ABAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3º ENCONTRO TÉCNICO DE PRODUTOS E SOLUÇÕES PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

maxiágua

soluções em água

CUSTOS E TECNOLOGIAS PARA CLORAÇÃO, TRATAMENTO DE FERRO, MANGANÊS, CARBONATOS E FLÚOR, NA ÁGUA DE POÇOS

Geol. José Paulo G. M. Netto

A Água do Poços Pode Ter Problemas de Qualidade ?

SAÚDE NÃO TEM PREÇO !

Fonte: www.sunshineclinic.org/wp-content/uploads/2017/03/Willow-Health-Fair-Logo.png

OBRIGATORIEDADE DE TRATAR NOSSA ÁGUA

maxiágua
soluções em água

- Potável – Ministério da Saúde Consolidação 05/2017 (antiga Portaria 2.914)

- Bruta / Industrial – De acordo com Legislações / Órgãos Gestores visando a manutenção da qualidade e preservação da Saúde.

CLORAÇÃO PARA ÁGUA POTÁVEL

maxiágua
soluções em água

Consolidação 05/2017 (antiga Portaria 2.914)

CAPÍTULO IV

Art. 23. Os sistemas e as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem contar com responsável técnico habilitado.

Art. 24. Toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração.

CAPITULO V

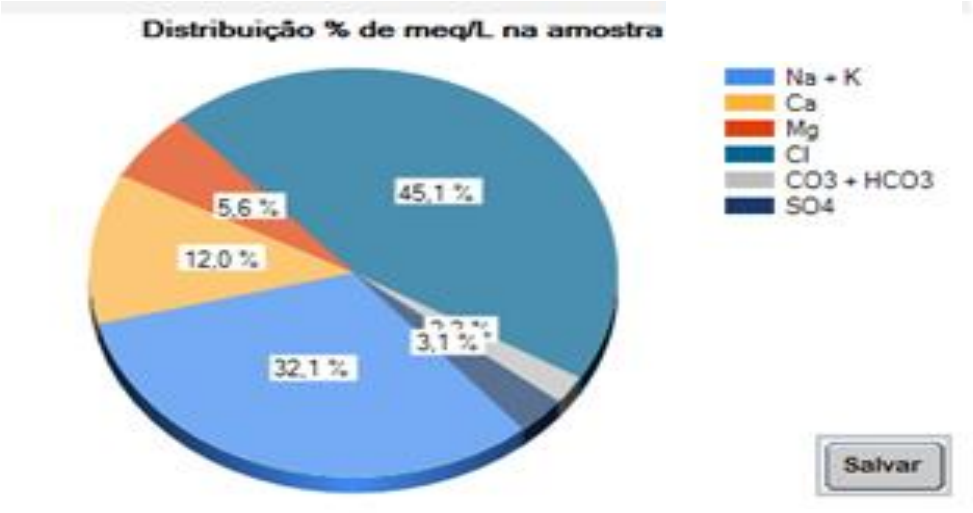
Art. 34. É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

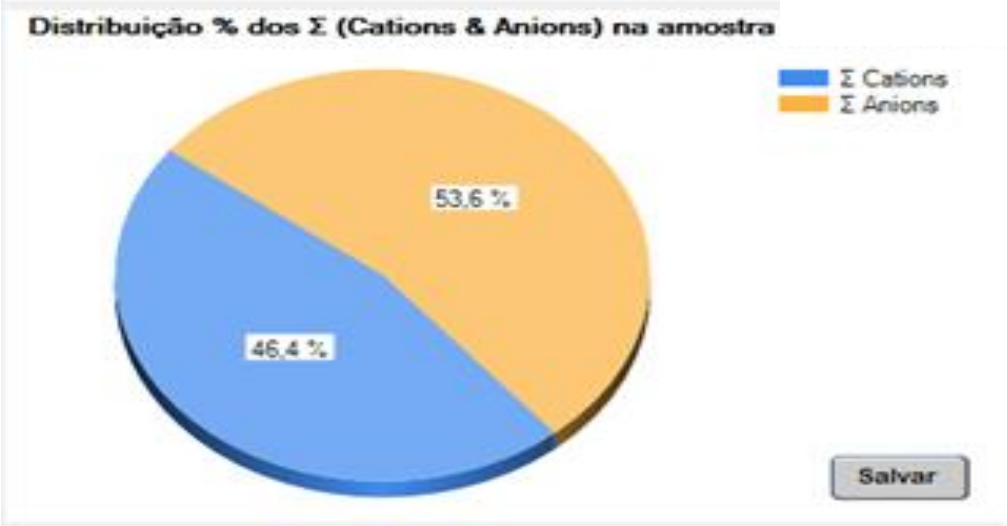
maxiágua
soluções em água

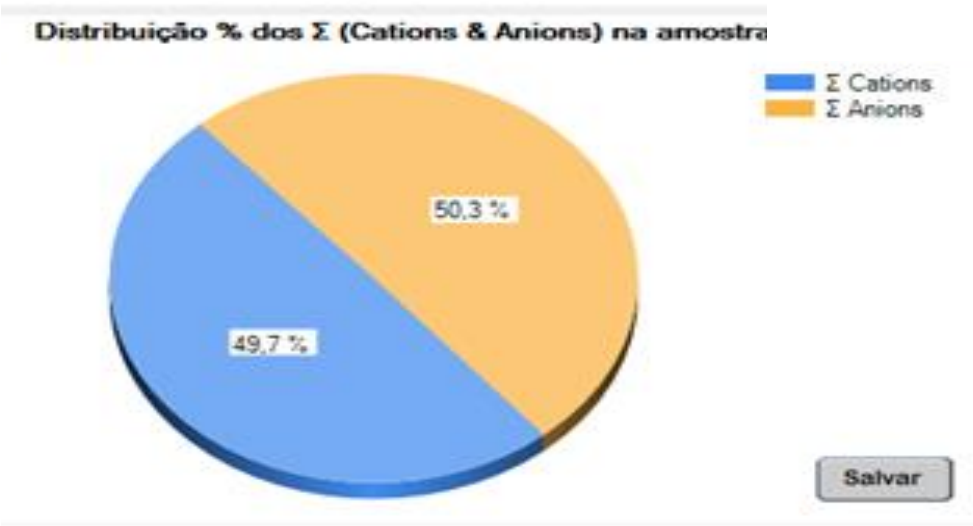
Conhecendo e Caracterizando os Problemas

Balanço Iônico das Analises Recebidas

maxiágua
soluções em água







Classificação Hidroquímica

maxiágua
soluções em água

Sair · Salvar

Entrada de Dados

Nº	Nome da amostra	Na (mg/L)	K (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Cl (mg/L)	CO3 (mg/L)	HCO3 (mg/L)	SO4 (mg/L)
P6	P6 - 06/07/2017	1220,0	28,7	402,0	115,0	2680,0		228,0	249,0

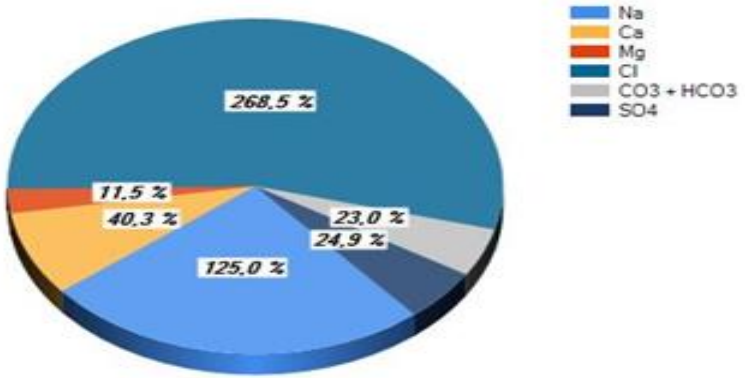
Use ponto como separador decimal

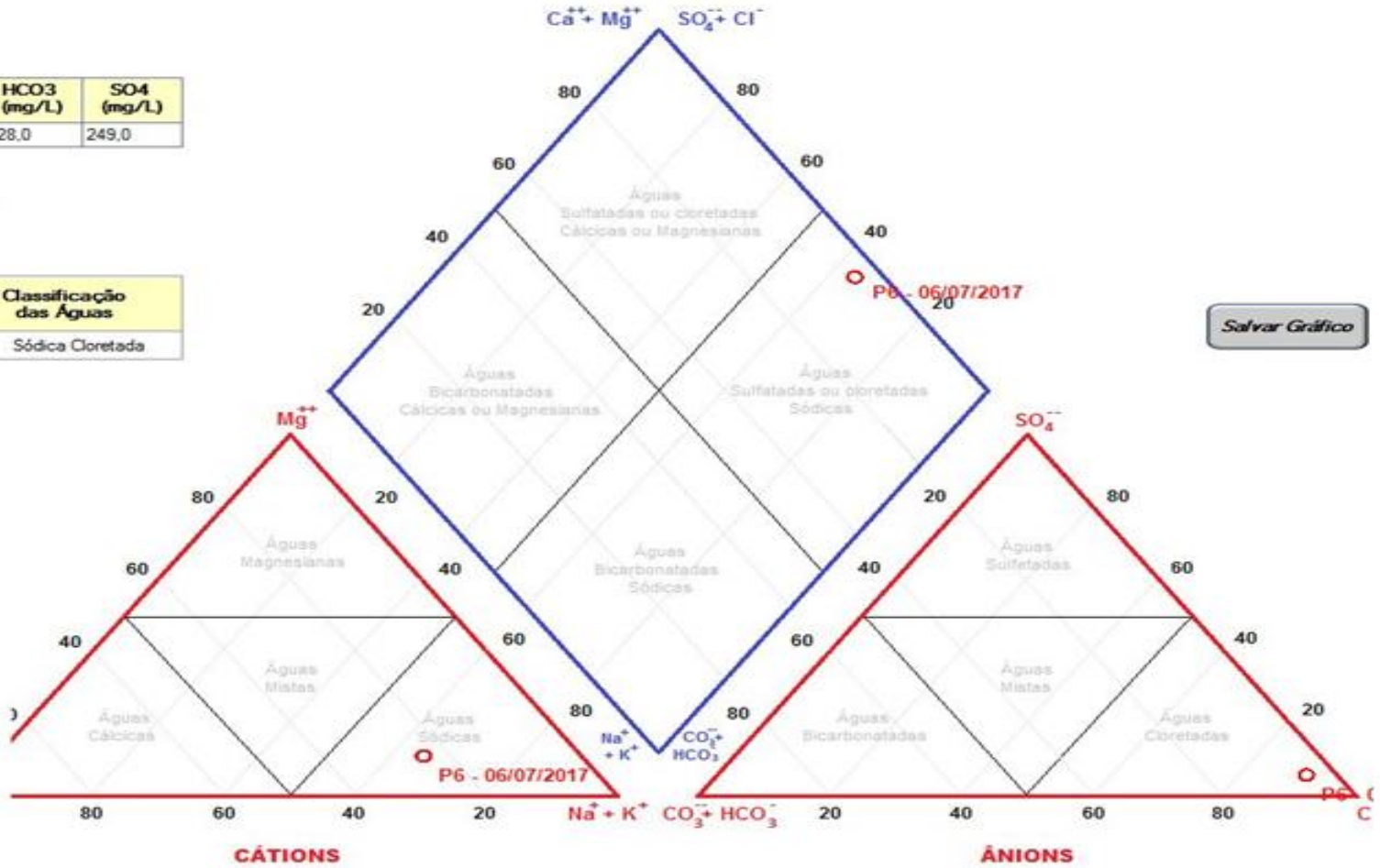
Use a tecla "TAB" para deslocar o cursor para a direita

Ver Diagrama

Nº	Nome da Amostra	Na + k (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Cl (mg/L)	CO3+HCO3 (mg/L)	SO4 (mg/L)	Classificação das Águas
1	P6 - 06/07/2017	1.248,00	402,00	115,00	2.680,00	228,00	249,00	Sódica Cloretada

Novos Dados





Problemas, Tratamentos e Custos

PROBLEMAS BIOLÓGICOS

maxiágua
soluções em água

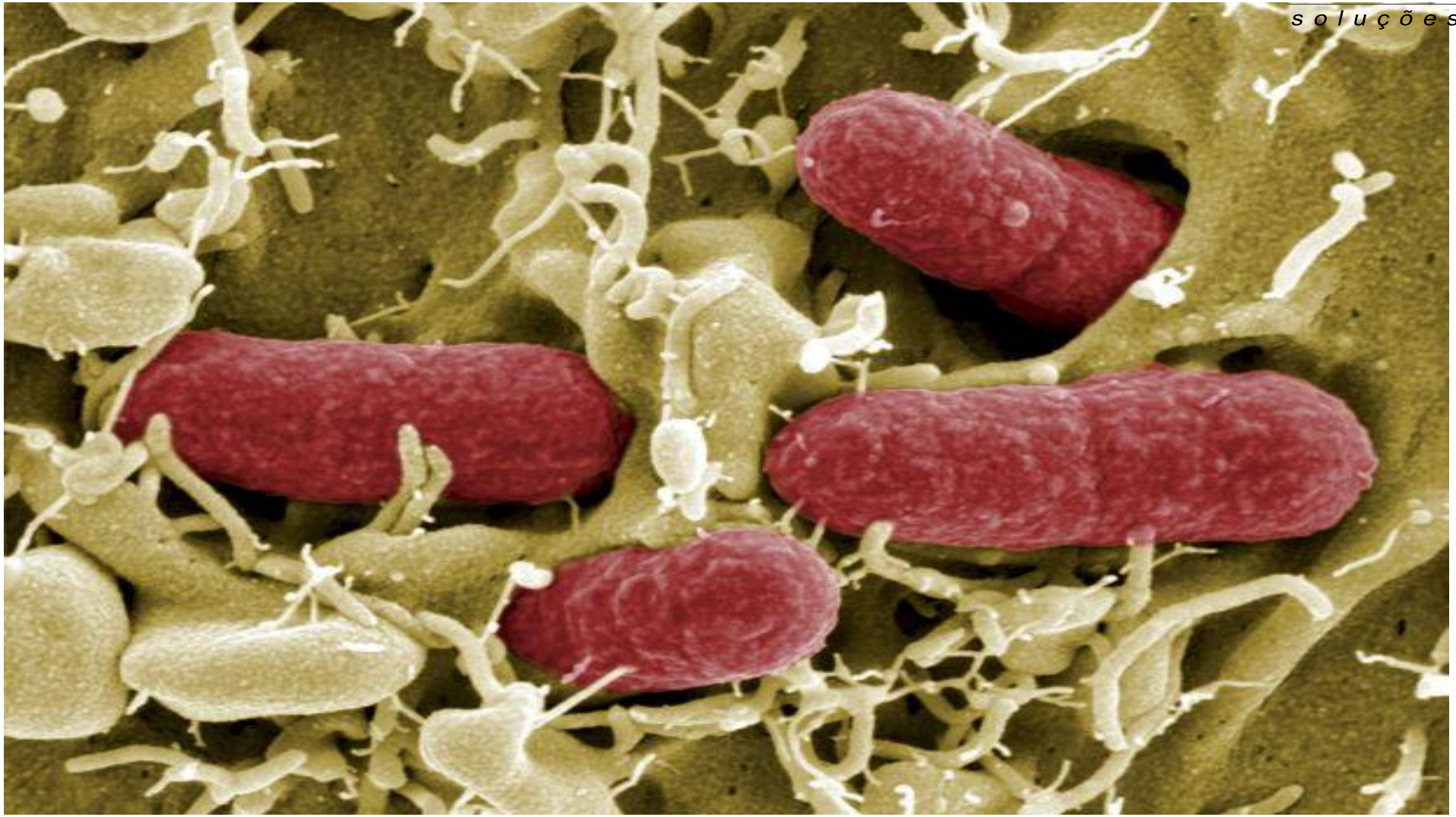


Foto: Reuters / ANA - Martins Netto, 2011 - **Escherichia coli (E. Coli)**

TRATAMENTO NOS POÇOS

maxiágua
soluções em água

Fazer desinfeção com *FERBAX*

Ação sobre Coliformes, Pseudômonas, Ferro-Bactérias, e outras bactérias eventualmente presentes em poços.

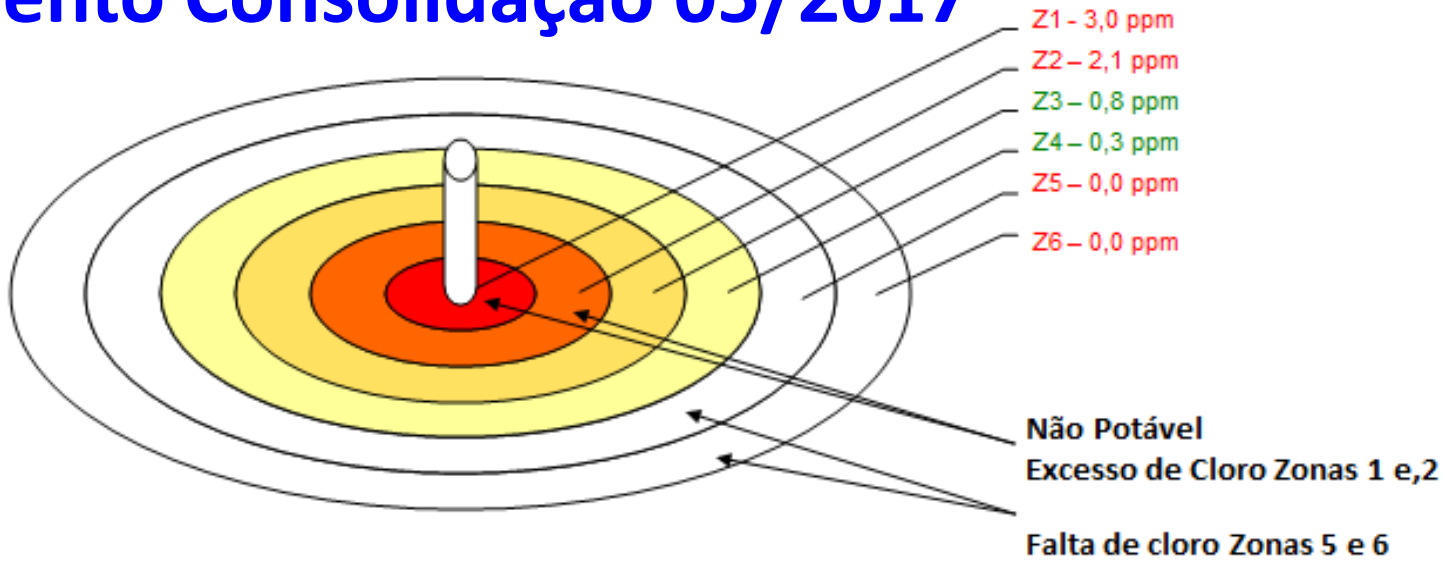
CLORAÇÃO PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE, ATENDIMENDO À LEGISLAÇÃO E PROBLEMAS ASSOCIADOS Á CLORAÇÃO

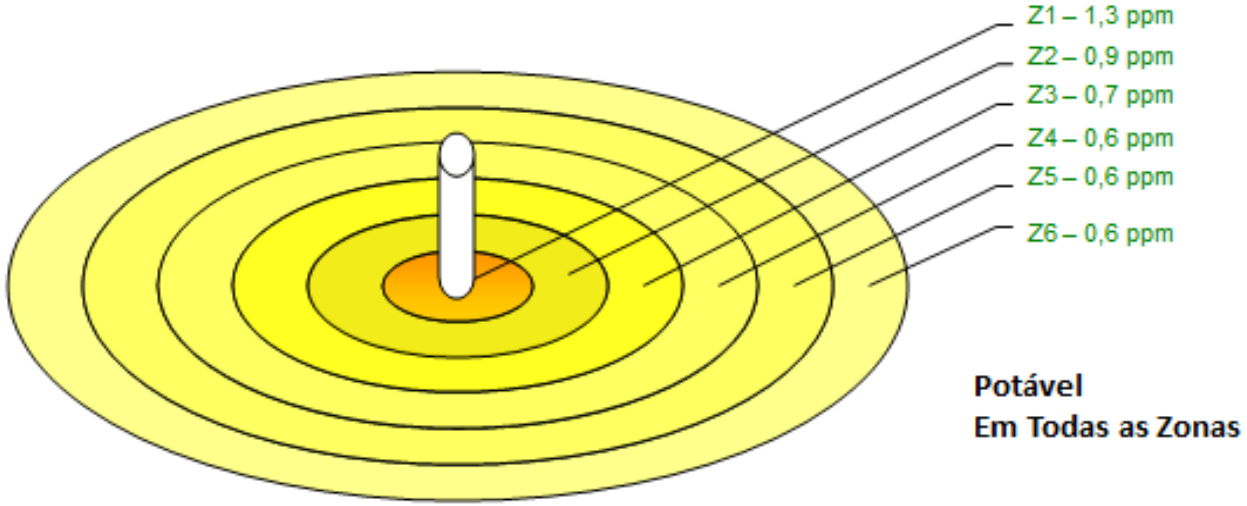
Sistemas de Cloração com controle digital do cloro e dosagem

maxiágua
soluções em água

Controle de Problemas associados à cloração de água para atendimento Consolidação 05/2017

maxiágua
soluções em água





Martins Netto,2006 CABAS

maxiágua

soluções em água

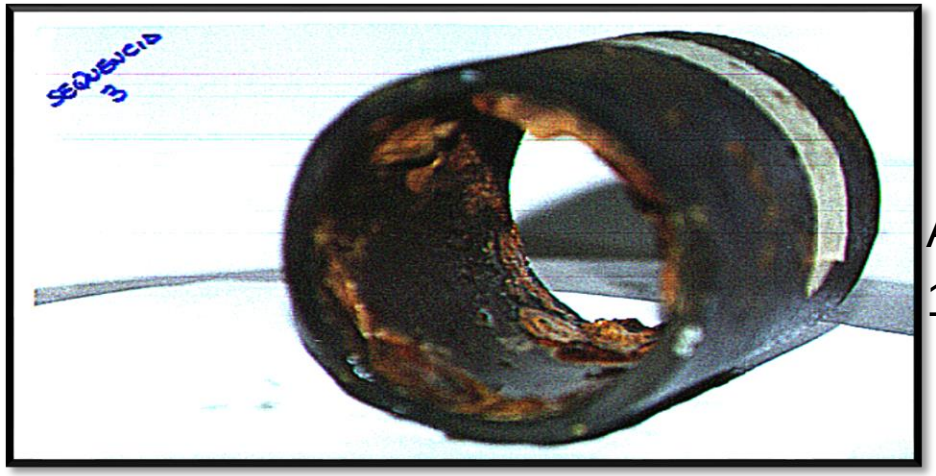
ECONUX

Ensaio de Desincrustação Acelerada

maxiágua
soluções em água

Início

Após
06 dias



Após
12 dias

Após
18 dias

CUSTO PARA CLORAÇÃO COMBINADO COM REDUÇÃO DE CORROSÃOO E DEMANDA DE CLORO

maxiágua
soluções em água

R$ 0,10 a R$ 0,50 / m³

+ Responsabilidade Técnica de um Químico

+ Custo dos equipamentos

+ Insumos

+ Licenças para aquisição, Transporte e Armazenamento dos compostos de Cloro

+ Custos de Acompanhamento, Visitas, Ensaios

Problemas físico-químicos mais comuns na Água de Poços

PROBLEMAS MAIS COMUNS

maxiágua
soluções em água

Físico-químicos

- **Excesso** de: Ferro , Manganês, Fluoreto , Nitratos, Alumínio, Salinidade, etc..
- Alterações de pH
- **Incrustações** por ferro e manganês
- Dureza elevada
- Incrustações por carbonatos

Alterações Físico-Químicas

Fonte: CETESB, 2001 - 2003

Excesso de Ferro e Manganês na água

maxiágua
soluções em água

Água Industrial

Controle de corrosão, incrustações, cor e Turbidez com **ECONOX.**

Água Potável

Redução do Ferro/Manganês

Como?

Resinas de Troca Iónica ou Adsorção.

maxiágua
soluções em água

Redução de Ferro e Manganês – 6,0 m³/h

CUSTO PARA REDUÇÃO DE FERRO E MANGANÊS NA ÁGUA DE POÇOS

maxiágua
soluções em água

R$ 0,40 a R$ 0,90 / m³

+ Responsabilidade Técnica de um Químico

+ Custo dos equipamentos

+ Insumos

+ Licenças para aquisição, Transporte e Armazenamento dos compostos utilizados

+ Custos de Acompanhamento, Visitas, Ensaios

Incrustações Por Ferro, Manganês, Carbonatos, Águas Amareladas e Azuladas

Incrustações por Ferro, Manganês, Carbonatos, e Águas Amareladas

maxiágua
soluções em água

Água Industrial

Desincrustação e controle

Como?

Aplicação de **ECONOX** aprovado pelas NBR 15.784 e15.007

Água Potável

Desincrustação gradativa e controle

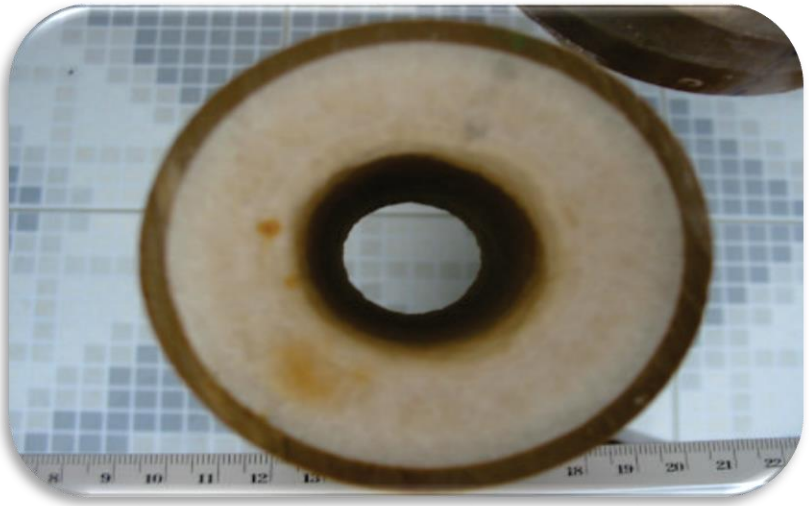
Como?

Aplicação de **ECONOX**

maxiágua
soluções em água

INCRUSTAÇÕES POR CARBONATOS

maxiágua
soluções em água



Dureza elevada

maxiágua
soluções em água

Água Industrial

Complexação para controle de incrustações

Como?

Aplicação de **ECONOX** aprovado pela NBR 15.784 e 15.007

Água Potável

Abrandamento para redução de dureza, e controle de manchas esbranquiçadas

Como?

Troca iônica e Aplicação de **ECONOX** aprovados pelas NBR 15.784 e 15.007

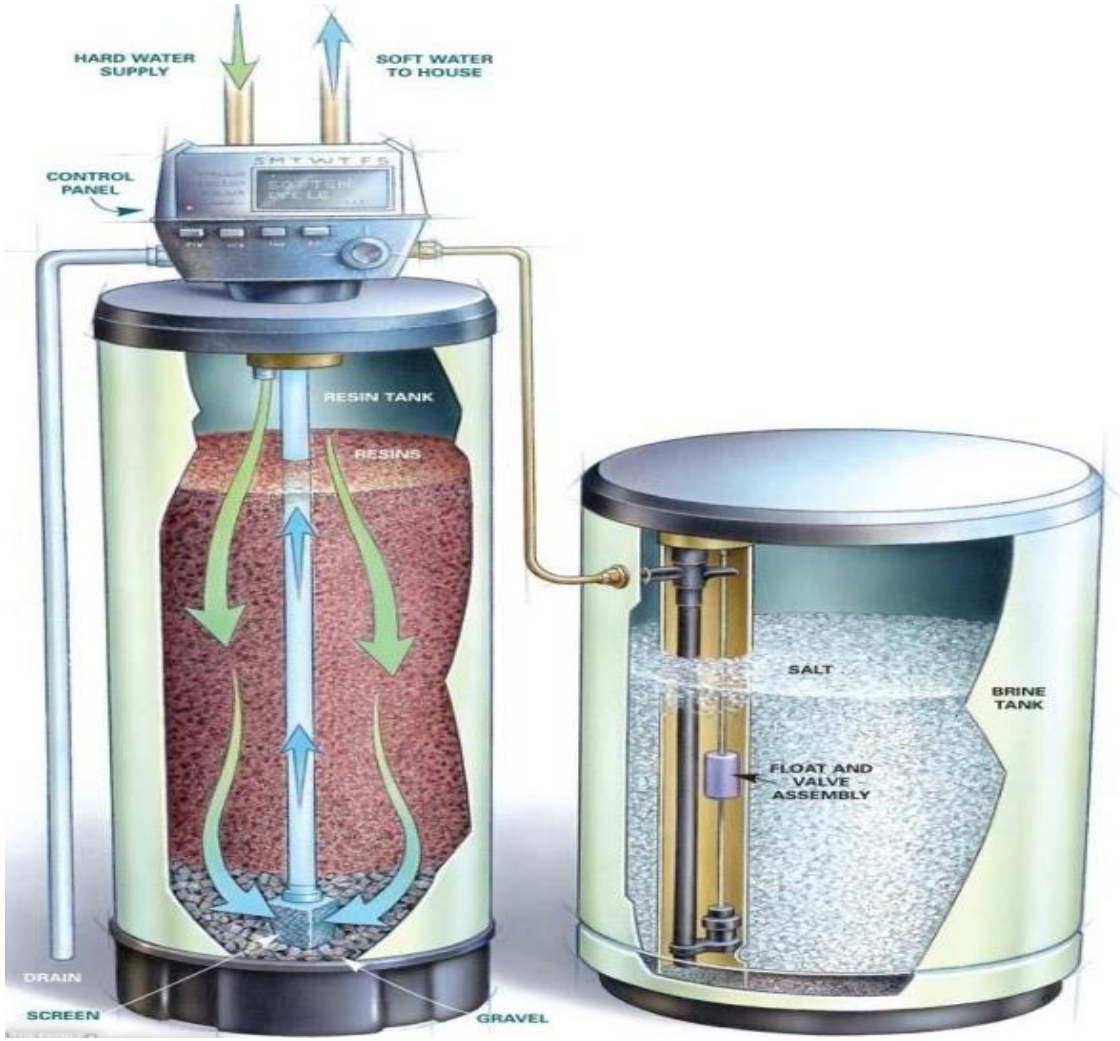
maxiágua
soluções em água

Abrandadores
e
Desmineralizadores

Redução de Fluoreto na Água de Poços

REDUÇÃO POR RESINAS DE TROCA IÔNICA

maxiágua
soluções em água



CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

maxiágua
soluções em água

SUGGESTED OPERATING CONDITIONS

Maximum operating temperature	35 °C
Minimum bed depth	800 mm
Service flow rate	5 to 50 BV*/h
Maximum service velocity	60 m/h
Regeneration	
Regenerant	NaOH
Level	30 to 100 g/L
Concentration	2 to 5 %
Minimum contact time	20 minutes
Slow rinse	2 BV at regeneration flow rate
Fast rinse	3 to 6 BV at service flow rate

INTERFERENTES

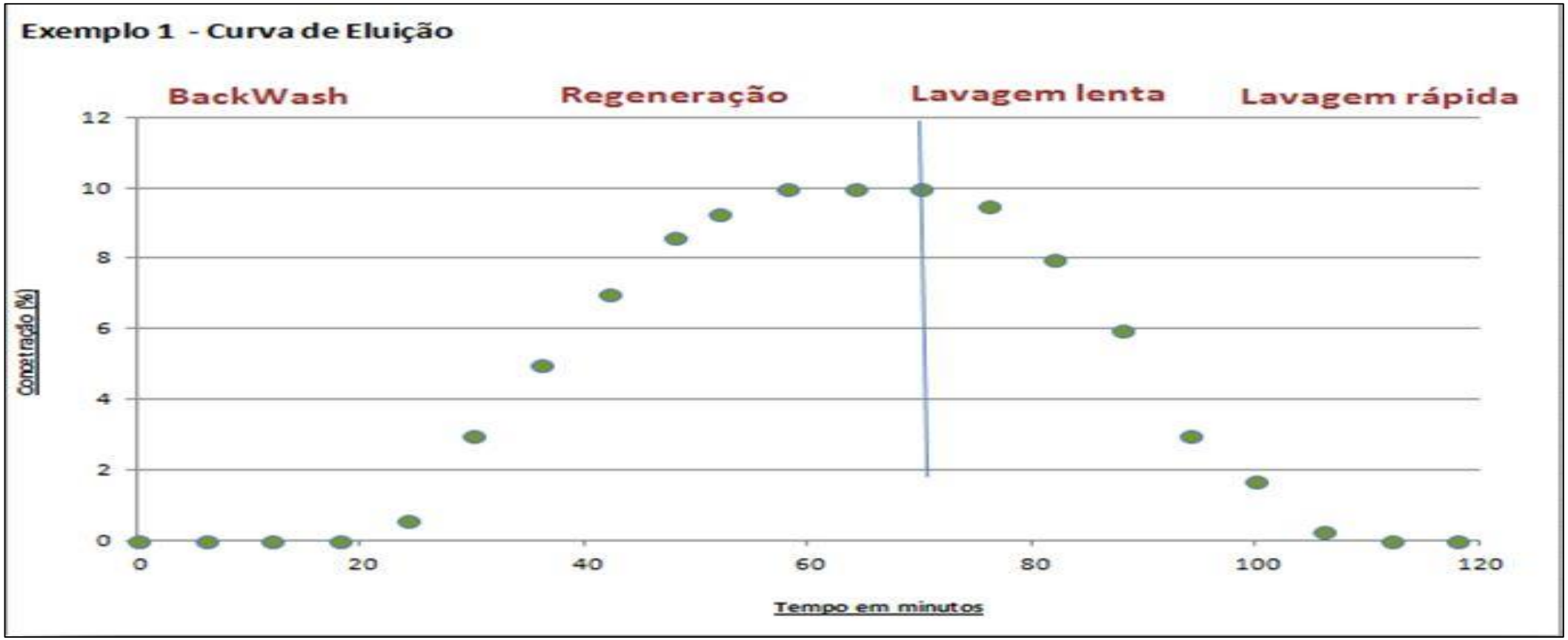
Seletividade dos íons: OH^-, HCO_3^-, $HSiO_3^-$, CO_3^{2-}, Cl^-, SO_4^{2-}, F^-

INFLUENT WATER ANALYSIS

	meq/l	ppm as $CaCO_3$	Total Anions %
Cl	1.0	50	45
SO_4	1.0	50	45
CO_2	0.1	5	5
SiO_2	0.1	5	5
Total	2.2	110	100

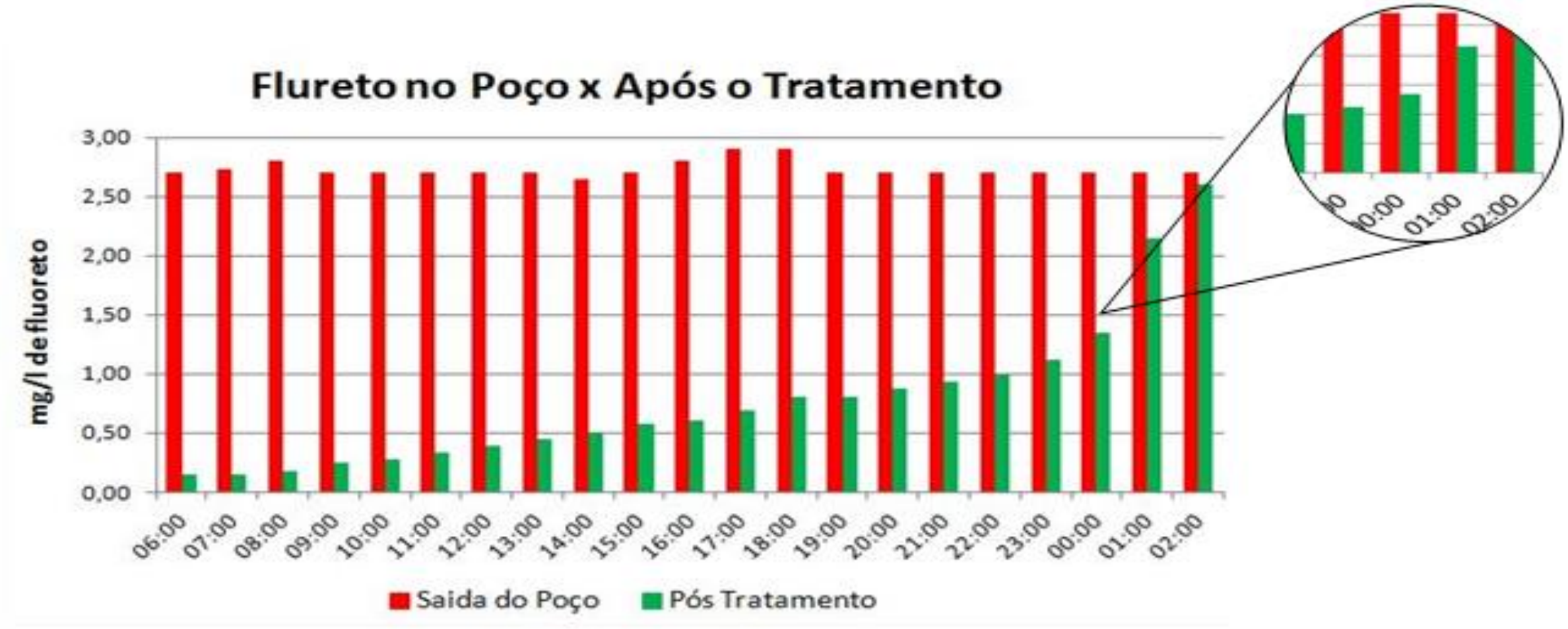
PROCESSOS DE REGENERAÇÃO

maxiágua
soluções em água



RESULTADOS DAS CAMPANHAS E CUSTO OPERACIONAL

maxiágua
soluções em água

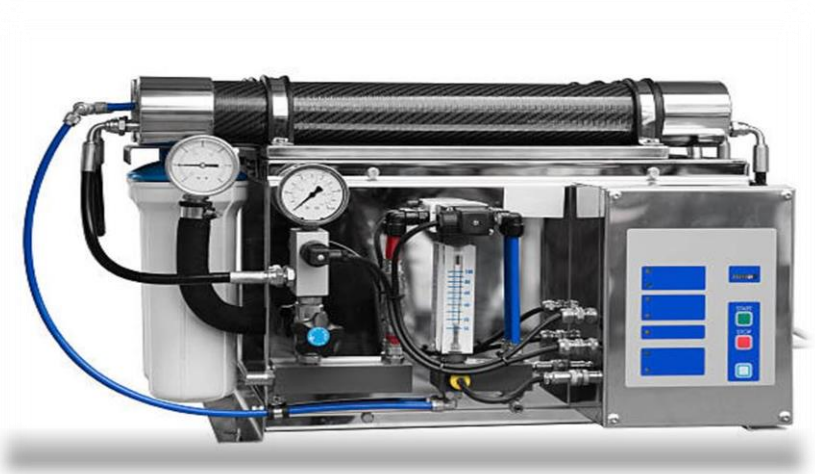


Redução de Fluoretos

5,5 m³/h

maxiágua
soluções em água

Osmoses Reversas



Membrana Nova – inicio de operação

Membrana com 2 anos e meio de operação

Procedimento de Autopsia da membrana

Procedimento de Autopsia da membrana

Resinas de Troca iônica ou Osmose para reduzir o Fluoreto ?

Tudo depende do estudo do caso, custos, perdas e resultados esperados.

CUSTO PARA REDUÇÃO DE FLUORETO NA ÁGUA DE POÇOS

maxiágua
soluções em água

R$ 0,90 a R$ 1,50 / m³

+ Responsabilidade Técnica de um Químico

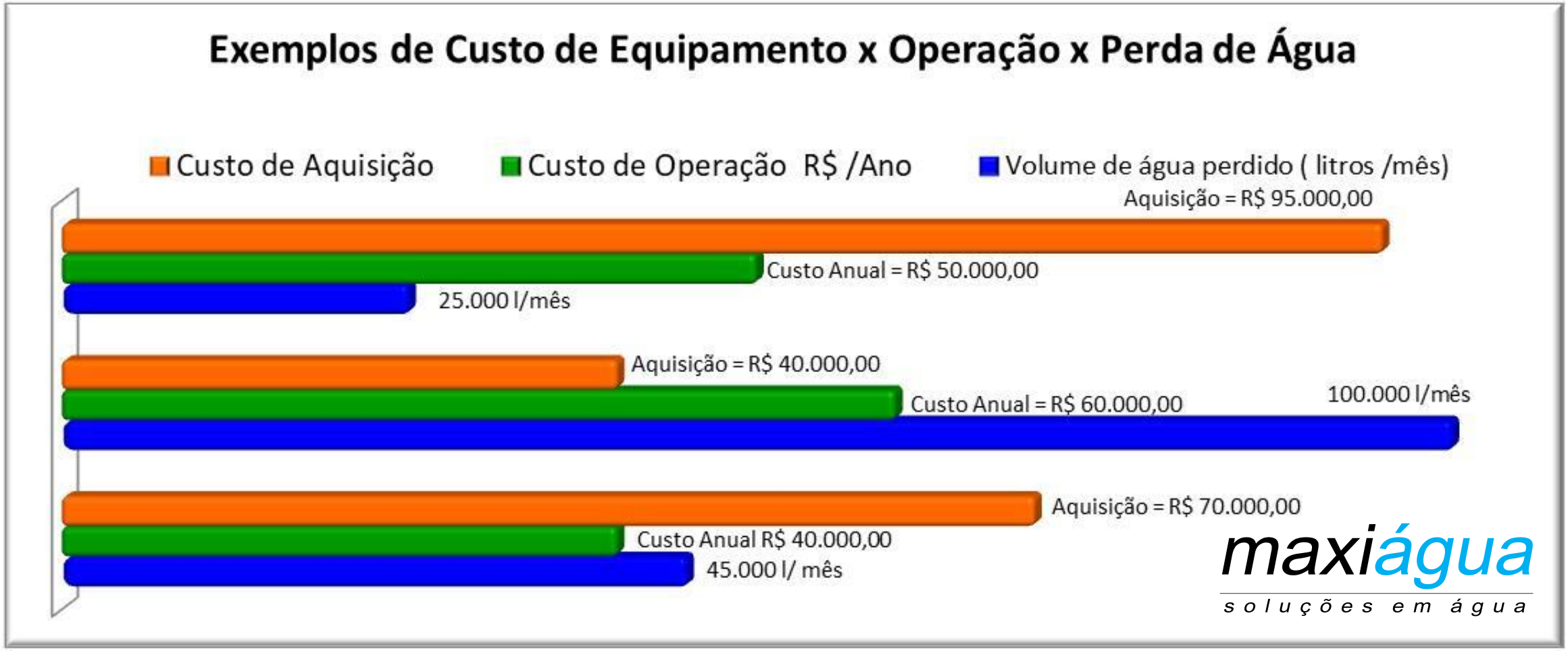
+ Custo dos equipamentos

+ Reposição de resinas ou Membranas

+ Insumos

+ Custos de Acompanhamento, Visitas, Ensaios

O TRATAMENTO DE ÁGUA DEVE CONSIDERAR O CUSTO DE AQUISIÇÃO, OPERAÇÃO , PERDA DE ÁGUA DO PROCESSO, E OBJETIVOS



EXEMPLO DE CUSTO COM AQUISIÇÃO DE ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

maxiágua
soluções em água

Categoria		Classes de consumo m³/mês	Tarifas de água - (em R$)
Industrial / Comum	Comercial / Comum	0 a 10	50,20 /mês
		11 a 20	9,77 /m³
		21 a 30	18,71 /m³
		31 a 50	18,71 /m³
		acima de 50	19,50 /m³

Categoria	Classes de consumo m³/mês	Tarifas de água - (em R$)
Residencial / Comum	0 a 10	25,00 /mês
	11 a 20	3,91 /m³
	21 a 30	9,77 /m³
	31 a 50	9,77 /m³
	acima de 50	10,76 /m³

https://www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/tarifas/tarifas.iface

maxiágua

soluções em água

MUITO OBRIGADO A TODOS !

Jose Paulo Netto

Jose Paulo Martins Netto

jp@maxiagua.com

www.maxiagua.com

(11) 5096 5888