



Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale  
do Tejo, IP  
Sub-Região de Saúde de Setúbal

## ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

### SISTEMAS PARTICULARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DESTINADAS A CONSUMO HUMANO



Cândida Maria Pité-Madeira

- Agosto de 2007 -



## ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	2
2.1 Captação por Furo.....	2
2.2 Captação por Poço .....	3
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	5
3.1 Parâmetros microbiológicos .....	5
3.2 Parâmetros físico-químicos .....	5
3.2.1 Cloretos .....	5
3.2.2 Dureza .....	5
3.2.3 Ferro .....	6
3.2.4 Nitratos .....	6
3.2.5 pH .....	6
3.2.5 Turvação.....	7
4. RESERVATÓRIOS .....	8
5. TRATAMENTOS DA ÁGUA.....	9
5.1 Desinfecção por Fervura .....	9
5.2 Desinfecção por Métodos Químicos.....	9
5.3 Desinfecção por Métodos Físicos .....	10
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	12

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Furo de captação devidamente protegido .....	3
Figura 2 - Poço por escavação, protegido contra contaminação.....	4
Figura 3 - Poço não protegido contra contaminação .....	4

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Dosagens a utilizar na desinfecção química da água.....	10
--	----



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento pretende dotar os serviços de saúde pública locais (SSP) de orientações técnicas sobre a forma de aconselhar os proprietários de captações particulares (pessoas em nome individual), na sequência de resultados obtidos nas análises bacteriológicas e físico-químicas sumárias de água de furos e poços.

Estas orientações não se podem aplicar, de todo, a captações privadas que abasteçam estabelecimentos onde se manipulam alimentos ou onde existam trabalhadores. Porque nestes casos os sistemas de abastecimento têm que cumprir o estipulado no Decreto-Lei nº306/2007, de 27 de Agosto (estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, procedendo à revisão do Decreto -Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, que transpôs para o ordenamento jurídico interno a Directiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de Novembro) e no Decreto-Lei nº382/99, de 22 de Setembro (no que diz respeito à sua protecção).

Como as captações particulares existentes são exclusivamente subterrâneas, estas orientações só se irão debruçar sobre este tipo de captações.



## 2. CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Existem vários métodos para captação de água subterrânea, sendo os furos e os poços os mais comuns no Distrito de Setúbal.

A protecção sanitária das captações de água é um dos factores primordiais para a manutenção da sua qualidade, reduzindo os riscos de contaminação.

Essa protecção sanitária deve ser garantida cumprindo-se os seguintes aspectos:

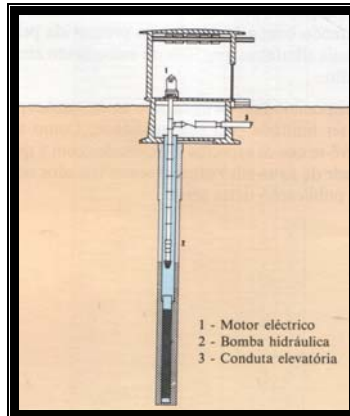
- As captações devem localizar-se tanto quanto possível afastadas de fontes poluidoras (habitações, efluentes domésticos e industriais, gado, adubo, pesticidas, etc.) e onde a sua influência não se faça sentir;
- As captações devem estar protegidas por uma vedação que impeça o acesso de pessoas estranhas e de animais e por uma infra-estrutura de alvenaria que as proteja das condições atmosféricas (sol, chuva, etc.);
- Deve ser garantido que o seu espaço envolvente mais próximo não seja utilizado para desenvolver actividades incompatíveis com a de captação de água como, por exemplo, a sua utilização para produção de qualquer tipo de produtos primários (animais ou vegetais), ou para a deposição de resíduos, etc.

### 2.1 Captação por Furo

Os furos de captação são construídos recorrendo a uma obra executada mecanicamente, destinada a interceptar e recolher a água subterrânea. A escavação tem diâmetros pequenos, com dimensões de 100 mm a 500 mm.

A protecção sanitária das captações subterrâneas de água por furo, para além das condições indicadas anteriormente, devem cumprir as que se seguem e que podem ser visualizadas na figura 1:

- Devem estar selados;
- Devem estar protegidos por uma infra-estrutura de alvenaria, de preferência caiada, com aberturas para arejamento protegidas com redes mosquiteiras. Esta infra-estrutura deve ter uma cobertura inclinada que permita o escoamento rápido das águas pluviais.



**Figura 1** - Furo de captação devidamente protegido  
(DGS, Direcção de Serviços de Engenharia Sanitária).

## 2.2 Captação por Poço

Os poços são construídos recorrendo a um tipo de escavação debaixo do lençol freático, geralmente cilíndrica. É revestido por manilhas com um a três metros de diâmetro, no entanto, pode também ser revestido com tijolos, pedras, etc. A maioria dos poços apresentam profundidades inferiores a 20 metros e a água é extraída recorrendo à instalação de bombas elevatórias de fraca potência.

A protecção sanitária dos poços, para além das condições indicadas anteriormente, devem cumprir as que se seguem:

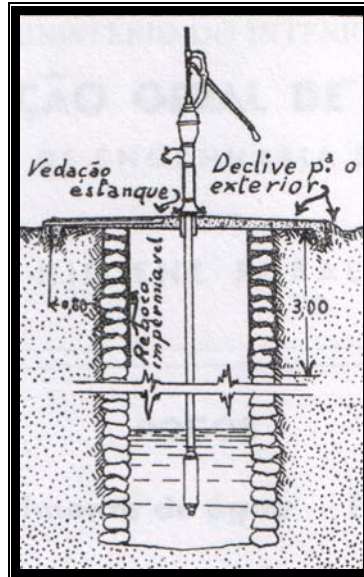
- O poço deve ser sempre coberto, preferencialmente com uma laje de betão armado e elevada pelo menos 0,30 m acima do nível do solo;
- As alvenarias do poço devem ser revestidas inteiramente com argamassa hidráulica de areia e cimento, com 0,02 m de espessura e até uma profundidade de 2 a 3 m. este revestimento deve ser interior e exteriormente;
- Deve ser construída uma zona estanque na base do poço com um raio de cerca de 0,80 a 1 m de diâmetro. Esta zona deve ter uma inclinação de modo a permitir a drenagem rápida e em todas as direcções, das águas susceptíveis de se acumularem à sua superfície;
- Se existir uma tampa de visita ao poço esta deve ser estanque.

No entanto, convém referir que uma adequada protecção sanitária, por si só, não impede a contaminação da água de poços. É sempre exigido que os sistemas de tratamento de

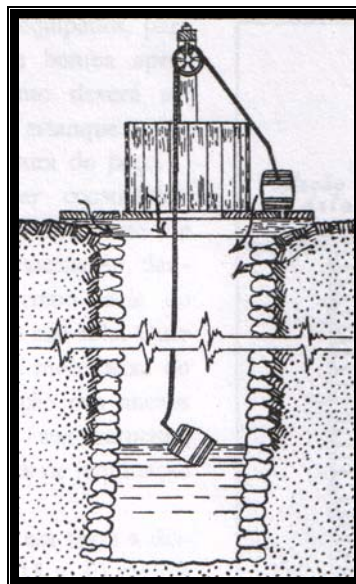


efluentes domésticos, nomeadamente quando se trata de fossas, sejam construídos dentro dos preceitos sanitários.

As figuras 2 e 3 esquematizam a protecção sanitária de um poço adequada e não adequada, respectivamente.



**Figura 2** - Poço por escavação, protegido contra contaminação  
(DGS, Direcção de Serviços de Engenharia Sanitária).



**Figura 3** - Poço não protegido contra contaminação  
(DGS, Direcção de Serviços de Engenharia Sanitária).



### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Convém recordar o significado sanitário de alguns parâmetros, de modo a que as orientações a dar aos particulares seja o mais tecnicamente correctas.

Nesse sentido, vão ser abordados os parâmetros que normalmente condenam uma água de abastecimento de particulares.

#### 3.1 Parâmetros microbiológicos

A contaminação microbiológica deve-se à actividade humana, podendo ter origem em:

- Sistemas de saneamento básico incorrectamente construídos;
- Ausência de protecção sanitária das captações de água;
- Utilização dos terrenos limítrofes às captações para actividades agrícolas.

#### 3.2 Parâmetros físico-químicos

##### 3.2.1 Cloretos

O teor de cloretos existentes na água subterrânea é, normalmente função da natureza geológica do terreno.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) os cloretos não são prejudiciais à saúde, sendo indicado como valor limite os 250 mg/l por questões estéticas, uma vez que a partir desse valor a água começa a ter sabor a salobra.

##### 3.2.2 Dureza

A água calcária, também chamada de água dura devido as seu conteúdo elevado de cálcio e magnésio, não é nociva para a saúde, no entanto, os consumidores não gostam deste tipo de água devido aos depósitos de calcário que aparecem nos chuveiros, nas torneiras, nos electrodomésticos, etc.

Os maiores danos causados pelo calcário são, sobretudo, nos sistemas de aquecimento de água. A OMS continua a afirmar não haver valor guia baseado em riscos para a saúde do consumo. A OMS ainda o considera um parâmetro estético.



Não se preconiza tratamento a este tipo de água.

### 3.2.3 Ferro

O ferro que normalmente aparece nas águas particulares é devido ao desgaste das tubagens em ferro galvanizado, com excepção das zonas em que a geologia dos terrenos contém ferro.

O ferro não é prejudicial à saúde, pelo que não se torna necessária a sua remoção. Se a água for desinfectada com produto à base de cloro, aquela pode ficar acastanhada devido à precipitação do ferro, causando manchas nas louças sanitárias ou encardindo as roupas. No entanto, não constitui risco para a saúde, pelo que a OMS não indica nenhum valor-guia.

### 3.2.4 Nitratos

Os nitratos não são por si só nocivos nem tóxicos, no entanto, no caso dos recém-nascidos /lactentes como o pH do estômago é insuficientemente ácido permite que se desenvolvam microrganismos redutores que transformam os nitratos em nitritos. Estes são prejudiciais para a saúde dos lactentes porque reduzem a capacidade do sangue transportar o oxigénio necessário ao organismo, causando-lhes a denominada doença azul ou metemoglobinemia. A acidez mais elevada do suco gástrico da criança e do adulto evita aquela redução, pelo que já não se torna prejudicial nestes casos.

A nocividade depende da dose diária que é absorvida através dos alimentos e da água. Relativamente à água potável, a OMS confirmou que uma concentração até 50 mg de nitratos por litro de água não apresenta qualquer perigo para a população em geral, incluindo grávidas e bebés.

Assim, sempre que se detectar águas cuja análises indique valores superiores a 50 mg/l de nitratos deve ser aconselhado a que grávidas e bebés não a consumam.

### 3.2.5 pH

O pH quando é ácido pode corroer as canalizações. Se estas forem de chumbo aí pode haver migração para a água e vir a causar intoxicação aos consumidores dessa água.

Por outro lado, temos que ter presente que à medida que o pH se eleva diminui a eficiência da desinfecção.





### 3.2.5 Turvação

A turvação nas águas subterrâneas normalmente aparece quando existe ferro e a água é tratada com produtos à base de cloro.

A turvação, por si só não constitui risco para a saúde. No entanto, compromete a desinfecção seja por cloração seja por radiação ultravioleta.

A sua remoção pode ser efectuada com a introdução de filtros, no entanto, a introdução deste equipamento, sem uma manutenção cuidada, pode ser o foco de contaminação microbiológica da água.



#### 4. RESERVATÓRIOS

Os reservatórios de água, representam o ponto da rede de distribuição de água onde existe um maior tempo de permanência da água e conseqüentemente uma maior possibilidade desta adquirir qualquer tipo de contaminação que exista neste ponto. Este risco de contaminação aumenta quando o reservatório não se encontra limpo e desinfectado. Assim, a lavagem e a desinfecção periódica do reservatório é um aspecto que não deve ser descurado.

Nas paredes dos reservatórios e essencialmente na faixa onde se verifica a variação do nível de água observa-se normalmente a formação de depósitos com uma coloração vermelho/acastanhada ou preta. A formação destes depósitos está relacionada não só com a variação do nível da água, mas também com outros factores como a sua composição e a ventilação e concepção do reservatório.

É também frequente encontrar depósitos de sedimentos, no fundo dos reservatórios. Estes sedimentos resultam de um processo de decantação dos sólidos em suspensão que a água transporta.

Os procedimentos a seguir na desinfecção de reservatórios de pequenas são os seguintes:

- Esvaziar o reservatório e lavá-lo, de modo a eliminar todos os depósitos e formações existentes nas suas paredes;
- Encher o reservatório com uma solução de hipoclorito de sódio de 100 mg/l de cloro activo;
- Manter esta solução no interior do reservatório durante 4 horas, assim como em todas as tubagens interiores, de modo a que seja atingido um teor de cloro residual livre de 25 mg/l. Se não se alcançar este valor, repetir o procedimento anterior;
- Após este período de contacto, eliminar esta água e passar tanta quanto a necessária até atingir valores de concentração da ordem dos 0,6 mg/l de cloro residual livre.

Podem também ser considerados outros tempos de contacto, de acordo com outras dosagens. Por exemplo, para uma solução de cloro activo de 200 mg/l é necessário um tempo de contacto de 2 horas e para uma solução de cloro activo de 50 mg/l é necessário um tempo de contacto de 24 horas.



## 5. TRATAMENTOS DA ÁGUA

O único tratamento de água que parece ser viável a um particular efectuar é a desinfecção. Nem mesmo a utilização de filtros deve ser fomentada (excepto se a sua ausência comprometer a desinfecção da água), dado que aqueles para não se constituírem foco de contaminação, têm que ter uma manutenção muito apertada.

Isto deve-se ao facto de não só o tratamento para eliminação de poluentes químicos ser caro, como necessitar de uma manutenção cuidada, pelo que não fará muito sentido ser adoptado, correndo-se o risco da “solução ser pior que o problema”.

### 5.1 Desinfecção por Fervura

A fervura é um método eficaz de destruição dos microrganismos potencialmente patogénicos para o Homem (bactérias ou parasitas).

De acordo com a Circular Normativa nº16/DAS, da Direcção-Geral da Saúde, de 10 de Maio de 2005, relativa às medidas de actuação e recomendações à população em período de seca, os procedimentos a adoptar na desinfecção da água por fervura são:

- Ferver a água durante dez minutos, contados a partir do momento em que se atinge o ponto de ebulição (este só é atingido quando a superfície da água se agita violentamente e são expelidas bolhas gasosas). O recipiente deve estar tapado para evitar perdas por evaporação;
- Adicionar uma gota de limão à água fervida para melhorar o seu sabor;
- Colocar a água em recipiente próprio, correctamente tapado e de preferência em local fresco.

Aconselha-se um período de armazenamento de um dia nas condições anteriores, antes de ser consumida.

### 5.2 Desinfecção por Métodos Químicos

Na desinfecção química da água os principais produtos que utilizam são à base de cloro. Não esquecer que se pode recorrer ao uso de solutos de hipoclorito de sódio, mas que estejam isentos de corantes e detergentes.



De acordo com a já citada Circular Normativa nº16/DAS de 10 de Maio de 2005, relativa às medidas de actuação e recomendações à população em período de seca, os procedimentos a adoptar na desinfeccção química da água são:

- Adicionar hipoclorito de sódio à água a desinfectar, nas doses referidas no quadro 1, recorrendo ao uso de conta-gotas. Convém verificar sempre a concentração referenciada no rótulo da embalagem (o hipoclorito de sódio normalmente disponível no mercado tem uma concentração garantida de 10% a 13% em cloro disponível - 100 g/l a 130 g/l de soluto);
- Misturar bem;
- Deixar actuar o desinfectante durante 20 a 30 minutos;

**Quadro 1** - Dosagens a utilizar na desinfeccção química da água (DGS, 2005).

CONCENTRAÇÃO DE SOLUTO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO, EM CLORO DISPONÍVEL		DOSES PARA A QUANTIDADE DE ÁGUA A DESINFECTAR		
EM %	EM g/l	1 l	2 l	10 l
1%	10 g/l	4 gotas	8 gotas	2 ml
2%	20 g/l	2 gotas	4 gotas	1 ml
4%	40 g/l	1 gota	2 gotas	10 gotas
8%	80 g/l	–	1 gota	5 gotas
10%	100 g/l	–	1 gota	4 gotas

No caso de haver dúvidas quanto à dose a utilizar, recomenda-se a adição de 2 gotas de hipoclorito de sódio por litro de água.

### 5.3 Desinfeccção por Métodos Físicos

Embora existam outros meios físicos de desinfeccção, um dos mais utilizados é a desinfeccção por raios ultravioleta.

Este é um meio de desinfeccção em que as radiações são produzidas por lâmpadas de árgon-mercúrio ou de mercúrio-quartzo, dispostas em canais.

Este é um sistema que actua sobre os esporos, que não confere sabor à água e que não origina a formação de subprodutos.

No entanto, a sua eficiência diminui se não se tiver em linha de conta com os seguintes aspectos:

- A água a tratar deve ser o mais possível isenta de turvação. Para tal, torna-se necessário que todo o equipamento, incluindo as lâmpadas, se encontre protegido da luz solar, por uma pequena infra-estrutura de alvenaria, dispendo de entradas de ar protegidas por rede mosquiteiras;



- Utilizar a velocidade de escoamento adequada, de acordo com as informações do fornecedor;
- Verificar periodicamente a necessidade de limpar ou de substituir as lâmpadas.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O técnico de saúde, na presença de uma análise de água de um particular (pessoa em nome individual), deve prestar as informações necessárias e suficientes à eventual potabilização da água.

O primeiro conselho deve prender-se com as medidas preventivas a aplicar, como a protecção sanitária da captação.

O segundo conselho a propor pode corresponder a medidas correctivas.

Caso exista um problema de poluição (parâmetros químicos) de difícil resolução deve desincentivar-se a montagem de um sistema de tratamento porque, sendo de difícil manutenção, pode constituir ele mesmo um maior foco de contaminação (microbiológica) e de risco acrescido para a saúde.

Se o problema se prender com contaminação (microbiológica) então podem ser recomendados os diversos tratamentos indicados nestas orientações, devendo o técnico de saúde, sempre que possível acompanhar a sua implementação.

Todas as dúvidas que surgirem podem e devem ser colocadas ao Serviço de Engenharia Sanitária.