

# MONITORIZAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Relação entre a legislação em vigor e os limites recomendados pela OMS para a qualidade da água para consumo



Maria das Dores Martins

Garantir a qualidade da água destinada ao consumo humano significa assegurar que todos os parâmetros indesejáveis, tóxicos e perigosos respeitam os limites estabelecidos por lei, mesmo sabendo que estes limites em alguns casos não foram estabelecidos com base nas implicações para a saúde pública, mas sim em reclamações por parte do consumidor. Para garantir a qualidade da água ao consumidor é preciso ter presente a importância da qualidade da água na origem, pois é ela que vai condicionar o processo de tratamento a adoptar. Resultante da eficiência deste, teremos então água com a melhor qualidade possível.

O processo de garantia da qualidade da água perante o consumidor tem que passar por uma monitorização constante e isso está contemplado na legislação que regula actualmente a Qualidade da Água para Consumo Humano, o Decreto-Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto de 2007, sendo levada a cabo por laboratório acreditado para todos os parâmetros exigidos no controlo analítico. Na tabela é apresentada a relação dos parâmetros físico-químicos exigidos por este diploma com os limites legais vigentes e os limites recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Parâmetro	Limite legal (DL nº 306/07)	Limite da OMS (*)	Observações
Cor	20 mg/l PtCo	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Deve-se à presença de matéria orgânica associada ao húmus do solo. É influenciada pela presença de ferro e outros metais, bem como por impurezas naturais ou produtos corrosivos. Pode resultar da contaminação com efluentes industriais e poderá ser a primeira indicação de problemas. Deve ser investigada a origem do problema quando se observam alterações significativas deste parâmetro.
Cheiro e Sabor	3 Factor diluição	Sem limite	<b>Por si só não comportam riscos para a saúde pública.</b> São originários de processos naturais ou biológicos dos microrganismos aquáticos, de contaminações por químicos ou devido ao tratamento da água. Podem surgir durante o armazenamento e distribuição e serem indicadores de alguma poluição. Deve ser investigada a origem do problema quando se observam alterações significativas destes parâmetros.
Turvação	4 NTU	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Deve-se à matéria particulada que poderá estar presente como consequência de tratamento inadequado ou por ressuspensão de sedimentos no sistema de distribuição. Níveis elevados de turvação podem proteger os microrganismos dos efeitos de desinfecção e estimular o crescimento bacteriano.
Condutividade	2500 µS/cm	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Oxidabilidade	5 mg/l	Sem limite	É considerado indesejável. <b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Alumínio	200 µg/l	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Não há evidência de ser perigoso. As queixas resultam da acumulação de hidróxido de alumínio nas condutas. Valores acima de 0.2 mg/l originam queixas por parte do consumidor.
Amónio	0,50 mg/l	Sem limite	É considerado indesejável. <b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Não tem relevância imediata na saúde e gera queixas devido ao cheiro e sabor.
Cloretos	250 mg/l	Sem limite	São considerados indesejáveis. <b>Por si só não comportam riscos para a saúde pública.</b> Concentrações elevadas de cloretos conferem sabor indesejável. Estão associados a problemas de corrosão e sabor.
Cobre	2 mg/l	2 mg/l baseado em efeitos gastrointestinais	É considerado indesejável. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas é tóxico.</b> A presença de cobre na água poderá interferir com a utilização doméstica da água, uma vez que aumenta o efeito de corrosão em ferro galvanizado. Apesar do cobre causar problemas de sabor este deverá ser aceitável até 1 mg/l.
Dureza	Sem limite	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Dependendo da interacção com outros factores como o pH e a alcalinidade, a água com uma dureza superior a aproximadamente 200 mg/l poderá causar deposição no sistema de distribuição e resultará num maior consumo de sabão. Com aquecimento, águas duras formam depósitos de carbonatos de cálcio. Água mole, com uma dureza inferior a 100 mg/l, terá uma menor capacidade tampão podendo ser mais corrosiva para a canalização. Varia muito com as condições locais, podendo mesmo em alguns casos um excesso de 500 mg/l ser bem tolerado.

Parâmetro	Limite legal (DL nº 306/07)	Limite da OMS (*)	Observações
Ferro	200 µg/l	Sem limite	É considerado indesejável. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas é tóxico.</b> Águas subterrâneas podem conter ferro em concentrações elevadas sem que se registre alteração da cor e turvação. No entanto, com a exposição atmosférica, o ferro sofre oxidação conferindo um aspecto vermelho-acastanhado à água.
Manganês	50 µg/l	400 µg/l	É considerado indesejável. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas é tóxico.</b> Na água para consumo pode haver acumulações, formando depósitos nos sistemas de distribuição. Mesmo a concentrações de 0.2 mg/l pode ocorrer a formação de um precipitado negro. Há certos organismos que concentram o manganês causando problemas de sabor, cheiro e turvação na água.
pH	≥ 6,5 ≤ 9	≥ 6,5 ≤ 9,5	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Não tem um impacte directo no consumidor e no entanto é um parâmetro muito importante na qualidade da água. O seu controlo é necessário em todos os passos do tratamento da água para garantir a desinfecção e a clarificação satisfatória da água. O pH da água no sistema de distribuição deve ser controlado para minimizar os riscos de corrosão.
Sódio	200 mg/l	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Cálcio	Sem limite	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Magnésio	Sem limite	Sem limite	<b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Sulfatos	250 mg/l	Sem limite	<b>Por si só não comportam riscos para a saúde pública.</b> A presença de sulfatos poderá causar um sabor característico que varia com a natureza do catião associado.
Antimónio	5,0 µg/l	20 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Arsénio	10 µg/l	10 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública. Pode causar cancro da pele.
Boro	1,0 mg/l	0,5 mg/l	É considerado indesejável. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas pode ser tóxico.</b>
Cádmio	5,0 µg/l	3 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Crómio	50 µg/l	50 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Cianeto	50 µg/l	70 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Fluoretos	1500 µg/l	1500 µg/l	São considerados indesejáveis. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas podem ser tóxicos.</b>
Chumbo	25 µg/l (**)	10 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Merúrio	1 µg/l	6 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Níquel	20 µg/l	70 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Nitratos	50 mg/l	50 mg/l (grave)	São considerados indesejáveis. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas podem ser tóxicos.</b>
Nitritos	0,5 mg/l	0,2 mg/l a 3 mg/l	São considerados indesejáveis. <b>Em concentrações elevadas ou muito elevadas podem ser tóxicos.</b>
Selénio	10 µg/l	10 µg/l	<b>É considerado tóxico.</b> A ingestão continuada deste elemento em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Cloreto de vinilo	0,50 µg/l	5 µg/l	<b>São considerados tóxicos.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública, havendo risco acrescido de problemas cancerígenos.
1,2-dicloroetano	3,0 µg/l	50 µg/l	
Tricloroetano e Tetracloroetano	10 µg/l	10 µg/l	
Pesticidas totais	0,50 µg/l	Sem limite	<b>São considerados tóxicos.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública.
Pesticidas individuais	0,10 µg/l	0,03-100 µg/l	
Benzeno	1,0 µg/l	10 µg/l	<b>São considerados tóxicos.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública, havendo risco acrescido de problemas cancerígenos.
Benzo(a)pireno	0,010 µg/l	0,7 µg/l	
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	0,10 µg/l	Sem limite	
Tri-halometanos totais (THM's)	100 µg/l	Sem limite	<b>São considerados tóxicos.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública, havendo risco acrescido de problemas cancerígenos.
Carbono orgânico total	Sem alteração anormal	Sem limite	É considerado indesejável. <b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b>
Acrilamida	0,10 µg/l	0,5 µg/l	<b>É considerada tóxica.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública, havendo risco acrescido de problemas cancerígenos.
Epiclorohidrina	0,10 µg/l	0,4 µg/l	<b>É considerada tóxica.</b> A ingestão continuada e em excesso comporta riscos para a saúde pública, havendo risco acrescido de problemas cancerígenos.
Cloro residual	0,2-0,6 mg/l	5 mg/l	É considerado indesejável. <b>Por si só não comporta riscos para a saúde pública.</b> Concentrações entre 0.6 e 1.0 mg/l de cloro residual podem originar reclamações por parte do consumidor.

\* Valores retirados de WHO Guidelines for drinking-water quality (2003).

\*\* Após 25 de Dezembro de 2013, este valor passará a ser 10 µg/l.

A monitorização da qualidade da água conta com duas fases muito importantes, a primeira respeita à amostragem e a outra à análise laboratorial. A amostragem é a acção que consiste em retirar uma parte, que se pretende representativa, de uma massa de água, a fim de nela serem examinadas diversas características definidas. É a fase mais importante no processo de garantia da qualidade da água, pois tem requisitos muito específicos consoante os parâmetros que pretendemos analisar. A legislação em vigor já contempla a obrigatoriedade de ser efectuada a amostragem de águas para consumo humano por laboratórios acreditados ou técnicos devidamente credenciados para o efeito, dada a importância desta fase do processo de monitorização da qualidade da água.

No caso dos parâmetros físico-químicos, temos que ter em atenção quer o tipo de recipientes de colheita quer a forma como são colhidos quer, ainda, a preservação e transporte para os laboratórios, respeitando temperaturas de acondicionamento e conservação.

Por exemplo, se queremos analisar metais, estes têm obrigatoriamente que ser preservados com ácido logo após a colheita, para evitar que sofram alterações, e ser recolhidos em frascos com tratamento de descontaminação. No caso dos parâmetros orgânicos voláteis, têm que ser recolhidos tendo em atenção que não fique nenhuma bolha de ar presente no frasco de colheita. Como

estes muitos outros parâmetros há que precisam de respeitar requisitos muito específicos, que normalmente estão definidos nos documentos normativos que servem de base ao processo de amostragem ou ao processo analítico.

O consumidor não tem meios de avaliar a qualidade de uma água, mas a sua percepção sensorial é um indicador directo dessa mesma qualidade. É natural que suscite de uma água que se encontra turva, com cor, sabor ou cheiro, mesmo que estas características não tenham implicações directas na saúde. A concentração a que determinado parâmetro se torna inaceitável para o consumidor está dependente de factores individuais e locais, incluindo a qualidade da água a que a comunidade está habituada e uma variedade de considerações sociais, económicas e culturais. Nestes casos é inapropriado estabelecer limites específicos nas substâncias que afectam a aceitação por parte do consumidor, mas que não são relevantes para a saúde pública.

A monitorização analítica da água destinada ao consumo humano reveste-se, assim, de uma particular importância, pois é desta forma que se consegue garantir a qualidade da água perante os consumidores.

**Maria das Dores Martins** – responsável do Laboratório Águas do Cávado, SA



**Na promoção da  
SAÚDE E BEM ESTAR DOS ANIMAIS  
E DA SEGURANÇA ALIMENTAR**

**Na salvaguarda da  
SAÚDE DOS CONSUMIDORES**

**DIRECÇÃO GERAL  
DE VETERINÁRIA**

**[www.dgv.min-agricultura.pt](http://www.dgv.min-agricultura.pt)**

