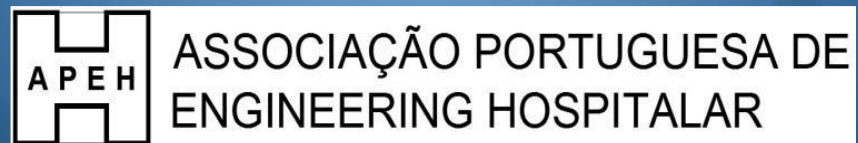


---

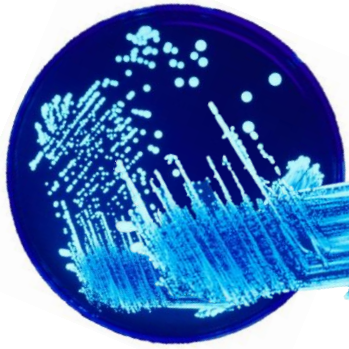
# DESINFEÇÃO E COMBATE À *LEGIONELLA*

---



---

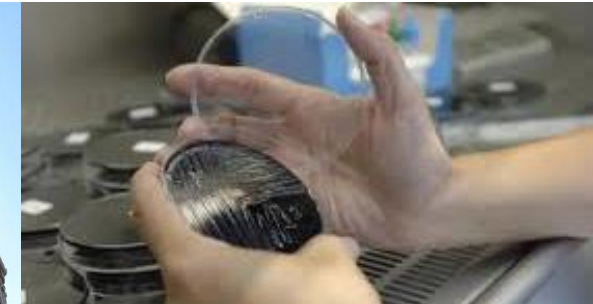
Vila do Conde, 3 de Novembro de 2016

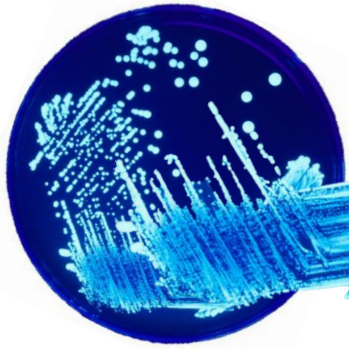


## O QUE É A LEGIONELLA

A bactéria *Legionella* foi descoberta em 18 de Janeiro de 1977 na sequência da investigação sobre as causas da morte de **24 pessoas** da Legião Americana reunidas na 58ª Convenção no Hotel Bellevue Statford em Filadelfia, em 21-24 de Junho 1976.

**181 Infetados - 24 Mortos**





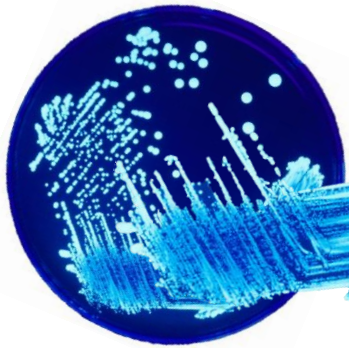
## Legionella em Portugal

### Surto Legionella Vila Franca

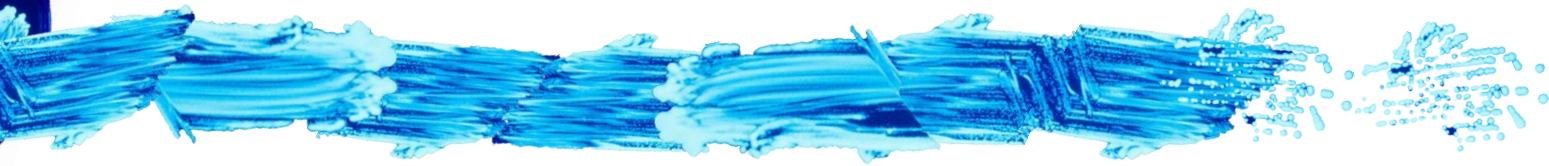


3º Maior Surto do Mundo

404 Infetados  
14 Mortes



## Legionella em Portugal



### Hotel de Chaves fechado devido a caso de *legionella*

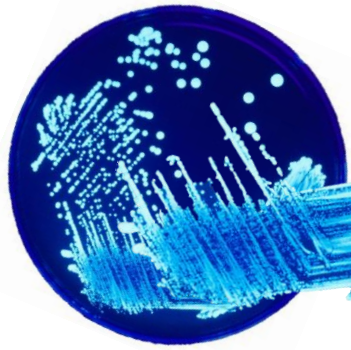
#### Hotel de Faro encerrado por suspeita de *legionella*

ALEXANDRA CAMPOS 18:48

Detectados quatro casos de doença dos legionários. Os doentes são todos estrangeiros.

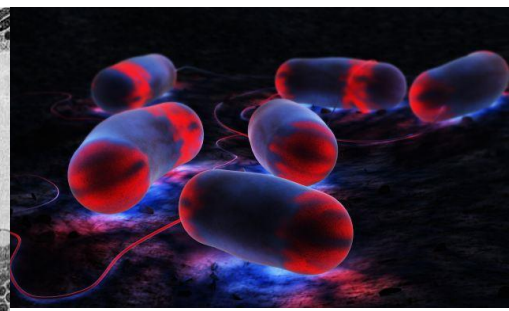
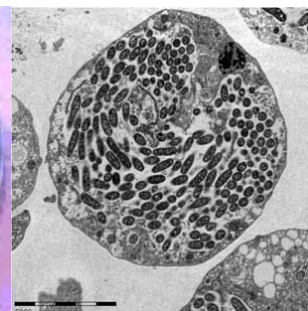


Centro Hospitalar Gaia/ Espinho garante que nao se trata de um surto.

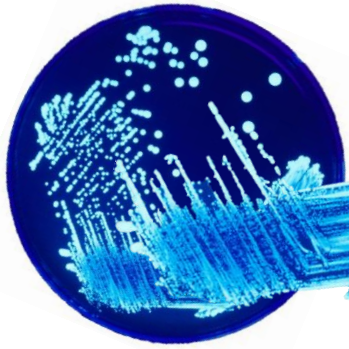


## O QUE É A LEGIONELLA

- Bacilo de Gram negativo, pleomórfico, aeróbio, móvel.
- Ubíquo na água doce ambiente, associado a biofilmes e parasita intracelular de protozoários (amibas e outros)
- 56 espécies e 70 serogrupos distintos;
- Pelo menos 20 espécies de *Legionella* estão associadas a doenças no ser humano, como por exemplo, *Legionella micdadei*, *L. bozemanii*, *L. dumoffii*, e *L. longbeachae*;



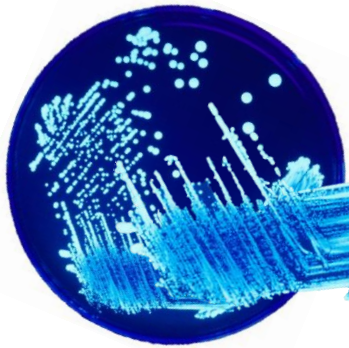
• ***Legionella pneumophila* (16 serogrupos) é responsável por 70 a 90% das infecções no Homem.**



## O QUE PROVOCA ?

- **Doença dos Legionários** - pneumonia, com período de incubação de 2 a 10 dias (febre, cefaleias, mialgias, tosse frequentemente não produtiva, diarreia, alterações SNC, insuficiência respiratória grave).
- **Febre de Pontiac** – infecção brônquica, autolimitada, com período de incubação de algumas horas a 2 dias (febre, cefaleias, mialgias).

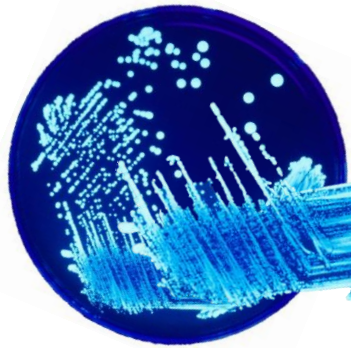




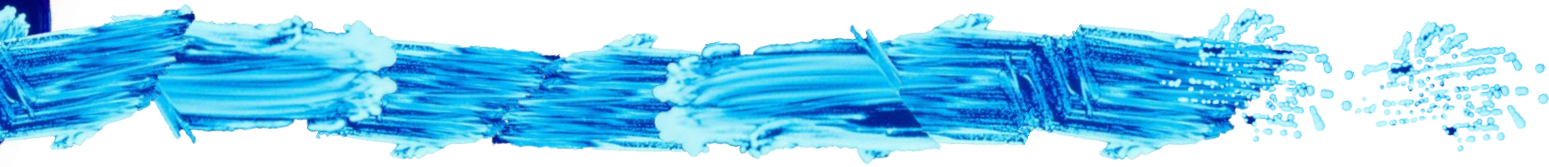
## ALGUNS NÚMEROS A TER EM CONTA

- Percentagem de doentes: 1 - 5 % dos indivíduos que inalam o aerossol contaminado
- Percentagem de Mortes: até 30 % dos indivíduos infectados
- Número de Infecções estimadas na Europa\*:
  - Infectados : 150.000 - 200.000 / ano
  - Mortes: 15.000 - 25.000 / ano

**Não existe transmissão homem a homem**



*Onde se Encontra?*



## Ambientes Aquáticos Naturais



**Nascentes Quentes**



**Biofilmes**



**Lagos**



**Águas de Profundidade**

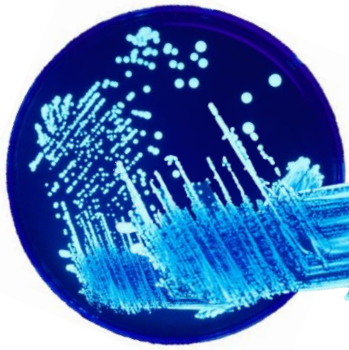


**Rios**



**Nascentes**





## Principais Sistemas com Risco de Exposição à Bactéria\*

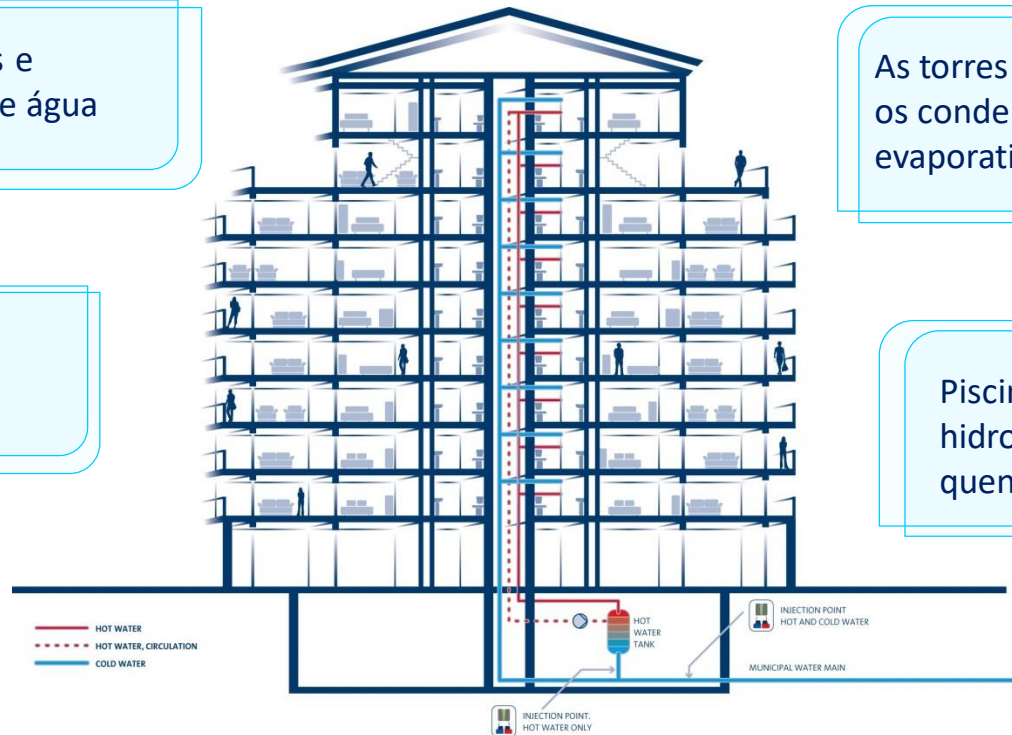
Humidificadores e nebulizadores de água

As torres de arrefecimento e os condensadores evaporativos

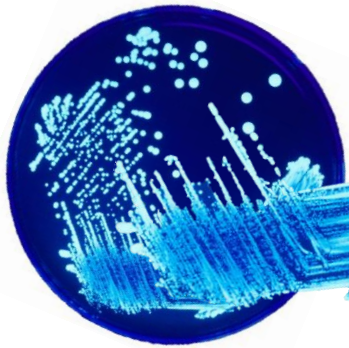
Os sistemas de água quente e fria

Piscinas & Spas: hidromassagens, duchas quentes, etc.

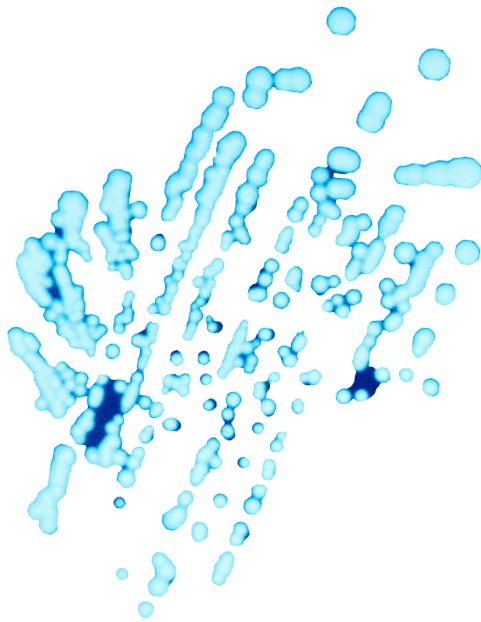
Máquinas de lavagem com água a alta pressão



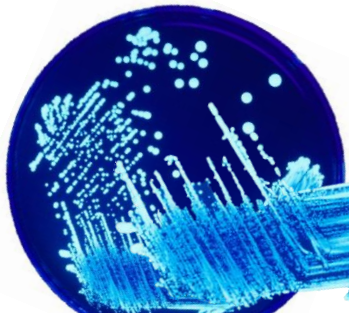
\* Segundo a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST)



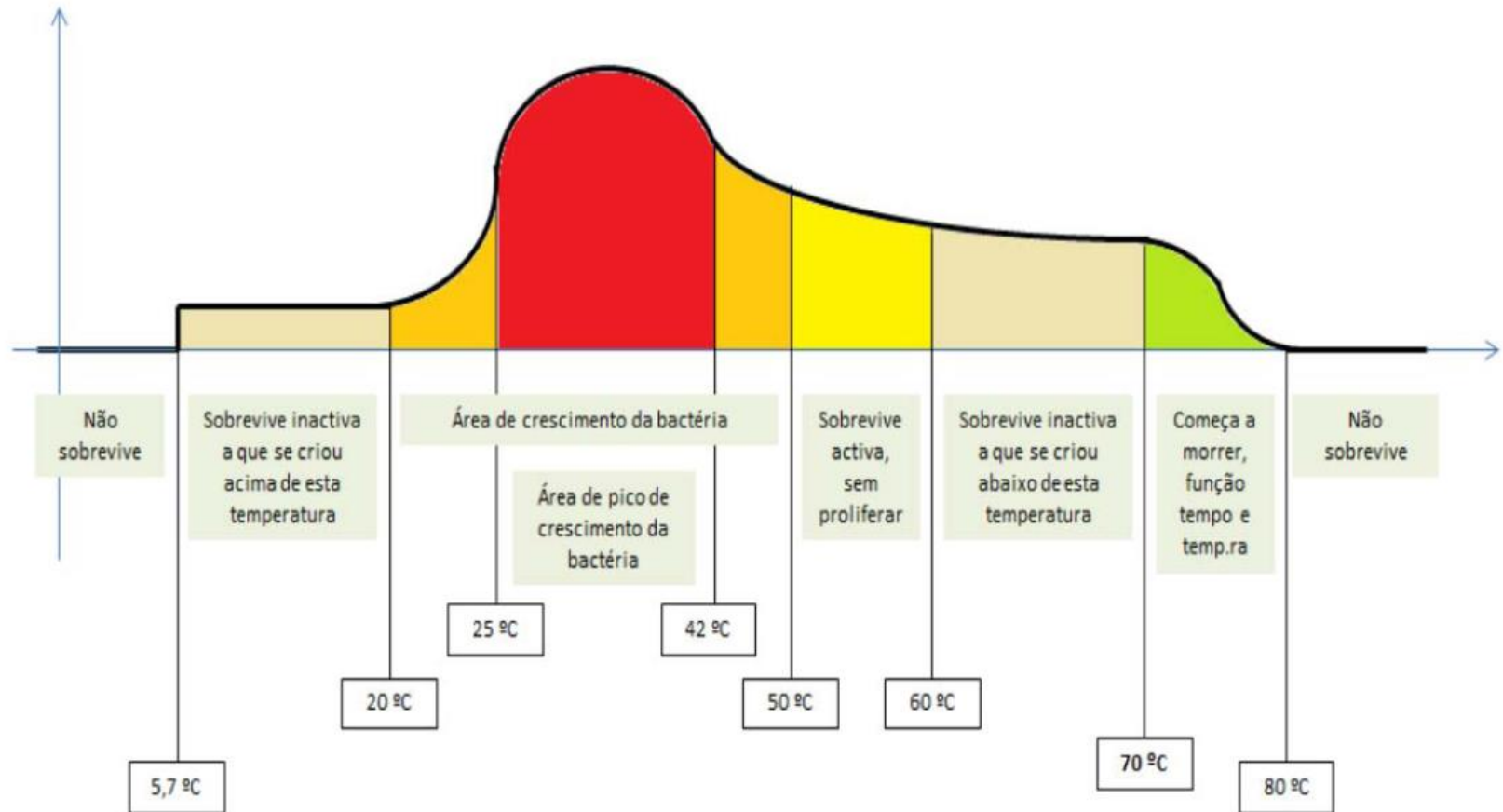
## Condições para o desenvolvimento da bactéria

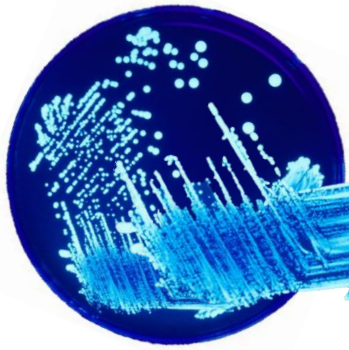


- Temperatura da água entre 20 e 45°C
- Água estagnada ou pouco renovada
- Concentração elevada de micro-organismos, particularmente algas, amibas e lodos.
- Presença de biofilme, sedimentos, lamas, óxidos e matéria orgânica
- Materiais de tubagem degradados, capazes de adicionar nutrientes que estimulam a proliferação bacteriana



## Condições para o desenvolvimento da bactéria





## Concentrações para o desenvolvimento da doença

### Ambientes Naturais

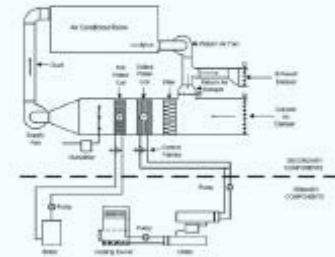


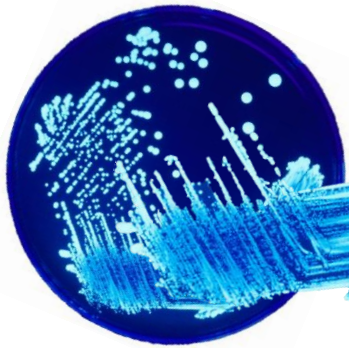
$10^3$  a  $10^6$  leg/L  
<1% população



### Ambientes Intervenção Humana

$>10^6$  leg/L  
50% população

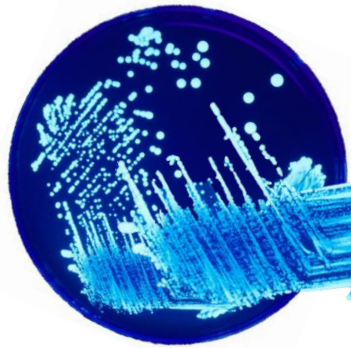




## *Legionella em Portugal - Legislação*

**Portaria 1220/2000 de 29 de Dezembro**, aplicada às águas minerais naturais e às águas de nascente.

**Decreto-Lei 118/2013**, Transposição da Diretiva Europeia sobre o Desempenho Energético de Edifícios, integra num único diploma o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS).

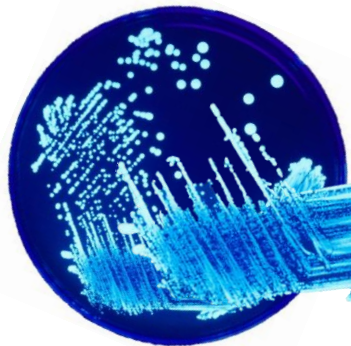


## Legionella em Portugal - Legislação

### Portaria 253-A/2013 – 4 de Dezembro

Nesta Portaria encontram-se definidos os valores mínimos de caudal ar novo por espaço, bem como os limiares de protecção e referência dos poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviço novos.

Parâmetro	Condições de referência
<i>Legionella spp</i>	Concentração inferior a 100 ufc/L, exceto no caso da pesquisa em tanques de torres de arrefecimento em que deve verificar-se uma concentração inferior a 1000 UFC/L. <i>Ausência de Legionella pneumophila</i>

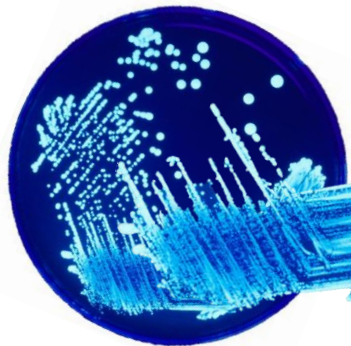


## Legionella em Portugal - Legislação

### Portaria 1220/2000

Água mineral natural utilizada nos estabelecimentos termais

Parâmetros	Valores Máximos Recomendados	
	Por ingestão e em contacto com as mucosas	Por via externa
Microrganismos Viáveis 22°C	20/ml	100/ml
Microrganismos Viáveis 37°C	5/ml	20/ml
<i>Legionella pneumophila</i>	Não detectada/L	Não detectada/L
<i>Legionella</i> spp. não <i>pneumophila</i>	100 ufc/L	100 ufc/L



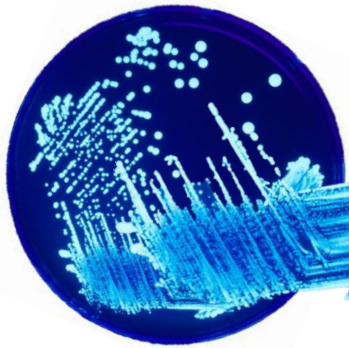
## Legionella em Portugal

### Casos Notificados de Doença dos Legionários Programa VigLab

Ano	Confirmados		Prováveis		Desconhecidos		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
2004	35	57,4	26	42,6	0	0,0	61	100,0
2005	39	70,9	8	14,5	8	14,5	55	99,9
2006	90	92,8	1	1,0	6	6,2	97	100,0
2007	78	91,8	4	4,7	3	3,5	85	100,0
2008	91	89,2	6	5,9	5	4,9	102	100,0
2009	93	83,8	7	6,3	11	9,9	111	100,0
2010	125	97,7	3	2,3	0	0,0	128	100,0
2011	88	98,9	1	1,1	0	0,0	89	100,0
2012	132	94,3	8	5,7	0	0,0	140	100,0
2013	91	96,8	3	3,2	0	0,0	94	100,0
2004-2013	862	89,6	67	7,0	33	3,4	962	100,0

Fonte: Programa de Vigilância Epidemiológica Integrada da DL, 2014



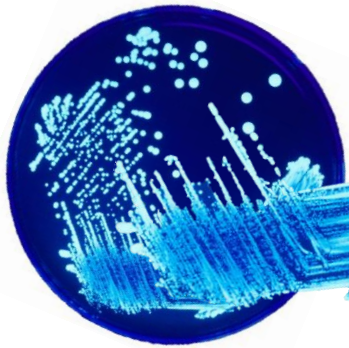


## *Principais precauções para evitar a exposição à legionella*

A Agencia Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (AESST) recomenda:

- Desinfeção eficaz da água
- Controlar a emissão de aerossóis
- Evitar que a temperatura da água esteja entre 20 e 45°C
- Evitar a estagnação da água que pode fomentar a formação de biofilme
- Evitar o uso de materiais suscetíveis de desenvolver bactérias ou que forneçam nutrientes
- Em geral, manter a limpeza do sistema e da água que contém





## Principais sistemas de desinfecção - Legionella

**Tem**

**Choque Térmico**

**Cl<sub>2</sub>**

**Dosagem de Hipoclorito de Sódio**

**NH<sub>2</sub>  
CL**

**Dosagem de Monocloramida**

**ClO<sub>2</sub>**

**Dosagem de Dióxido de Cloro**

**UV**

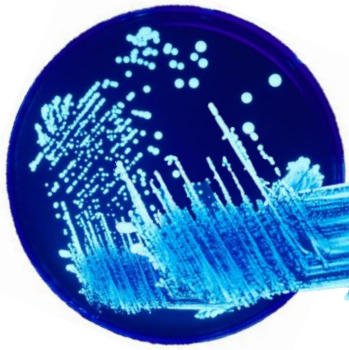
**Desinfecção por UV**

**UF**

**Ultrafiltração**

**CU  
PT**

**Ionização de Cobre e Prata**

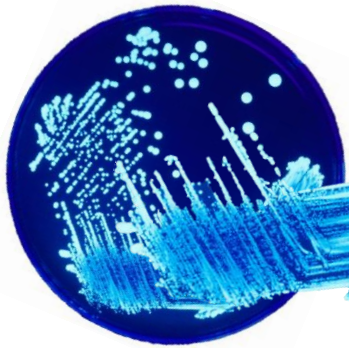


## DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

Para desinfetar a água e evitar a presença da *Legionella*, está provado que dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) é o desinfetante mais eficaz devido as suas propriedades:

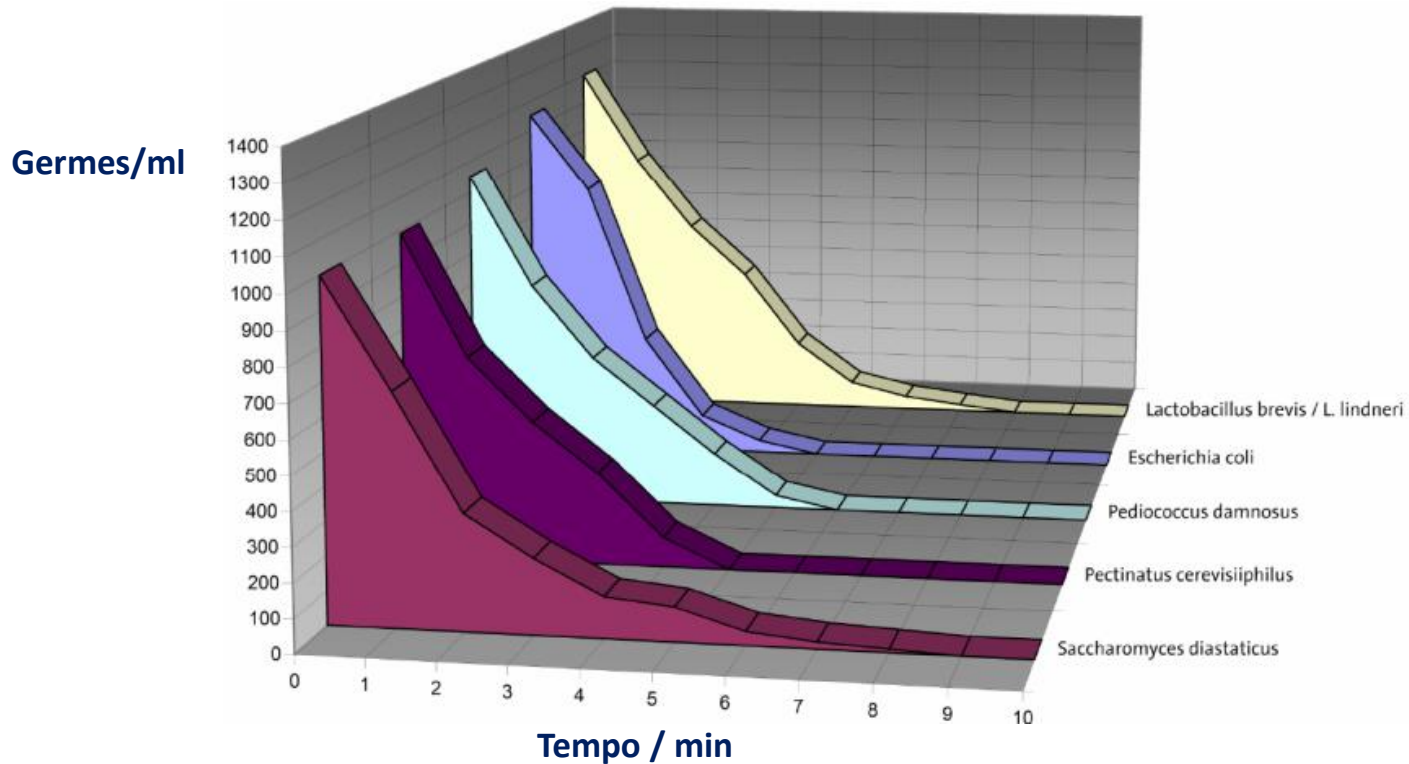
- O dióxido de cloro é um desinfetante mais forte que o hipoclorito e o cloro, capaz de eliminar bactérias e vírus.
- O  $\text{ClO}_2$  destrói os Biofilmes, o que não acontece com o cloro/hipoclorito.
- É um produto facilmente doseável e que mantém-se dias dissolvido na água, alargando o seu poder desinfetante e permitindo chegar aos pontos mais remotos da rede.
- Não afeta os parâmetros organoléticos da água (odor, sabor).
- Não corrói as tubagens, o que acontece com o cloro, por atuar a baixas concentrações.

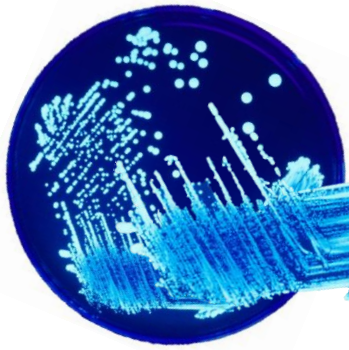




# DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

Efeito do dióxido de cloro com  $c = 0.3 \text{ mg/l}$



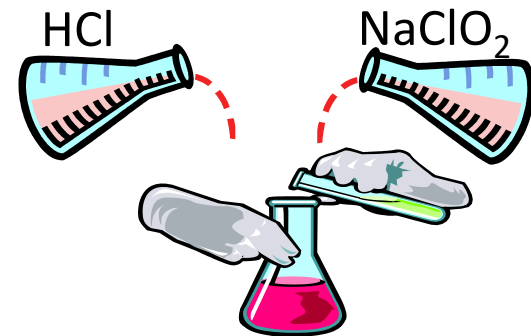


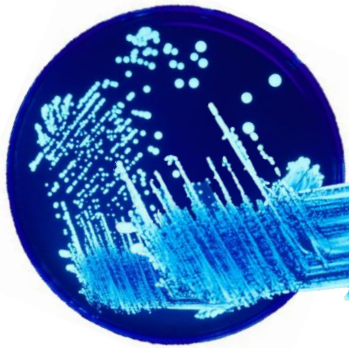
## DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

Clorito de Sódio –Método Ácido (reagentes diluídos ou concentrados)



rendimento teórico : 80 % (4 partes  $\text{ClO}_2$  por cada 5 partes  $\text{NaClO}_2$ )

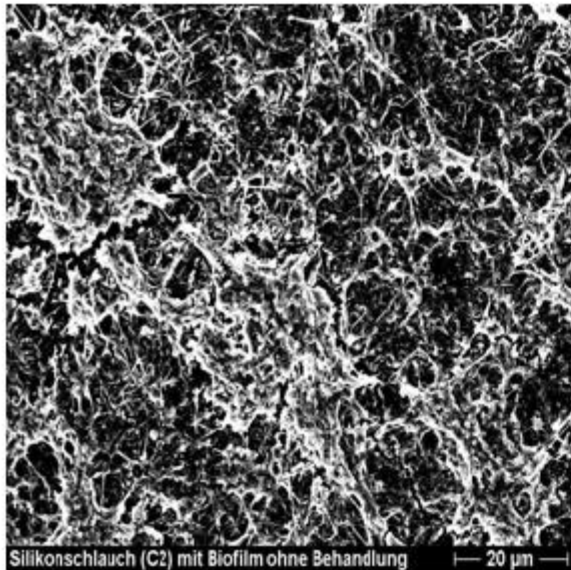




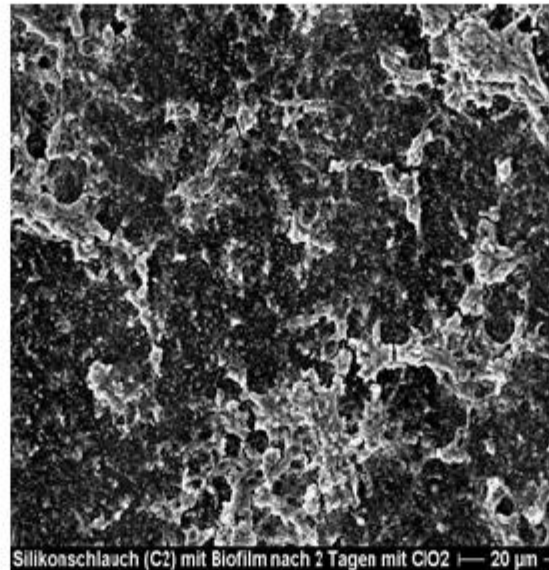
## DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

### Dióxido de Cloro remove efectivamente o Biofilme

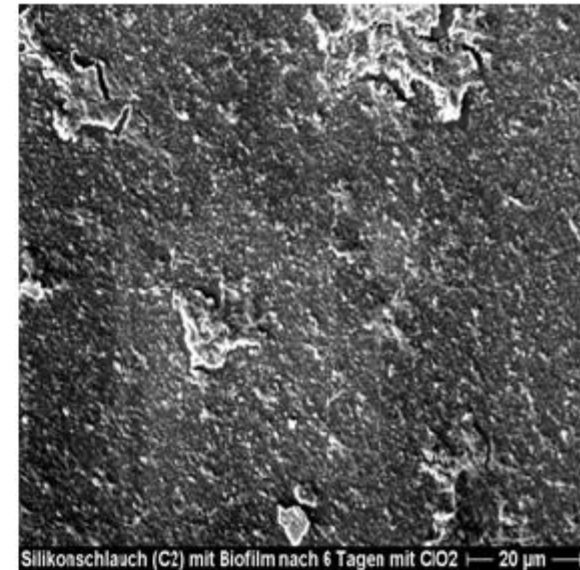
Fotos de biofilme em tubos de silicone



Início do teste

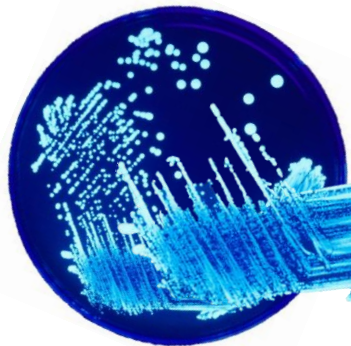


Após 2 dias tratamento ClO<sub>2</sub>



Após 6 dias de tratamento

Doses Típicas: 0.2 - 0.5 ppm de acordo com as directivas de tratamento de água



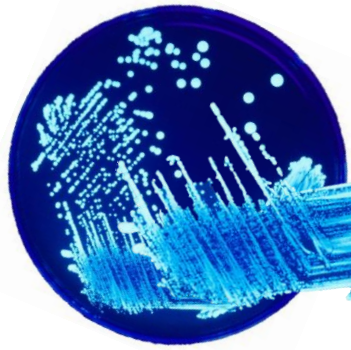
## DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

O Oxiperm<sup>®</sup> Pro é o sistema automático de produção de dióxido de cloro, desenvolvido pela Alldos Grundfos, especialmente adequado para a eliminação da *legionella*.

No Oxiperm<sup>®</sup> Pro, o dióxido de cloro é produzido pela reação entre o ácido clorídrico diluído (9% em peso) e o clorito de sódio (7,5% em peso). A solução resultante é armazenada num pequeno reservatório com uma concentração de 2 g/l e é adicionado à água a tratar por uma bomba doseadora.

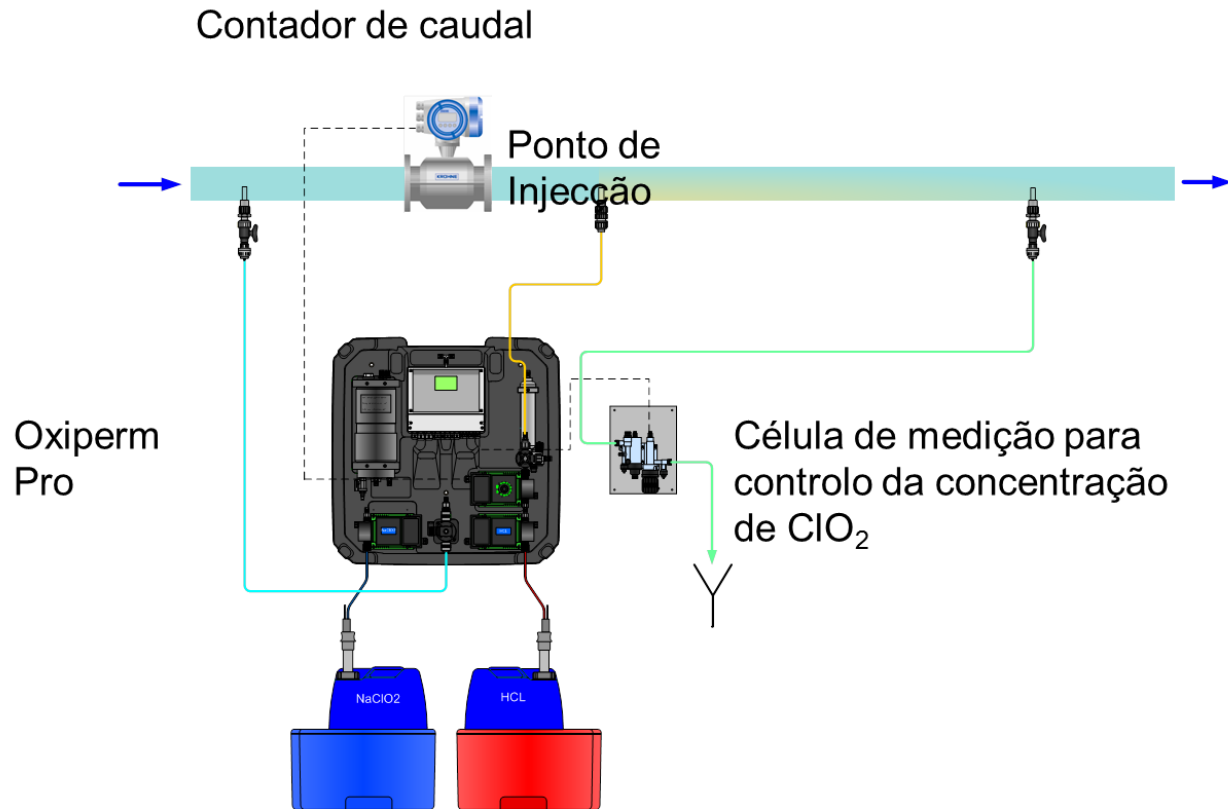


A dosagem é proporcional ao caudal de água tratada, por forma a manter constante a concentração dióxido de cloro na água. Isto é conseguido mediante a instalação de um caudalímetro emissor de impulsos ou um analisador automático de ClO<sub>2</sub>.

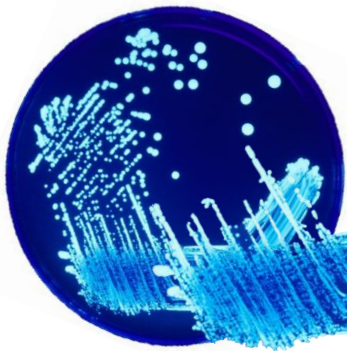


# DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

## Esquema de Instalação em Água Fria

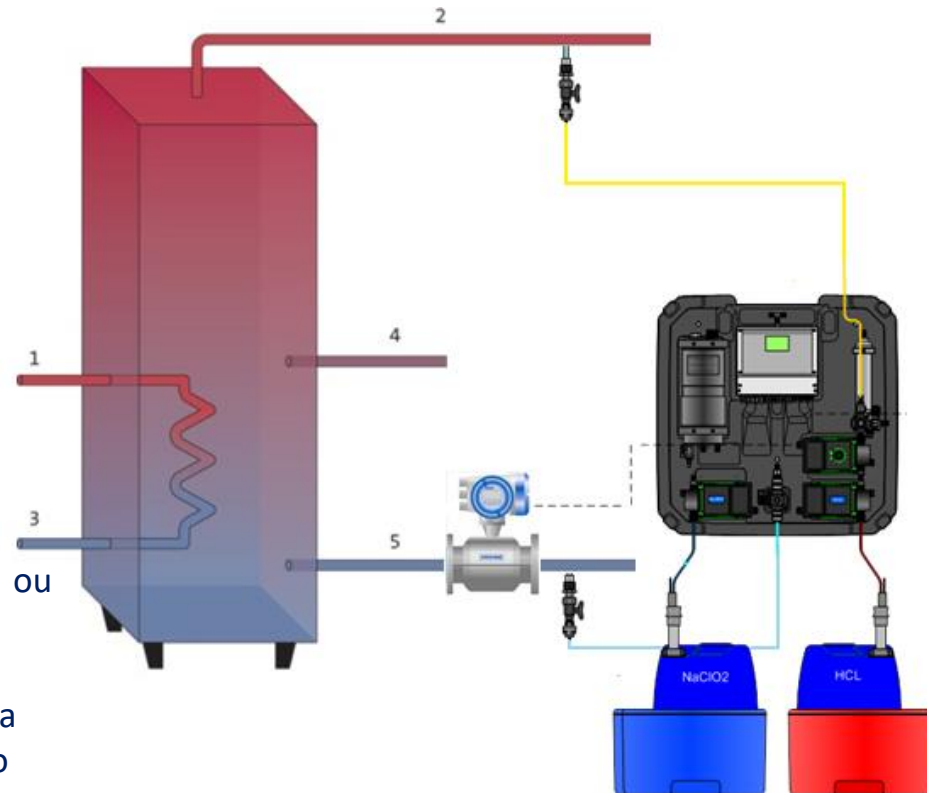






## DIÓXIDO DE CLORO: O sistema mais eficiente para prevenir a Legionelose

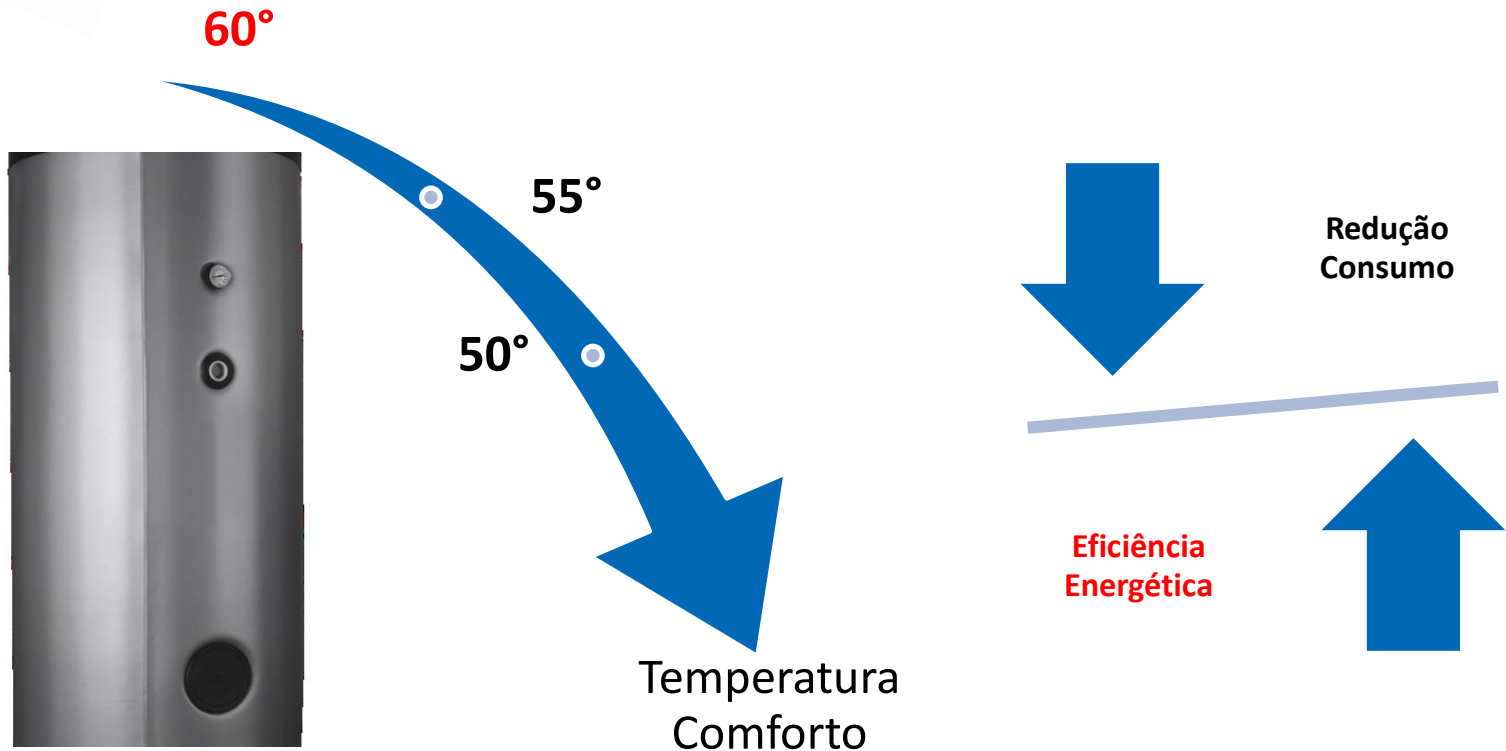
### Esquema de Instalação em Água Quente



#### Reservatório de Água Quente:

- 1: Aquecimento proveniente da caldeira ou de outra fonte
- 2: Saída de água quente
- 3: Retorno do aquecimento para a caldeira
- 4: Entrada da água quente de recirculação
- 5: Entrada de água fria


## Redução de Temperatura Depósitos AQS



Programa de seleção Equipamentos: Grundfos Product Center

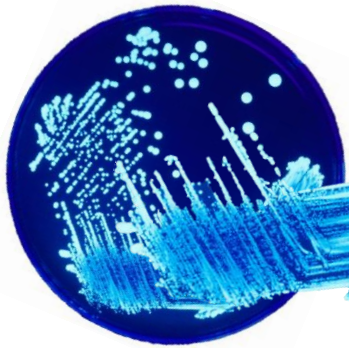


## Caso de Sucesso: HOTEL PALACIO DE ESTORIL



O Hotel Palácio Estoril (5\*) é, desde 1930, um dos grandes hotéis de Europa. Nele se alojaram desde membros das casas reais Europeias até ao James Bond.

Para garantir a segurança dos clientes e empregados relativamente à *legionella*, o hotel dispõe de um equipamento Oxiperm® Pro 10 que trata os circuitos de água quente garantindo a completa desinfeção dos mesmos e evitando a formação de biofilme.

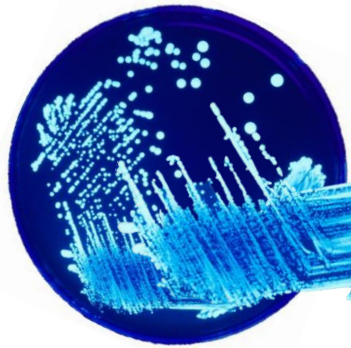


## Casos de Sucesso: Centro Hospital do Noroeste (Bragança, Macedo Cavaleiros, Mirandela)



No ultimo ano, diversos hospitais instalaram sistemas de proteção contra a *legionella* basados na dosagem de dióxido de cloro, por ter sido demonstrado que é um sistema eficaz.

Nestes Hospitais , os equipamentos selecionados são Oxiperm® Pro 5, Foram instalados nos sistemas de água fria e nos sistemas de AQS



## Casos de Sucesso: Hospitais Egas Moniz, Villa Franca Xira, Braga, Cascais, Amadora-Sintra, Garcia de Orta, etc



No ultimo ano, diversos hospitais instalaram sistemas de proteção contra a *legionella* basados na dosagem de dióxido de cloro, por ter sido demonstrado que é um sistema eficaz.

Nestes Hospitais , os equipamentos selecionados são Oxiperm® Pro 10, fornecidos e comissionados por funcionários e parceiros especializados da Grundfos Portugal, que também se ocupam da manutenção, garantindo assim o bom funcionamento dos sistemas.

---

# OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO!

---

**Élio Ribeiro**

**Product Manager Dosing & Disinfection**

**Telefone : +351 21 440 76 00**

**Telemóvel : +351 919 218 936**

**Fax: +351 22 542 05 39**

**E-mail: [eribeiro@grundfos.com](mailto:eribeiro@grundfos.com)**

---