

REDUÇÃO/REMOÇÃO DE CROMO NA ÁGUA DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA

Sabesp/Höganäs





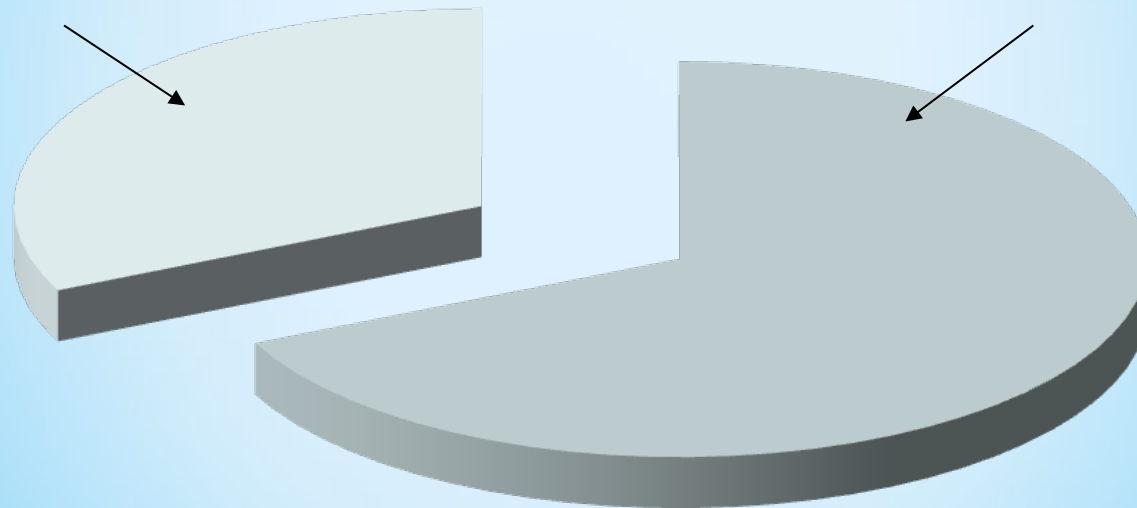
OBJETIVO

Desenvolvimento de processo alternativo para Remoção/Redução de teores de elementos químicos presentes na água subterrânea, sem adição de outros agentes químicos

VOLUME PRODUZIDO NA SABESP - INTERIOR

POÇOS*
22%

ETAS/OUTROS
80%



* ESSE VOLUME RESULTA DA OPERAÇÃO DE 1200 POÇOS



PORTARIA MS Nº. 518/2004

Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Essa portaria esta sendo substituída pela MS nº. 2.914/2011, de onde evidenciamos o parâmetro:

Cromo – VMP = 0,05 mg/L;
VMP = Valor Máximo Permitido.



Ocorrência de Cromo em Águas Subterrâneas

O cromo é um elemento que ocorre nos seguintes estados de oxidação: Cr II, Cr III, Cr VI, somente as formas trivalente e hexavalente têm significados biológicos.



Ocorrência de Cromo em Águas Subterrâneas

Em um trabalho realizado pelo IPTD/SABESP(1999), onde foram realizadas análises pelo laboratório do IPEN para Cromo total e Cromo VI, os resultados demonstraram uma predominância do cromo no estado hexavalente, nas águas subterrâneas.



SOLUÇÕES ATERNATIVAS DE TRATAMENTO

Os métodos de remoção/redução do parâmetro cromo e outros como nitrato e arsênio, em águas de origem subterrânea, tem sido por meio de:

Diluição;

Precipitação;

Adsorção;

Troca Iônica.



SOLUÇÕES ATERNATIVAS DE TRATAMENTO

Redução de Concentrações de Cromo Total por Precipitação em Estações de Tratamento de Água

Em alguns casos ocorre a implantação de ETA's Compactas, com tratamento convencional (coagulação, floculação, decantação e filtração), com dosagem de coagulantes férricos.

Em função de variações da qualidade do produto coagulante férrico, algumas ocorrências indesejadas se tornaram presentes, prejudicando a qualidade da água final, em termos de residuais de íon ferro, com a geração de colorações.



ETA Ponta Linda

Vazão Nominal: 27,6 m³/h





ETA Dirce Reis

Vazão Nominal: 18 m³/h





ETA São João das Duas Pontes Vazão Nominal: 25,2 m³/h





Parceria Sabesp/Höganäs

HISTÓRICO (15/11/2010)

A Sabesp identificou 5 poços para serem avaliados:

Um poço com Fluoreto, um poço com Nitrato, um poço com Arsênico e dois poços com Cromo Hexavalente.

Foram realizadas coletas para atualização dos parâmetros químicos.

Foram realizados ensaios de **capacidade** e **viabilidade** com o Objetivo de desenvolvimento das soluções de tratamento.



Tecnologia Empregada

A Redução/Remoção foi realizado através de processo de Adsorção*.

Foi utilizado equipamento desenvolvido pela Höganäs Brasil Ltda., patente CLEANIT (Composição básica de pó de Ferro e demais componentes).

* Adsorção é a tendência das moléculas da fase fluida aderirem à superfície de um sólido.

Sistemas de Produção de Água Amostrados para Estudo

Parâmetros	Alfredo Marcondes P.3	Tupã P.29	Sagres P. 1	Lorena P.5	São João das Duas Pontes
Alcalinidade Total mg CaCO ₃ /L	120	150	15	232	84
Condutibilidade Especifica um S/cn.	241	309	267	482	160
Dureza Total mg CaCO ₃ /L	6,8	29,5	72	11,06	29
pH		9,50	6,20	8,80	9,10
Nitrato mg/L	0,08		15		
Cromo Total mg/L					0,09
Arsênio mg/L		0,02			
Ion Fluoreto mg/L				1,43	

Estudo Sabesp/Höganäs

Poços	Anomalia	Concentração mg/L	Limite Maximo mg/L	pH
Lorena	Fluoreto	1,43	1	8
Sagres	Nitrato	16,10	10	6
Tupã	Arsênio	0,02	0,01	9,5
Pontes Geltal	Cromo Total	0,07	0,05	8,80
Alfredo Marcondes	Cromo Total	0,08	0	9,50

**As 5 referências acima estão em
desacordo com a regulamentação**

Teste de Viabilidade

Poço	Sagres	Tupã	Ponte Gestal	Alfredo Marcondes
Anomalia	Nitrato (mg/L)	Arsênio (mg/L)	Hex Cr (mg/L)	Hex Cr (mg/L)
Afluente	16,10	0,021	0,07	0,08
Limite Maximo	10,00	0,01	0,05	0,05
Efluente	6,80	0,003	0,005	0,005
% Removida	57,76	85,71	92,86	93,75

O tratamento com Clanit mostrou-se viável na redução /remoção de: **Nitrato, Arsênio e Cromo Hexa valente.**

O íon Fluoreto necessita de novas adequações.

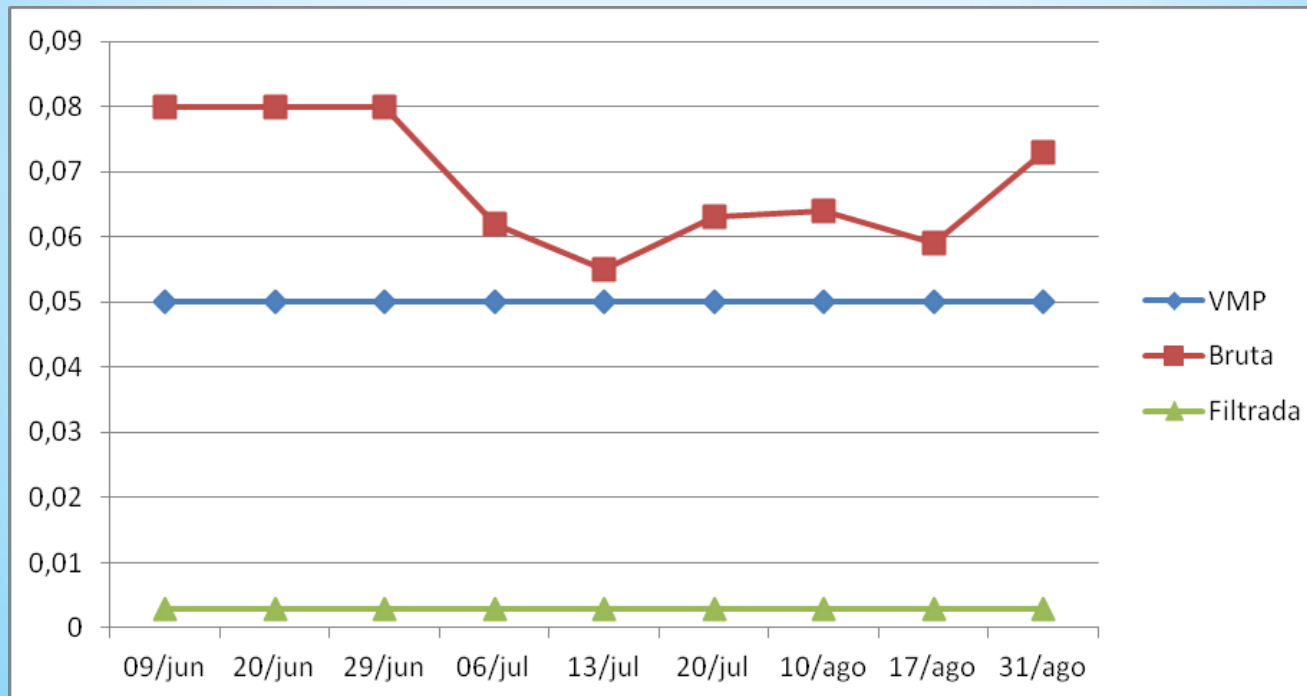
Teste de Capacidade

Poço	Sagres	Tupã	Ponte Gestal	Alfredo Marcondes
Anomalia	Nitrato (mg/L)	Arsênio (mg/L)	Hex Cr (mg/L)	Hex Cr (mg/L)
Afluente	16,10	0,021	0,07	0,08
Limite Maximo	10,00	0,01	0,05	0,05
Efluente				
Maxima	5,40	0,0030	0,0009	0,0014
Média	3,80	0,0015	0,0004	0,0005

O tratamento com Clanit mostrou-se viável na redução /remoção de: **Nitrato, Arsênio e Cromo Hexa valente.**

RESULTADOS

RESULTADOS DE ANÁLISE – CROMO TOTAL (mg/l)									
Parâmetro	09/06	20/06	29/06	06/07	13/07	20/07	10/08	17/08	31/08
Água Bruta	0,08	0,08	0,08	0,062	0,055	0,063	0,064	0,059	0,073
Água Filtrada	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,002	<0,002	<0,002



Resultados de Análise de água bruta, filtrada e VPM portaria 518/2004 para parâmetro Cromo Total (mg/L).



Parceria Sabesp/Höganäs - Conclusão

A tecnologia empregada alcançou plenamente os resultados esperados:

Remoção de cromo total acima de 95 %;

Sem adição de elementos químicos ao processo;

Inexistência de subproduto no processo (a empresa responsável recicla 100% do elemento filtrante saturado - siderurgia);

Viabilidade operacional e possibilidade de aumento da eficiência do processo com adição de novas estações de filtragem.

Tempo máximo de vida útil do produto CLEANIT[®], 02 anos.



Modulo Piloto



Dimensões:
comprimento: 6,10 m x largura: 2,45 m x altura: 2,60 m.
Fluxo: 120 a 1200 litros/hora

OBRIGADO

imoraes@sabesp.com.br
cbianchi@sabesp.com.br
Anthony.gladek@hoganas.com