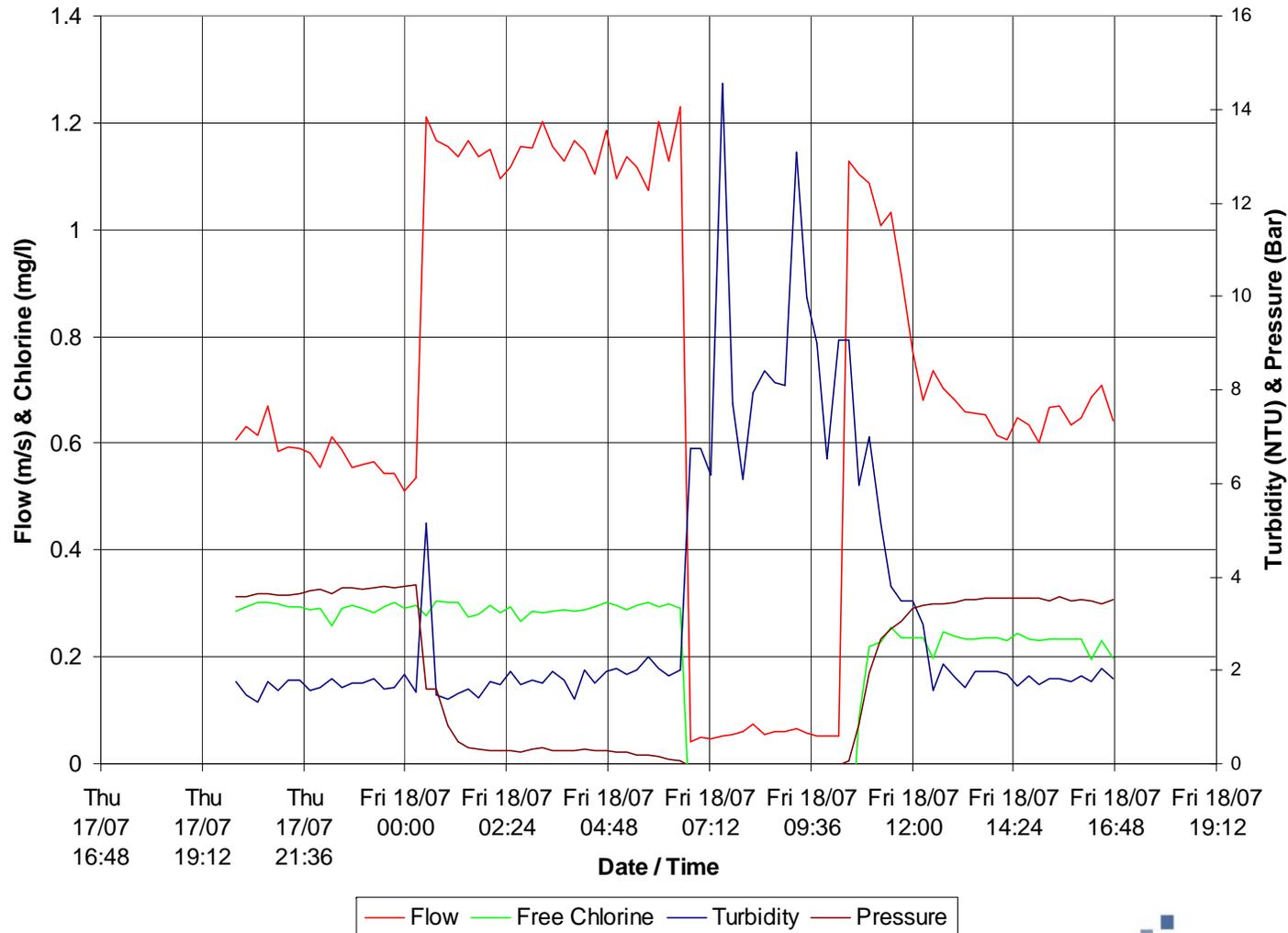
Intellitect Water Limited +44 (0)1202 651280

Done



# Geração de gráficos

Chlorine, Flow, Turbidity & Pressure  
(Burst Water Mains)

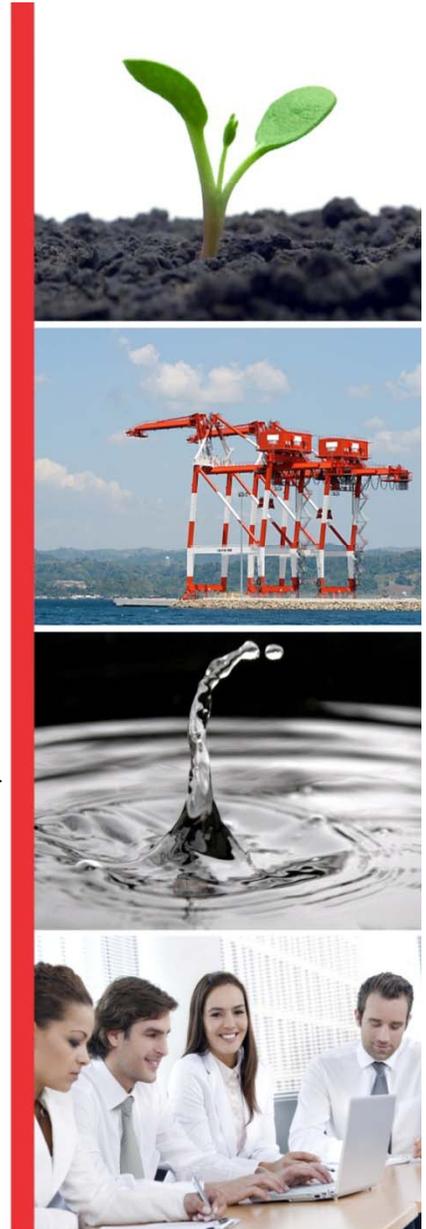
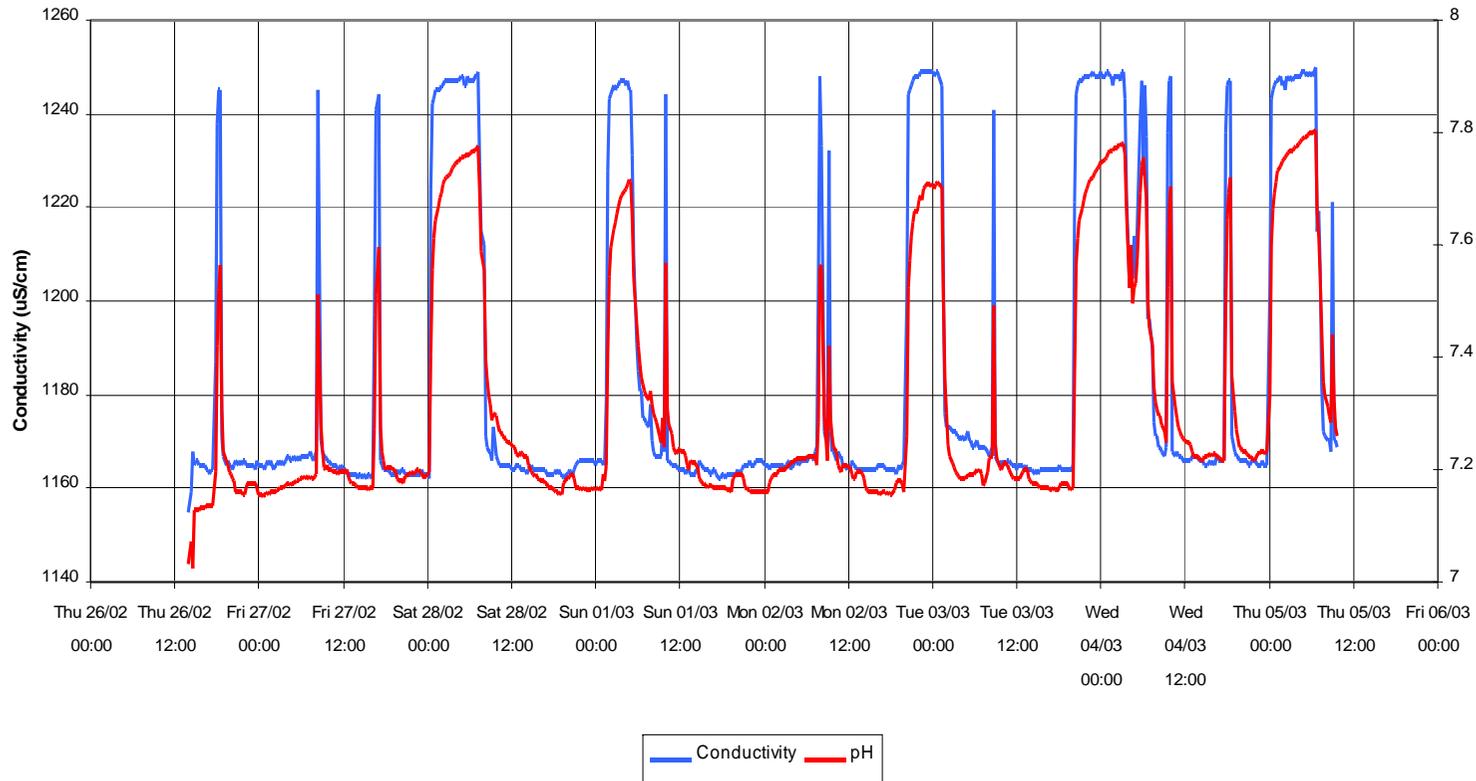


# Geração de gráficos

Chart showing two sources of water

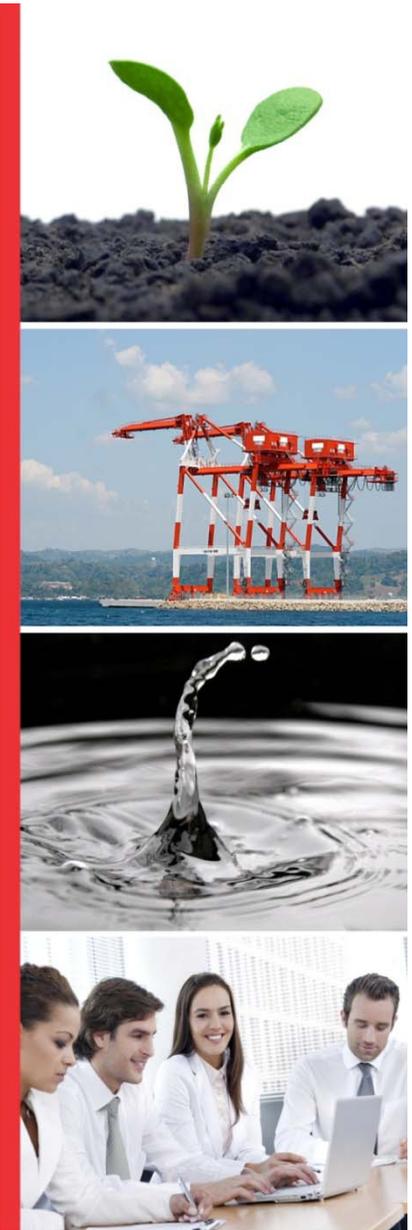
Source A: Conductivity ~1250uS/cm & pH~7.75

Source B: Conductivity ~1165uS/cm & pH~7.2



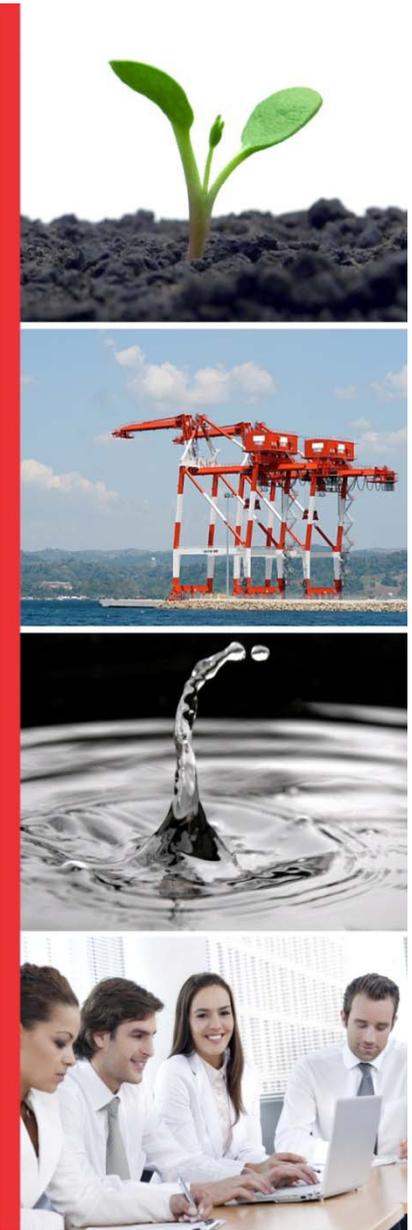
# Intellisonde

## Aplicações



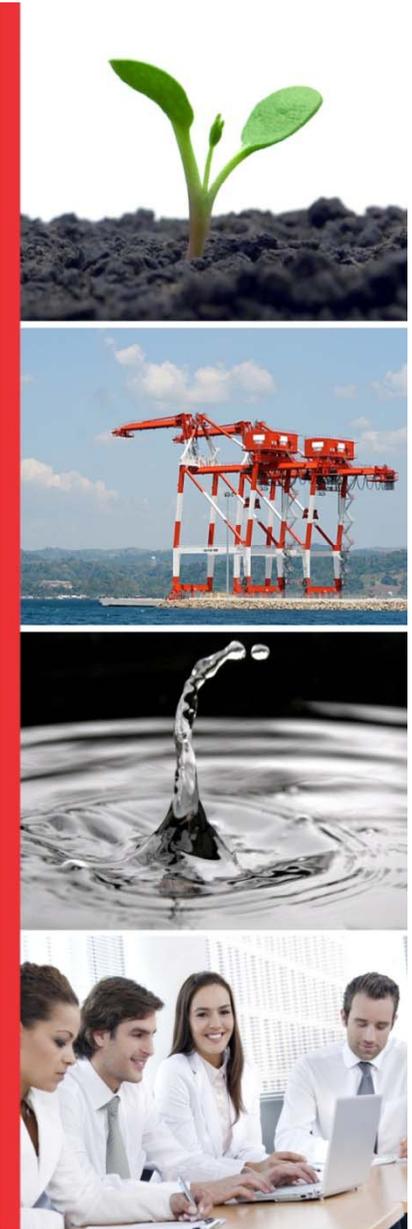
# Intellisonde

## Aplicações

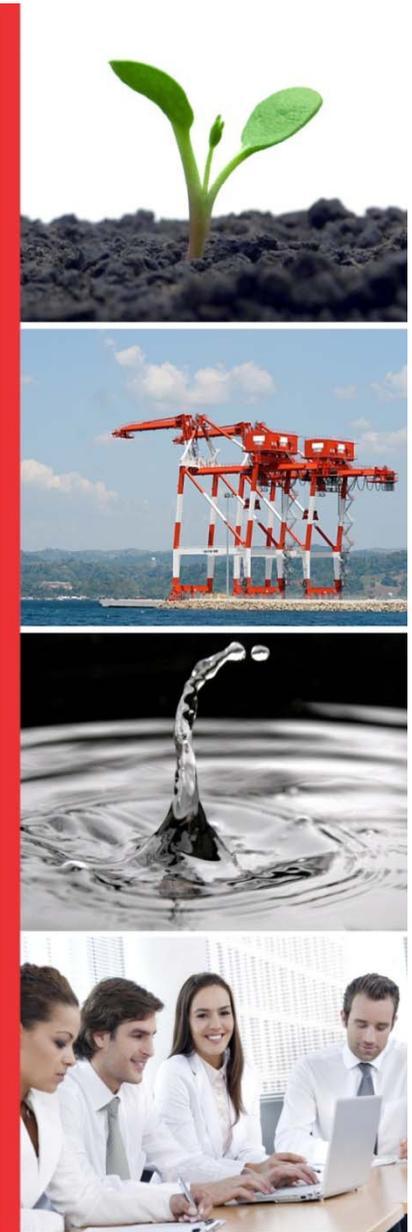


# Intellisonde

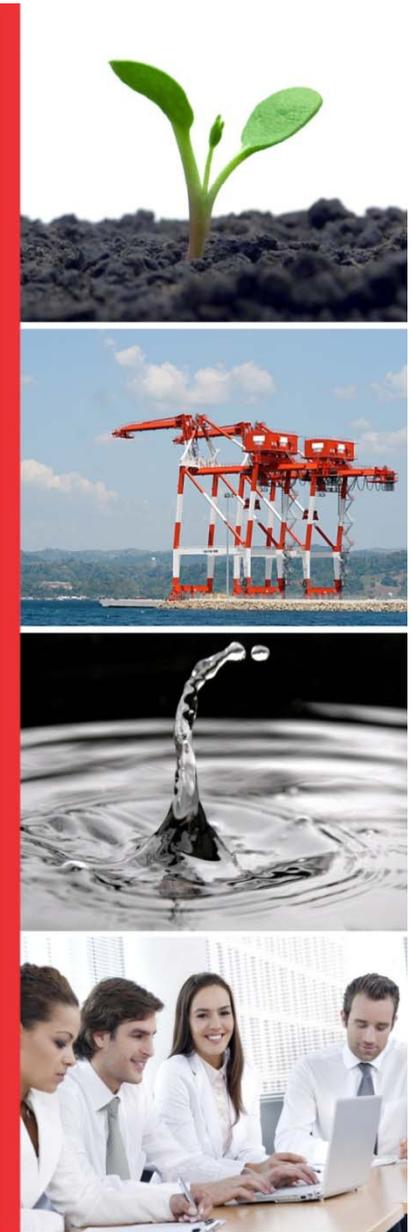
## Aplicações



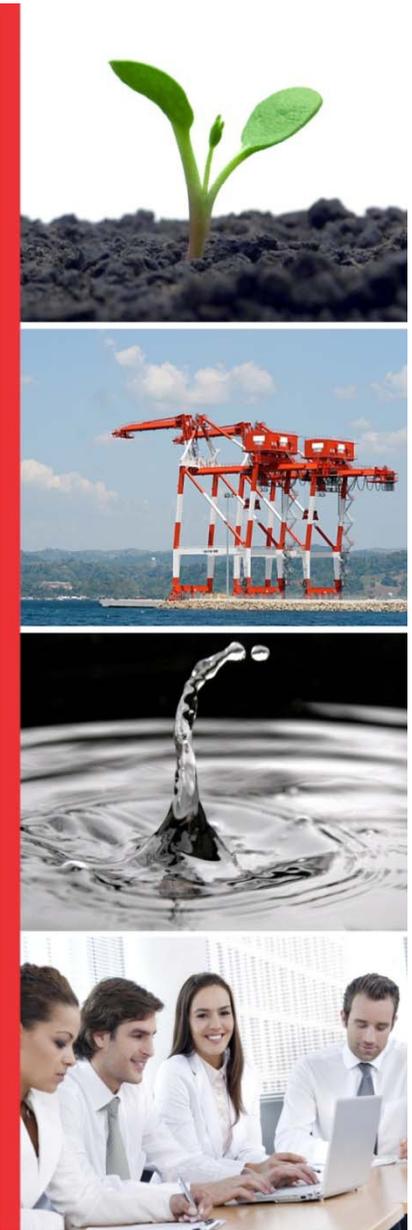
# Dúvidas?



# Obrigada pela atenção



Élida Drongek  
[elida@zell.com.br](mailto:elida@zell.com.br)  
(11) 2187-9375





Av. Senador Casimiro da Rocha 609 Mirandópolis São Paulo SP Brasil

Tel.: +55 11 2187-9355 | Fax.: +55 11 2187-9360 | [zell@zell.com.br](mailto:zell@zell.com.br) | [www.zell.com.br](http://www.zell.com.br)

