

# DESFERRIZAÇÃO

com manganese greensand

## OBJECTIVO: REMOÇÃO DO FERRO E DO MANGANÊS

O objectivo da desferrização é a remoção do ferro e do manganês das águas de consumo, uma vez que este dá origem a **depósitos nas canalizações** (directamente por precipitação e formação de depósitos ou indirectamente, favorecendo o desenvolvimento de bactérias específicas), **coloração** (amarelo acastanhado) e **sabor** (metálico) à água, bem como **nódoas e manchas** em roupa, loiça e equipamentos. A nível industrial, estes elementos são indesejáveis em indústrias como as leiteiras, de papel e as têxteis.

O ferro existente na água que utilizamos a partir das torneiras de nossas casas pode:

- ❖ ser originado pelos produtos de corrosão de todas as partes metálicas da instalação
- ❖ estar dissolvido na água de captação, sendo o seu tratamento apresentado a seguir.



Alguns exemplos de manchas, coloração e depósitos causados por ferro presente na água

## águas superficiais e águas subterrâneas

Nas águas superficiais, como o ferro e o manganês se encontram geralmente no estado oxidado ( $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Mn}^{4+}$ ) e precipitado, a sua eliminação é feita pelos processos tradicionais de clarificação.

Nas águas subterrâneas, o facto de existirem na forma reduzida ( $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$ ) e dissolvidos não permite a sua visualização, apresentando-se as águas perfeitamente cristalinas. No entanto, algum tempo após a captação e o contacto com o ar, à superfície, ocorre um desenvolvimento de uma coloração amarelo acastanhada na água, resultante da oxidação destes compostos. Por este facto, as águas subterrâneas requerem um tratamento específico.

## FERRO: FORMAS COMO SE APRESENTA

Para definir o tratamento de desferrização não chega conhecer o teor em ferro total de uma água, é fundamental conhecer as diferentes formas sob as quais este elemento (juntamente com o manganês) se apresenta, pelo que a sua eliminação, embora sendo possível, é por vezes muito complexa.

No quadro seguinte estão apresentados diferentes estados em que o ferro, tal como o manganês, se pode apresentar:

FERRO TOTAL				
Lão Ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ )			Lão Férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ )	
livre		complexo		livre
$\text{Fe}_2\text{S}$ $\text{FeCO}_3$ $\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}^{2+}$ $\text{FeOH}^+$	Complexos minerais: silicatos, fosfatos, etc	Complexos orgânicos: Ác. Húmicos, fúlvicos, etc	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ e outros precipitados
Ferro precipitado	Ferro dissolvido ou levemente disperso			Ferro precipitado

A forma em que tanto o ferro como o manganês se apresentam na água é **função do pH e do potencial de oxidação-redução da água**. Os diversos tratamentos de desferrização baseiam-se no seguinte princípio base: é possível passar de uma forma dissolvida a uma forma precipitada aumentando o potencial de oxidação e/ou o pH.

Basicamente podemos dizer que:



## DESFERRIZAÇÃO COM MANGANESE GREENSAND

*Greensand: areia natural (glaucônite) existente nos leitos dos rios, coberta de  $MnO_2$*

O processo de Desferrização com Manganese Greensand é, basicamente, uma reacção de oxidação-redução, logo onde ocorre uma permuta de electrões, funcionando o Greensand como um intermediário receptor de electrões.

- ❖ Ocorre uma oxidação do  $Fe^{2+}$  e do  $Mn^{2+}$  por contacto com os óxidos de manganês ( $MnO_2$ ) dos grânulos de Greensand e uma consequente precipitação e filtração do  $FeO_3$  e  $MnO_2$  formados, reduzindo-se o  $MnO_2$  dos grânulos de Greensand a  $Mn_2O_3$ .
- ❖ Este tratamento requer lavagem em contracorrente para remoção dos precipitados e regeneração do Greensand para repor a capacidade oxidante do media, ou seja, retirar os electrões à resina.

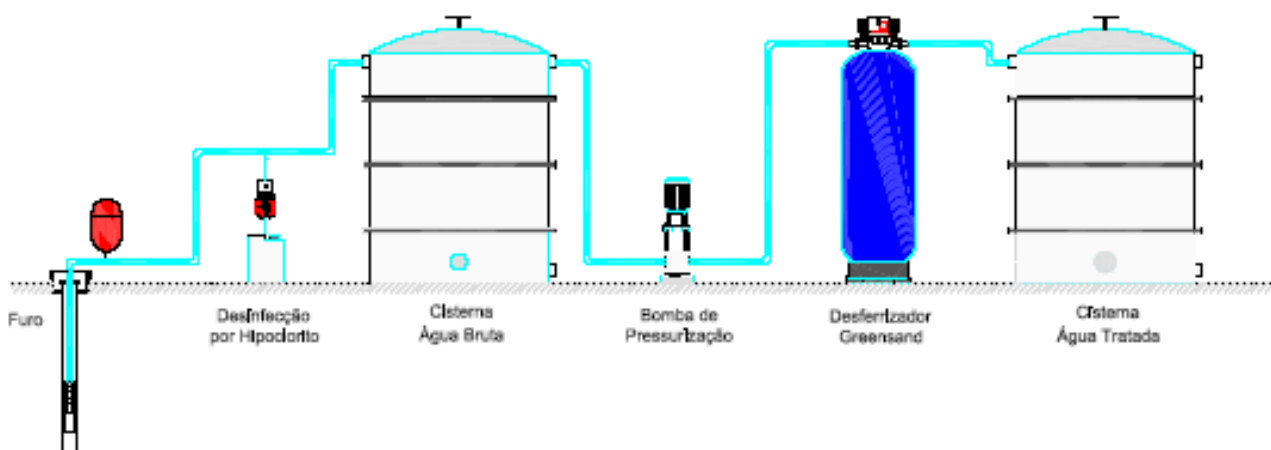
### Condições de operação:

- pH de Água Bruta: 6,5 – 8,5
- Altura mínima do leito filtrante: 700 mm
- Caudal de serviço <sup>(1)</sup>: 12 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup>
- Máximo teor de Ferro e Manganês: 15 ppm
- Máximo teor de  $H_2S$ : 5 ppm

<sup>(1)</sup> É possível com caudal intermitente filtrar a 20-25 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup>

### A ter em atenção:

- Continuar a filtração após o leito estar exausto (sem regeneração ou doseamento de oxidante) reduz drasticamente o tempo de vida do leito de resinas;
- Por vezes, após lavagem do filtro, as primeiras águas saem muito carregadas (algumas dezenas/centenas de litros e durante vários segundos).



*Esquema de Desferrização com Greensand*

### Eficiência

Nas condições de operação, reduz:

- Mais de 90% do teor de Ferro da água bruta
- Mais de 70% do teor de Manganês da água bruta

### Clientes \*



Caves Vale do Rodo (Tabuaço)



Germen, S.A. (Matosinhos)

\* Alguns exemplos retirados do nosso Portfolio



**AQUAQUÍMICA - ESPECIALISTAS EM TRATAMENTO DE ÁGUA**

Parque Industrial de Laúndos, Lote A12 - 4570-311 Póvoa de Varzim  
Tel.: 252 600 190 • Fax: 252 600 199 • comercial@aquaquimica.pt