ORIENTAÇÃO

NÚMERO: 006/2021
DATA: 28/05/2021

Graça Freitas
Digitally signed by Graça Freitas
DN: c=PT, title=Diretora-Geral da Saúde, ou=Direção, o=Direção-Geral da Saúde, cn=Graça Freitas
Date: 2021.05.28 21:01:43 +01'00'

ASSUNTO:	Água destinada ao Consumo Humano Parecer da Autoridade de Saúde sobre a severidade dos perigos que a Entidade Gestora dos sistemas de abastecimentos de água pretende aplicar na Matriz de Avaliação do Risco
PALAVRAS-CHAVE:	Autoridade de Saúde, Entidade Gestora, Avaliação do Risco, Severidade
PARA:	Autoridades de Saúde e Profissionais dos Serviços de Saúde Pública – Vigilância em Saúde Ambiental
CONTACTOS:	Divisão de Saúde Ambiental e Ocupacional da Direção de Serviços de Prevenção da Doença e Promoção da Saúde

Nos termos da alínea a) do n.º 2 do artigo 2.º do Decreto Regulamentar n.º 14/2012, de 26 de janeiro, emite-se a Orientação seguinte:

Nos termos do n.º 4, do Artigo 14.ºA, do **Decreto-Lei n.º 152/2017, de 17 de dezembro**, que altera o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece que as Entidades Gestoras (EG) dos Sistemas de Abastecimento Público submetam à Autoridade de Saúde (AS) um pedido de **parecer sobre a severidade dos perigos que pretendem aplicar na matriz de Avaliação do Risco**, emite-se a presente Orientação:

FUNDAMENTAÇÃO

A publicação da presente Orientação decorre da necessidade de **harmonizar a atribuição legal da emissão de parecer por parte das AS** prevista no enquadramento legislativo em vigor supra, tendo em vista facilitar a atuação das AS e restantes profissionais dos Serviços de Saúde Pública (Departamentos de Saúde Pública (DSP) e Unidades de Saúde Pública (USP)), que apoiam a Vigilância em Saúde Ambiental.

O Decreto-Lei n.º 152/2017, de 17 de dezembro, que altera o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano e **o enquadramento legal para o exercício da Vigilância Sanitária da Água destinada ao Consumo Humano,** que tem por objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes da eventual contaminação dessa água e assegurar a disponibilização, tendencialmente universal, de água salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição.

A Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I.P., abreviadamente designada por ERSAR, é a Autoridade Competente para a coordenação e fiscalização da aplicação do diploma referido.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

O Decreto-Lei n.º 152/2017, de 17 de dezembro, estabelece no n.º 1 do artigo 14.ºA, que o programa de controlo da qualidade da água (PCQA) de uma EG deve ser suportado por uma avaliação do risco. Esta determinação entra em vigor a partir do dia 1 de janeiro de 2022 (n.º 3 do artigo 7.º), com efeitos na aprovação dos PCQA de 2023, pela ERSAR, podendo as EG, a partir de janeiro de 2019, efetuar a avaliação do risco para todos ou parte das zonas de abastecimento ou dos pontos de entrega, para efeitos dos PCQA para 2020 (n.º 4 do Artigo 5.º).

A implementação de estratégias de avaliação e gestão de riscos para o controlo da qualidade da água para consumo humano, adotando uma abordagem preventiva ao longo de todo o sistema de abastecimento público, desde a origem até ao consumidor, através da implementação, em cada sistema, de Planos de Segurança da Água (PSA), é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), nas *Guidelines for Drinking Water Quality* (GDWQ), publicadas em 2004.

A *International Water Association* (IWA) publicou um documento, também em 2004 - a Carta de Bona (*Bonn Charter for Safe Drinking Water*) - com o objetivo de promover a adoção de metodologias de avaliação e gestão de riscos ao longo dos sistemas de abastecimento de água (desde a origem à torneira do consumidor), reconhecendo a necessidade de implementar mecanismos de gestão que assegurem a segurança nos sistemas de abastecimento público (Figura 1). Integra as *Guidelines* da OMS, mas com uma visão técnica de segurança atribuída às entidades gestoras dos sistemas, incluindo a monitorização e a gestão dos riscos associados ao abastecimento público de água.



(Adaptado de *IWA, 2004)*

Figura 1 – Princípios da Carta de Bona

O Decreto-Lei n.º 152/2017, de 17 de dezembro, recomenda que a abordagem de gestão do risco seja baseada nos princípios de normas europeias e internacionais, designadamente a Norma

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

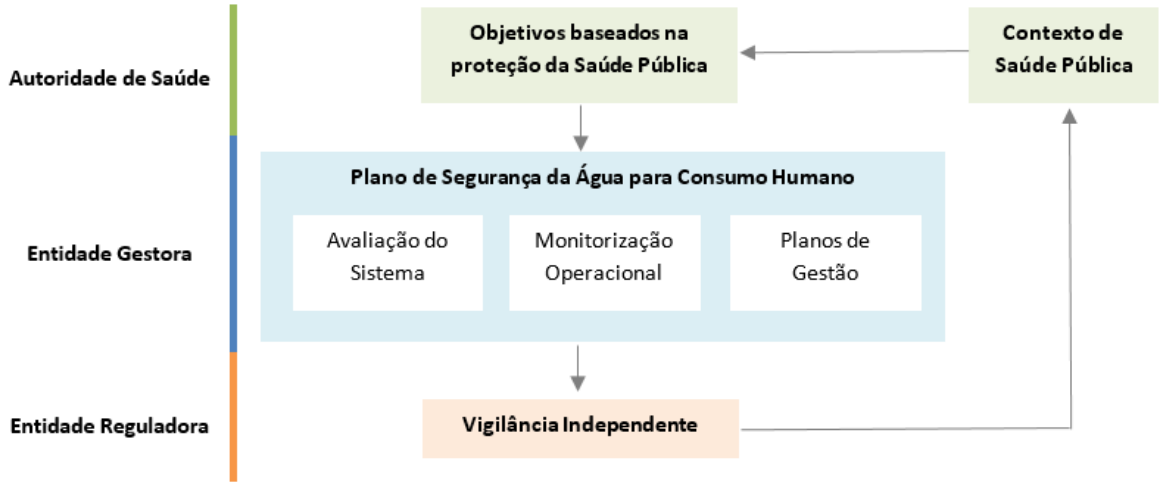
EN 15975-2, ou na adaptação da estrutura dos planos de segurança da água da abordagem promovida pela OMS (n.º 3 do Artigo 8.º-A e n.º 3 do Artigo 14.º-A).

1. AVALIAÇÃO DO RISCO

Segundo as GDWQ da OMS (2004), a forma mais eficaz de se garantir, sistematicamente, a segurança de um sistema de abastecimento de água para consumo humano consiste numa metodologia integrada de avaliação e gestão de riscos, que englobe todas as etapas do abastecimento de água, desde a captação até ao consumidor, abordagem essa que se designa por PSA.

O PSA assenta numa abordagem inovadora, na qual deve prevalecer a prevenção em detrimento da reação, implicando, para tal, a identificação dos eventos que colocam em perigo a qualidade da água, bem como a respetiva avaliação e gestão dos riscos associados.

Segundo o quadro de referência, preconizado pela OMS, existem etapas fundamentais para o estabelecimento da segurança e da qualidade da água a que correspondem diferentes entidades envolvidas, que se encontram explanadas na Figura 2.

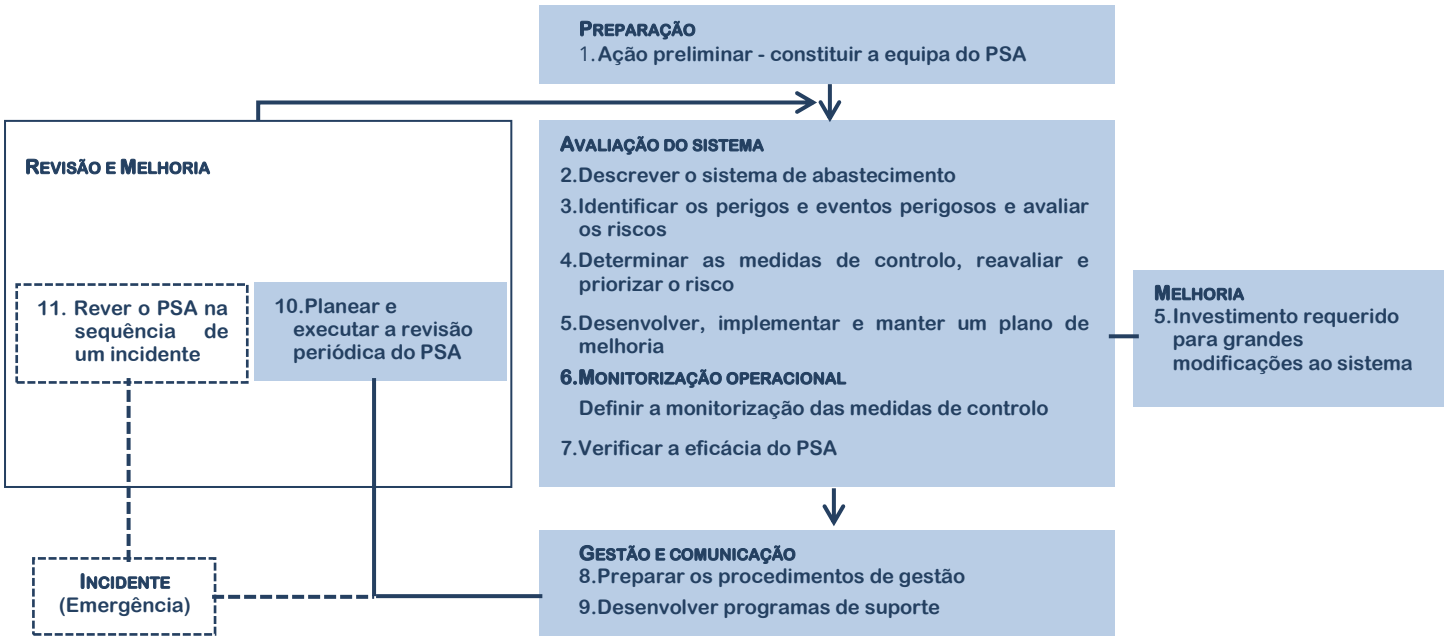


(Adaptado de *WHO, 2004)*

Figura 2 – Quadro de referência para a garantia da segurança da qualidade da água

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

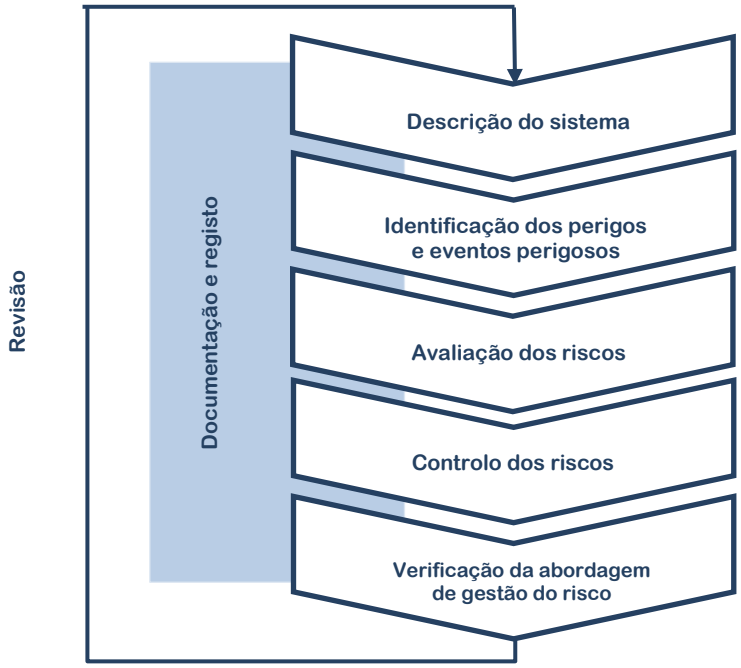
De acordo com o mencionado, um PSA pode ser desenvolvido em 11 etapas conforme representado na Figura 3.



(Adaptado de *WHO/IWA,2009)*

Figura 3 – Etapas para a elaboração de um PSA de acordo com a OMS

A abordagem de gestão de risco definida na Norma EN 15975-2:2013 é a apresentada na Figura 4.



(Adaptado de *EN 15975-2:2013*)

Figura 4 – Etapas para a gestão do risco de acordo com a EN 15975-2

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

A abordagem de avaliação e de gestão do risco adotada pela EG deve ser a que melhor se adeque à sua organização interna e às especificidades do seu sistema de abastecimento.

A caracterização pormenorizada dos diferentes componentes de um sistema de abastecimento de água, desde a origem à torneira do consumidor, é imprescindível para a identificação, o mais exaustiva possível, dos potenciais perigos e dos eventos perigosos que podem ocorrer, bem como os riscos que merecem ser considerados, de forma a garantir que a água fornecida cumpre com os requisitos de qualidade pretendidos.

O processo de identificação dos eventos perigosos no sistema de abastecimento deve ter, também, em consideração os possíveis impactos das alterações climáticas (fenómenos meteorológicos extremos e consequências associadas), assim como, eventos que possam contribuir para a degradação da qualidade da água na origem, designadamente, incêndios florestais ou atos de vandalismo.

A identificação de perigos e eventos perigosos para cada componente do sistema de abastecimento deve sempre deliberadamente "ignorar" a presença de quaisquer medidas de controlo de risco existentes.

De acordo com a metodologia definida pela OMS, a avaliação do risco considera:

1. *O grau de **probabilidade de ocorrência** de um determinado perigo ou evento perigoso;*
2. *A **severidade** das consequências de tal ocorrência.*

A probabilidade pode ser "medida" pelo "número de vezes" ou "com que possível frequência" é plausível que ocorra um perigo ou um evento perigoso. Para a sua determinação a EG deve ter em conta os acontecimentos ocorridos e a possibilidade da sua repetição.

A severidade das consequências da ocorrência de um perigo ou evento perigoso é medida pela gravidade que os impactos causados podem ter para a saúde humana e para a qualidade do serviço, nomeadamente em termos de quantidade, pressão e continuidade (Vieira, 2018).

Identificados os perigos potenciais e os eventos perigosos para cada componente do sistema de abastecimento, o risco associado a cada perigo ou evento perigoso deve ser priorizado de forma a serem estabelecidas as medidas de controlo para a sua gestão.

A probabilidade e a gravidade (severidade) das consequências devem ser analisadas duas vezes (avaliação e reavaliação do risco). Inicialmente, a análise de risco deve considerar a severidade das consequências e a probabilidade das mesmas ocorrerem na ausência de medidas de controlo de risco (ou após falha) - "risco inicial". De seguida, a análise de risco deve considerar a gravidade das consequências e a sua probabilidade tendo em conta as medidas tomadas para o controlo de risco - "risco residual". A razão para executar estas etapas prende-se com a identificação da relevância de cada medida para controlo do risco, caso elas se deteriorem ou falhem. Este processo é usado para identificar prioridades para futuras medidas de controlo de risco e melhorias (EN 15975-2:2013).

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Esta abordagem gradual permite a comparação da exposição ao risco e carece de atualização constante decorrente da evolução dos sistemas.

A metodologia de avaliação pode ser qualitativa, baseada apenas no conhecimento que a EG tem do sistema, ou então quantitativa ou semi-quantitativa. Um pequeno sistema de abastecimento de água pode exigir apenas uma decisão da equipa avaliadora, e um sistema mais complexo pode beneficiar de uma abordagem semi-quantitativa de priorização de risco. De uma forma consistente, aplica-se uma abordagem semi-quantitativa baseada na combinação de uma escala de probabilidade e de uma escala de severidade. Define-se assim uma matriz do risco, a qual atribui uma pontuação que classifica um risco individualizado para cada sistema de abastecimento.

De acordo com a publicação da WHO/IWA, "*Water safety plan manual: Step-by-step risk management for drinking-water suppliers*" (2009):

- A maioria das empresas/EG considerou a matriz de risco 5 x 5 do Capítulo 4 da 3.ª edição das *Guidelines* da OMS adequada para pontuar e priorizar os riscos.
- Algumas entidades alteraram a escala, porque consideraram mais fácil separar os riscos em alto, médio e baixo.
- O uso de uma matriz básica de risco 3 x 3 sem pontuação (alta, média e baixa) não foi muito útil, pois a maioria dos riscos situou-se na categoria média e teve de ser reavaliada.

Tendo por base as *Guidelines* da OMS, recomenda-se a adoção da seguinte **escala de severidade** a aplicar na avaliação do risco (Tabela 1).

Tabela I – Escala de Severidade

Escala	Legenda	Descrição
1	**Insignificante**	Sem potencial impacto na saúde e/ou impacto não detetável na segurança ou características organoléticas da água.
2	**Baixa**	Baixo risco para a saúde e/ou pequeno impacto sobre a qualidade estética ou organolética da água.
3	**Moderada**	Potencial risco para a saúde a curto e/ou a longo prazo e elevado impacto estético. Exemplos: grupos IARC 3, 2A e 2B.
4	**Grave**	Potencial impacto para a saúde, podendo provocar doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Exemplos: grupos IARC 2A, 2B e 1.
5	**Muito grave**	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Exemplos: grupo IARC 1, toxinas, compostos de bioterrorismo, venenos.

Nota:

Classificação *International Agency for Research on Cancer* (IARC):

- *Grupo 1: O agente é carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 2A: O agente é provavelmente carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 2B: O agente é possivelmente carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 3: O agente não é classificável quanto à sua carcinogenicidade para seres humanos.*

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Na atribuição da severidade deve considerar-se os aspetos relacionados com a saúde pública, os valores de referência estabelecidos pela legislação, pelas Diretrizes da OMS e da *International Agency for Research on Cancer* (IARC), entre outras reconhecidas internacionalmente, bem como a perceção dos consumidores. A sua atribuição deve ter sempre em consideração os diferentes eventos perigosos.

Após o estabelecimento das escalas de probabilidade e severidade, a priorização de riscos é realizada a partir da matriz, cuja pontuação é obtida através do cruzamento da escala da probabilidade com a escala da severidade das consequências.

Pese embora a matriz de cinco níveis permitir maior detalhe de avaliação, é aceitável a utilização de uma matriz com menos níveis, desde que seja justificável, quer pela origem da água, quer pelas características do sistema, quer pelo grau de intervenção da EG.

No Quadro I, em anexo, apresenta-se alguns exemplos de eventos perigosos e dos possíveis riscos associados num sistema de abastecimento de uma água proveniente de uma captação subterrânea.

No Quadro II constam os diferentes parâmetros estabelecidos no Decreto-Lei n.º 152/2017, de 17 de dezembro, com a identificação da sua possível origem na água, assim como os possíveis efeitos na saúde. Independentemente da informação constante no anexo, deverão, sempre que necessário, ser consultadas fontes complementares.

2. INTERVENÇÃO DA AUTORIDADE DE SAÚDE

De acordo com o Artigo 14.ºA, do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro, **as EG dos sistemas de abastecimento público submetem à AS um pedido de parecer sobre a severidade dos perigos** que pretende aplicar na matriz de avaliação do risco, dando conhecimento desse pedido à ERSAR. **A AS deve emitir o parecer referido no número anterior no prazo de 45 dias úteis**, ouvindo, se considerar necessário, a AS de âmbito nacional ou a ERSAR, após a receção do pedido da EG. No caso de ausência de emissão de parecer por parte da AS, a ERSAR pode, no prazo de 15 dias úteis, emitir parecer, aplicando-se a proposta da EG na ausência de pronúncia. A AS, ou a ERSAR, para efeitos de emissão do parecer, pode solicitar informação complementar à EG.

No caso dos sistemas de abastecimento públicos, a avaliação do risco é apreciada pela ERSAR, que define o tipo de informação a disponibilizar pela EG e os critérios de apreciação e, se necessário, ouve a AS e/ou outras entidades. As EG dos sistemas de abastecimento públicos devem submeter à apreciação da ERSAR a avaliação do risco, devidamente instruída, referenciada à zona de abastecimento ou ao ponto de entrega, até ao dia 30 de abril, para que a ERSAR se pronuncie sobre os resultados da avaliação antes do prazo de submissão do PCQA do ano seguinte.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

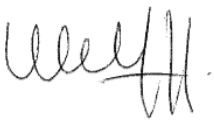
Recomenda-se que as AS/Serviços de Saúde Pública e as EG se articulem entre si desde o início do processo de avaliação do risco. Para avaliação da severidade é importante que, para além dos perigos, sejam disponibilizados pelas EG às AS os eventos perigosos considerados, assim como a matriz de risco adotada.

O processo supra deverá ser interativo, contemplando o conhecimento do perfil de saúde da comunidade/população alvo, tendo como pressupostos aspetos de exposição ambiental e da aceitabilidade dos riscos. Na avaliação em apreço poderão ser usados dados epidemiológicos e/ou dados de avaliação quantitativa de riscos.

É fundamental o conhecimento do sistema e a identificação dos pontos críticos, devendo ser considerada a abrangência do sistema e as AS que possam estar envolvidas.

Para efeitos da emissão dos pareceres legalmente previstos, o Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro, estabelece que as funções das AS, no que se refere à sua aplicação, na componente de saúde pública, são exercidas por:

Sistemas municipais ou particulares	*Delegado de saúde com competências nesse município*
Sistemas multimunicipais ou intermunicipais *que abranjam mais de um Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) ou Unidade de Saúde Local (ULS)*	*Delegado de saúde regional ou o seu representante designado, assessorado pelos delegados de saúde coordenadores dos ACeS ou ULS envolvidos*
Sistemas multimunicipais ou intermunicipais *que abranjam mais de uma região de saúde*	*Delegados de saúde regionais com competências nos municípios envolvidos*



Graça Freitas
Diretora-Geral da Saúde

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

LISTA DE SIGLAS/ACRÓNIMOS

SIGLA/ACRÓNIMO	DESIGNAÇÃO
ACeS	Agrupamento de Centros de Saúde
AS	Autoridade de Saúde
DSP	Departamento de Saúde Pública
EG	Entidade Gestora
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
GDWQ	Guidelines for Drinking-Water Quality
IARC	International Agency for Research on Cancer
IWA	International Water Association
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCQA	Plano de Controlo de Qualidade da Água
PSA	Plano de Segurança da Água
ULS	Unidade Local de Saúde
USP	Unidade de Saúde Pública
WHO	World Health Organization

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

GLOSSÁRIO

Avaliação de Risco	Processo dinâmico e sistemático que permite a implementação de uma política pró-ativa de gestão dos riscos. Consiste na identificação de perigos e na análise e valorização dos riscos, com o objetivo de formular ações/medidas que possibilitem a eliminação/diminuição do risco.
Evento Perigoso	Incidente, situação, ação ou omissão que ocorre num determinado local, durante um determinado período de tempo, que pode ocasionar a presença de um perigo (o que pode acontecer e como);
Perigo	Agente biológico, físico, químico ou radiológico capaz de causar consequências adversas para a saúde de uma população a ele exposta.
Plano de Segurança da Água para consumo humano	Metodologia de análise e prevenção de riscos desenvolvida para controlo da qualidade de água num sistema de abastecimento, desde a fonte até à torneira do consumidor.
Ponto de Entrega	Local físico ou conjunto de locais físicos onde é feita a entrega de água para consumo humano por uma EG a outra EG, caracterizado por uma uniformidade da qualidade de água.
Risco	Probabilidade de ocorrência de um perigo identificado como causador de consequências adversas para a saúde de uma população a ele exposta, num determinado período de tempo, e atendendo à severidade das suas consequências.
Sistema de Abastecimento	Conjunto de equipamentos e infraestruturas que englobam a captação, o tratamento, a adução, o armazenamento e a distribuição da água para consumo humano.
Zona de Abastecimento	Área geográfica servida por um sistema de abastecimento na qual a água proveniente de uma ou mais origens pode ser considerada uniforme.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

BIBLIOGRAFIA

- Administração Regional de Saúde do Centro (ARS Centro) (2013): *Plano de Vigilância da Água*. Disponível em: http://www.arscentro.min-saude.pt/.../Plano%20Vigilância%20Água%202013.pdf.
- Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, *Notas técnicas – Riscos para a saúde humana resultantes da exposição a vários parâmetros*.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2005) *IRAR - RECOMENDAÇÕES A Carta de Bona para o Abastecimento Seguro de Água para Consumo Humano*, ERSAR, ex-Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Lisboa.
- European Committee for Standardization (2013) *European Standard, Security of drinking water supply – Guidelines for risk and crisis management – Part 2: Risk management – EN 15975-2*, Brussels.
- International Agency for Research on Cancer, (2019) *IARC Monograph Identification on the Carcinogenic Hazards to Humans - Questions and Answers*, International Agency for Research on Cancer. Disponível em https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/QA_ENG.pdf.
- United States Environmental Protection Agency, *National Primary Drinking Water Regulations*. Disponível em https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations.
- Vieira J.M.P. (2018), *Água e Saúde Pública*. Lisboa, Edições Silabo, ISBN 978-972-618-969-5.
- World Health Organization/International Water Association, Water Safety Portal - toolbox for the Water Safety Planning approach and is jointly sponsored by IWA and WHO. Disponível em http://www.wsportal.org/.
- World Health Organization (2004), *Guidelines for Drinking-Water Quality (3rd Edition)*. WHO, Geneva, ISBN 92 4 154696 4.
- World Health Organization (2017) *Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum*. Geneve: WHO. Disponível em: file:///C:/Users/pmesp/Downloads/9789241549950 -eng.pdf. ISBN 978-92-4-154995-0
- World Health Organization/International Water Association (2009), Water safety plan manual: Step-*by-step risk management for drinking-water suppliers.*, Geneva., ISBN 978 92 4 156263 8.
- World Health Organization (2005), *Water safety in distribution systems - Managing drinking-water quality from catchment to consumer*. WHO, Geneva. Disponível em: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/wsp170805.pdf.
- World Health Organization (2014) *Water Safety in Distribution Systems – Public Health, Environmental and Social Determinants, Water, Sanitation, Hygiene and Health*. Geneve. Disponível

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

em:http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/Water_safety_distribution_systems_2014v1.pdf?ua=1.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Anexo

Quadro I – Exemplos de eventos perigosos e possíveis perigos associados num sistema de abastecimento de uma água proveniente de uma captação subterrânea

Quadro II – Lista dos parâmetros do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro – Valores paramétricos e outros *standards* de qualidade, origem e possíveis efeitos para a saúde

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Quadro I – Exemplos de eventos perigosos e de possíveis perigos associados num sistema de abastecimento de uma água proveniente de uma captação subterrânea

EVENTO PERIGOSO	PERIGO
NA PROXIMIDADE DE UMA CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA	
Constituição geológica dos terrenos	Químico - pH, metais, Radiológico – radionuclídeos.
Atividade agrícola - escorrências	Biológico - microbiológicos, Químico - pesticidas, compostos azotados e fosfatados.
Atividade pecuária e vida animal - escorrências	Biológico - microbiológicos, Químico - compostos azotados fosfatados, antibióticos.
Descargas de águas residuais domésticas	Biológico - microbiológicos, Químico - compostos azotados fosfatados, metais.
Descargas de águas residuais industriais	Biológico - microbiológicos, Químico - metais, e outras substâncias químicas - dependendo do tipo de indústria, Radiológico – radionuclídeos.
Escorrências provenientes de materiais armazenados ou de derrames acidentais (fábrica de transformação de hidrocarbonetos)	Químico- hidrocarbonetos.
Lixiviação da deposição de resíduo (aterro sanitário, resíduos industriais, outros)	Biológico - microbiológicos Químico - compostos azotados e fosfatados, metais, outras substâncias químicas.
Atividade mineira	Químico -, metais, Radiológico – radionuclídeos.
Existência de um cemitério na proximidade	Biológico - microbiológicos, Químico - compostos azotados-e fosfatados.
Cabeça do furo desprotegida	Biológico – microbiológicos.
Materiais inadequados em contacto com a água	Químico - dependente dos materiais instalados.
Rutura da tubagem do furo	Biológico - microbiológicos, Falta de água.
Acesso indevido com possibilidade de vandalismo	Qualquer parâmetro.
NA ADUÇÃO - TUBAGEM	
Entrada de água contaminada devido a ruturas na tubagem, acessórios danificados ou intervenções na rede	Biológico - microbiológicos, Químicos - dependendo do existente na proximidade da rutura.
Falha na adução por rutura ou por falha elétrica ou do equipamento (falta de água)	Falta de água.
Materiais inadequados em contacto com a água	Químicos - dependendo dos materiais instalados.
Biofilmes	Biológico - microbiológicos.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

EVENTO PERIGOSO		PERIGO
NO TRATAMENTO		
Arejamento	Danos na estrutura de arejamento	Biológico – microbiológicos.
Correção de pH / Filtração brita calcária	Falha nos tempos de contacto	Químico – pH.
	Colmatação dos filtros	Químico – pH.
	Falta de limpeza e higienização	Biológico – microbiológicos.
Desinfeção final	Dosagem de desinfetante insuficiente	Biológico – microbiológicos.
	Tempo de contacto insuficiente	Biológico – microbiológicos.
	Avaria no sistema dosagem desinfetante (por defeito)	Biológico – microbiológicos.
	Falha na substituição do depósito de desinfetante	Biológico – microbiológicos.
	Erro na calibração do equipamento	Biológico – microbiológicos.
	Descarga acidental/intencional de cloro, com concentração elevada de cloro na rede	Biológico - microbiológicos Químico - Subprodutos da desinfeção.
NA ADUTORA PARA O ARMAZENAMENTO/ DISTRIBUIÇÃO		
Entrada de água ou solo contaminado devido a ruturas na tubagem, acessórios danificados ou intervenções na rede		Biológico – microbiológicos, Físico - organoléticos, Químicos - dependendo das substâncias químicas existentes na proximidade da rutura.
Entrada de água contaminada devido a tubagem danificada		Biológico – microbiológicos, Físico - organoléticos, Químico - dependendo das substâncias químicas existentes na proximidade da rutura.
Falha na adução por rutura ou por falha elétrica ou do equipamento (falta de água)		Falta de água.
Materiais inadequados em contacto com a água		Químicos - dependendo dos materiais instalados.
Biofilmes		Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Ruturas ou intervenções na rede		Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos Químicos – dependendo das substâncias químicas utilizadas e existentes na proximidade da intervenção
Tubagem ou acessórios danificados		Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
NO RESERVATÓRIO		
Acesso indevido com possibilidade de vandalismo		Qualquer parâmetro
Entrada de animais (pelo sistema de ventilação)		Biológico – microbiológicos, Físico - organoléticos
Entrada de água contaminada (caixa de válvulas/fissuras)		Biológico – microbiológicos, Químico - em função do existente na envolvente do reservatório.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

EVENTO PERIGOSO	PERIGO
Biofilmes ou sedimentos no fundo do reservatório devido à falta de higienização	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Procedimento de higienização/desinfeção incorreto	Físico – organoléticos, Químico - em função do produto utilizado na limpeza.
Material de reservatório em contacto com a água (revestimento)	Físico – organoléticos, Químico - em função do material utilizado, metais.
Inundação na zona	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos, Químico - em função da envolvente.
Curto circuito (entrada e saída do mesmo lado, propiciando estagnação da água)	Biológico – microbiológicos.
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
Entrada de água ou solo contaminado devido a ruturas na tubagem, acessórios danificados ou intervenções na rede	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos, Químico - em função da envolvente.
Entrada de animais na rede de distribuição	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Flutuações (picos) de pressão na rede	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Baixa velocidade de escoamento	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Biofilmes	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Ligações cruzadas com rede de esgoto	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos.
Material inadequado em contacto com a água	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos, Químico - em função dos produtos utilizados.
Interligações entre redes prediais servidas por água não controlada (particular) e servidas pela rede pública de distribuição	Biológico – microbiológicos, Físico – organoléticos. Químico - dependendo da ligação realizada, compostos azotados, pesticidas.
Estagnação de água na rede (construção inadequada)	Biológico – microbiológicos.
Retorno de água do sistema de rega de espaços verdes e bebedouros	Biológico – microbiológicos.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Quadro II – Lista dos parâmetros do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro – Valores paramétricos e outros *standards* de qualidade da OMS, EPA e IARC, origem e possíveis efeitos para a saúde

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Escherichia coli (E.coli)	0 N/100 ml	Não deve ser detetado N/100mL	0	-	A presença de *E. coli* numa amostra de água resulta de uma contaminação fecal que pode ser devida à falta de proteção sanitária adequada num ou em vários componentes do sistema de abastecimento. A sua presença, após desinfeção, indicia tratamento inadequado.	Possível doença aguda. Potenciais efeitos a curto prazo, como diarreia, cólicas, náuseas, dores de cabeça ou outros sintomas. Risco especial para a saúde de bebés, crianças pequenas e pessoas com sistema imunológico gravemente comprometido. Indicador da presença de eventuais patogénicos.
Enterococos (Estreptococos fecais)	0 N /100 ml	-	0	-	São usados como um indicador de contaminação da água por organismos fecais patogénicos, uma vez que são mais resistentes à desinfeção do que a *E. coli*. São igualmente utilizados como alerta para intensificar a monitorização de *E. coli* por suspeitas de contaminação recente. A sua presença após desinfeção, indicia tratamento inadequado.	
Acrilamida	0,1 µg/L	0,5 µg/L	-	Grupo 2A	Utilizada na produção de poliacrilamida. Esta é usada na produção de floculantes para o tratamento da água. As poliacrilamidas têm também sido utilizadas como agentes de cimentação na construção de reservatórios de água. Pode também ser utilizada como aditivo em cosméticos, no processamento de minerais, na produção de tintas e químicos orgânicos, na indústria têxtil, na produção de papel e de têxteis, entre outras.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Problemas no sistema nervoso ou no sangue; aumento do risco de cancro. Provável carcinogénico.
Antimónio	5,0 µg/L Sb	20 µg/L	6,0 µg/L	-	Não se encontra normalmente na água. Concentrações altas são, provavelmente, o resultado de contaminação com produtos químicos. Exemplos de utilizações: Acessórios metálicos; baterias; compostos antifricção munições; revestimento de cabos; compostos à prova de fogo; cerâmica; vidro; cerâmica; ligas de solda; tratamento de doenças parasitárias; pesticidas. É de referir que os processos convencionais para tratamento das águas de consumo humano não conseguem remover o antimónio.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Os efeitos adversos decorrentes da ingestão de água contendo antimónio incluem o aumento do colesterol e a redução da glicose no sangue. A forma química como o antimónio se encontra na água é determinante para a sua toxicidade. O antimónio procedente de materiais que contêm antimónio está na forma de antimónio (V), que é a forma menos tóxica. O tartarato potássico de antimónio é a forma mais solúvel. Os sais de antimónio (III) solúveis apresentam efeitos genotóxicos *in vivo* e *in vitro*.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Arsénio	10 µg/L As	10 µg/L	10 µg/L	Grupo 1	O arsénio é um elemento largamente difundido na crosta terrestre e que se apresenta, principalmente, sob a forma de sulfuretos, associado a outros metais (cobre, cobalto, chumbo, zinco, entre outros) ou combinado com oxigénio. O arsénio e os seus compostos têm numerosas aplicações industriais, nomeadamente, no fabrico de inseticidas, raticidas, herbicidas e fungicidas, bem como na indústria de corantes, metalurgia, agricultura e de curtumes. O arsénio pode ser introduzido na água pela dissolução de minerais e minérios, efluentes industriais e deposição atmosférica.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. A OMS recomenda que os teores de arsénio na água para consumo humano sejam cada vez mais reduzidos devido à possibilidade de acumulação de arsénio no organismo, à sua toxicidade mesmo em doses reduzidas e ao seu comprovado efeito cancerígeno. É absorvido pelo organismo humano, principalmente, por inalação e ingestão. O arsénio e seus compostos são extremamente tóxicos. Pode provocar lesões na pele ou problemas no sistema circulatório. Aumento do risco de contrair cancro.
Benzeno	1,0 µg/L	10 µg/L	5 µg/L	Grupo 1	É utilizado como matéria-prima para síntese de outros compostos orgânicos e como aditivo nos combustíveis para veículos, substituindo, em parte, o chumbo. No passado foi utilizado como solvente em tintas, colas e semelhantes, limpeza a seco, entre outros. O benzeno pode ser introduzido na água através de efluentes industriais e devido a poluição atmosférica. Em águas superficiais, as concentrações de benzeno são geralmente inferiores a 1 µg/L.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. A exposição ao benzeno tem graves efeitos na saúde, nomeadamente hepáticos, renais, pulmonares, cardíacos e cerebrais. Pode causar quebras da cadeia de ADN, provocando danos cromossómicos. Carcinogénico.
Benzo(α)pireno	0,010 µg/L	0,7 µg/L	0,2 µg/L	Grupo 1	É um hidrocarboneto aromático policíclico (HAP) tóxico, predominante no ambiente e bastante persistente. É um dos HAP mais importantes presentes na água, solo, resíduos e águas residuais. Presente no fumo de tabaco, no carvão (nas carnes assadas e nas carnes ou peixes defumados) e na atmosfera das grandes cidades, nomeadamente, nos gases de exaustão de veículos, especialmente os movidos a diesel.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. É considerado o HAP mais carcinogénico.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Boro	1,0 mg/L	2,4 mg/l	-	-	O boro é um composto que existe na natureza, nas rochas, no solo e na água. É libertado para o ambiente por fontes naturais como oceanos, vulcões, vapor geotérmico e pelas indústrias que o utilizam. Encontra-se frequentemente combinado com outras substâncias, formando compostos designados por boratos. Os boratos são utilizados sobretudo na produção de vidro, sabões, produtos de limpeza e como retardadores da combustão. Também são usados nas indústrias de tratamento de curtumes, cosméticos, materiais fotográficos, componentes eletrónicos e para combustível altamente energético. Alguns dos pesticidas usados para o controlo de insetos (baratas) e alguns conservantes de madeira também contêm boratos.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo. O boro, quando ingerido, é absorvido na sua maioria, podendo originar dores abdominais, diarreia, sonolência, cefaleias, náuseas, vómitos e pele seca.
Bromatos	10 µg/L BrO_3	10 µg/L	10 µg/L	Grupo 2B	O bromato não é normalmente encontrado na água, mas pode ocorrer como resultado da poluição de fontes industriais, às vezes como consequência da sua presença no solo contaminado. A principal fonte na água potável é a sua formação durante a ozonização quando o ião brometo está presente na água. O bromato também pode ser formado em soluções de hipoclorito produzidas por eletrólise de sal contendo brometo.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo. Os efeitos tóxicos incluem náusea, dor abdominal e diarreia, depressão do sistema nervoso central e edema pulmonar, sendo a maioria reversível. Efeitos irreversíveis incluem insuficiência renal e surdez. Aumenta o risco de cancro. Possível carcinogénico.
Cádmio	5,0 µg/L Cd	3,0 µg/L	5,0 µg/L	Grupo 1	O metal de cádmio é utilizado na indústria siderúrgica e em plásticos. Compostos de cádmio são amplamente utilizados em baterias. A sua presença no meio ambiente pode dever-se a descarga de águas residuais e a poluição difusa causada pela utilização de fertilizantes e à poluição do ar. A contaminação da água tratada pode ser devida à corrosão de tubagem de aço galvanizado e de alguns acessórios de metal.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Em humanos, a exposição a longo prazo pode causar disfunção renal. Outros efeitos podem incluir osteomalacia (amolecimento dos ossos). Carcinogénico.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Cianetos	50 µg/L CN	Nenhum valor estabelecido na 4.ª ed., antes 70 µg/L	20 µg/L	-	Os cianetos ocorrem nas águas na forma iónica ou francamente dissociados, mas também podem apresentar-se na forma de complexos metálicos. Concentrações muito altas de cianetos nas águas de consumo encontram-se geralmente associadas a acidentes industriais (descarga de fábricas de aço/metal; descarga de fábricas de plástico e fertilizantes).	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Os cianetos têm toxicidade aguda elevada, ocorrendo a sua metabolização hepática. A exposição a altas doses pode originar toxicidade tiroideia como efeito secundário, devido a inibição da absorção de iodo. Sendo pouco provável que a concentração de cianetos em águas destinadas ao consumo humano atinja níveis que possam vir a ser uma preocupação em termos de saúde, a OMS considera ser desnecessário o desenvolvimento de um valor guia formal para exposição aguda aos cianetos.
Chumbo	10 µg/L Pb	10 µg/L	15 µg/L	Grupo 2A	O chumbo é um metal pesado que ocorre naturalmente na crosta terrestre, raramente na forma elementar e encontra-se distribuído por todo o ambiente, principalmente como resultado de atividades antropogénicas. É utilizado, principalmente, na produção de baterias de chumbo-ácido, solda e ligas. Normalmente, nas águas superficiais e subterrâneas as concentrações de chumbo são baixas, geralmente inferiores a 10 µg/L. A sua presença numa água destinada ao consumo humano em concentrações elevadas, é o resultado da corrosão de materiais das canalizações e/ou dos seus componentes, uma vez que no tratamento da água não são utilizados sais de chumbo. A quantidade de chumbo dissolvido na água no ponto de consumo, dependerá do tempo de permanência da água na canalização, do desgaste dos diferentes componentes, do pH, da temperatura e da dureza da água.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. A exposição ao chumbo pode causar anemia, doenças renais, disfunções reprodutivas, perturbações neurológicas (como atraso mental ou alterações do comportamento). Mesmo em doses relativamente baixas, o chumbo está associado a alterações no desempenho das enzimas, transferência de energia e outros processos de funcionamento do corpo humano. Os bebés e as crianças são os mais suscetíveis, porque o seu intestino absorve o chumbo mais rapidamente do que o dos adultos e é nesta fase que o cérebro se está a desenvolver, podendo resultar em atraso, quer ao nível físico quer mental, com diminuição de atenção e capacidade de aprendizagem. Provável carcinogénico.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Cloreto de vinilo	0,50 µg/L	0,3 µg/L	2,0 µg/L	Grupo 1	O cloreto de vinilo é utilizado na produção de policloreto de vinilo (PVC), que tem ampla aplicação nas indústrias de plásticos, borracha, papel e vidro. A migração de monómero de cloreto de vinilo a partir de tubagens de PVC não plastificado é uma possível fonte de cloreto de vinilo na água potável. O cloreto de vinilo tem sido relatado em águas subterrâneas como um produto de degradação dos solventes clorados tricloroetano e tetracloroeteno.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Carcinogénico.
Crómio	50 µg/L Cr	50 µg/L	100 µg/L	Compostos de Cr III - grupo 3; compostos de Cr VI - grupo 1	O crómio está presente no ambiente nos estados trivalente (Cr (III)) e hexavalente (Cr (VI)).O crómio trivalente é o estado natural mais comum. A maioria dos solos e rochas contém pequenas quantidades de óxido de crómio, a oxidação e a ação bacteriana convertem esse composto insolúvel em sais de Cr (III) solúveis. Os sais de crómio trivalente são utilizados no curtimento de couro, fabrico de catalisadores, pigmentos de tintas, fungicidas e de cerâmica e vidro, entre outros. O crómio trivalente é um elemento essencial para os seres humanos, sendo a comida a principal fonte de ingestão. O crómio hexavalente ocorre raramente na natureza. A sua presença na água é geralmente o resultado de descargas industriais e domésticas. Os compostos de crómio hexavalente são utilizados na indústria metalúrgica para a produção de ligas de crómio e de metal cromado, e na indústria química como agentes oxidantes.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Pode provocar dermatites alérgicas. Efeito carcinogénico para o Crómio VI.
Cobre	2, 0 mg/L Cu	2,0 mg/L	1,3 mg/l	-	A presença de cobre nas águas tratadas normalmente tem origem na corrosão das tubagens ou acessórios. As concentrações podem variar muito, dependendo do período de tempo de contacto da água com os materiais. Uma água contendo cobre irá consumir o cloro existente na água, o que poderá comprometer a existência de barreira sanitária colocando em risco a saúde dos consumidores.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Problemas gastrointestinais na exposição de curto prazo, e problemas hepáticos ou renais na exposição de longo prazo. Deve-se dar atenção especial aos portadores de Doença de Wilson. Acima de 5 mg/L, confere cor e sabor indesejável à água.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
1,2-dicloroetano	3,0 µg/L	30 µg/L	5 µg/L	Grupo 2B	O 1,2-dicloroetano pode ser libertado no ambiente aquático por efluentes industriais, porém não permanece nas massas de água, já que volatiliza rapidamente. Também pode infiltrar-se no solo e atingir a água subterrânea em locais próximos de despejo de resíduos industriais, persistindo por longo período onde a volatilização é restrita.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. A exposição aguda ao 1,2-dicloroetano afeta primeiramente o sistema nervoso central, provoca efeitos adversos ao nível pulmonar, renal, hepático, gastrointestinal e hemático. Os sintomas e sinais da exposição são: náuseas, vómitos, cefaleias, fraqueza e dor abdominal. Toxicidade hepática, renal e no sistema imunológico e nervoso. Possível carcinogénico e genotóxico.
Epicloridrina	0,10 µg/L	0,4 µg/L	-	Grupo 2A	A epicloridrina é utilizada para o fabrico de glicerol, resinas epoxi não modificadas e polímeros coagulantes usados no tratamento de água e algumas resinas de permuta iónica.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Provável carcinogénico, sobretudo ao nível gástrico; Efeitos no sistema nervoso central.
Fluoretos	1,5 mg/L F	1,5 mg/L	4 mg/L	-	O flúor é o elemento químico mais eletronegativo da tabela periódica e o mais reativo, encontrando-se sempre combinado. É muito abundante na crosta terrestre, na forma de fluoreto combinado com o cálcio, com o sódio ou com o alumínio e, por vezes, pode ainda integrar a composição dos silicatos. A sua existência no ambiente deve-se a fontes naturais e a fontes antropogénicas. Como fontes naturais é de referir a atividade vulcânica e os aerossóis marítimos e como fontes antropogénicas a fabricação do aço, a produção primária do alumínio, a produção do cobre e do níquel, a produção de pesticidas, a produção e uso de fertilizantes fosfatados, a fabricação do vidro, de cerâmica, de cola e de adesivos.	Baixo risco para a saúde. A intoxicação aguda por ingestão de flúor é uma possibilidade extremamente rara. A exposição prolongada a uma dose oral mínima de cerca de 1 mg de fluoreto por quilograma de massa corporal, pode provocar fluorose dentária e numa situação limite, fluorose esquelética.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	0,10 µg/L	-	-	-	Os HAP são uma família extensa, mas os mais estudados e com maior risco para a saúde e que constam da legislação nacional sobre qualidade da água para consumo humano, são: ▪ Benzo(b)fluoranteno ▪ Benzo(k)fluoranteno ▪ Benzo(g,h,i)perileno ▪ Benzo(α)pireno ▪ Indeno(1,2,3-cd)pireno As águas superficiais podem ser contaminadas com HAP através de descargas de efluentes industriais não tratados e de águas residuais municipais ou de poluição atmosférica resultante, por exemplo, de fogos florestais e de gases de combustão de veículos automóveis. Geralmente os HAP são persistentes no meio ambiente e possuem baixa solubilidade em água, com exceção do naftaleno, que é relativamente solúvel. Devido a essa baixa solubilidade e elevada afinidade para a matéria particulada, normalmente, os HAP não são encontrados na água em elevadas concentrações. A maior fonte de contaminação dos HAP em água potável é o alcatrão de carvão que pode ser utilizado para proteger as tubagens de água potável da corrosão.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Os HAP são altamente tóxicos para o organismo, variando o grau de toxicidade de moderado a extremamente tóxico. Têm sido classificados como desreguladores endócrinos e apresentam elevado potencial mutagénico e carcinogénico (mama e pulmão), dado que os anéis aromáticos são difíceis de quebrar, levando a uma acumulação nos tecidos do corpo humano. De acordo com a IARC, os HAP com poder carcinogénico que podem aparecer na água são: *o benzofluoranteno, benzo(α)pireno, benzo(α)antraceno, dibenzo(a,h)antraceno e indeno(1,2,3-cd)pireno*, e têm sido.
Mercúrio	1,0 µg/L Hg	6,0 µg/L	2,0 µg/L	Grupo 3 Compostos de metilmercúrio – grupo 2B	Os compostos de mercúrio dividem-se em duas categorias: sais de mercúrio inorgânicos, muitos dos quais são muito insolúveis em água; e compostos orgânicos de mercúrio, sendo o mais notável o metilmercúrio. O mercúrio inorgânico pode ser convertido em metilmercúrio, possivelmente pela ação de bactérias em sedimentos. A contaminação da água pode resultar da erosão de depósitos naturais; descarga de refinarias e fábricas; escoamento de aterros e plantações.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Em humanos, a intoxicação oral aguda resulta principalmente em gastrite hemorrágica e colite. Os principais efeitos tóxicos afetam em especial os rins, levando à insuficiência renal. A exposição continuada por metilmercúrio provoca, sobretudo, défices neurológicos irreversíveis graves com alteração da capacidade mental. Possível carcinogénico.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Níquel	20 µg/L Ni	70 µg/L	-	Grupo 1	É utilizado principalmente em ligas metálicas entre as quais o aço inoxidável e aços especiais, bem como ligas de utilização diversa. Aproveitando a sua reduzida suscetibilidade à corrosão é utilizado como revestimento de outros materiais como aço e cobre, conhecido como niquelagem. Para além de ser utilizada em diversos utensílios domésticos, a niquelagem também é utilizada em torneiras e outros dispositivos da canalização de água. O níquel pode ocorrer em águas subterrâneas ou superficiais como resultado da sua presença na crosta terrestre com origem natural ou resultado da poluição provocada pelo homem. A sua presença na água tratada pode dever-se à migração do níquel existente nas torneiras e noutros dispositivos (podendo atingir concentrações até 1 mg/L).	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Poderá provocar eczema e dermatite alérgica de contacto. Carcinogénico.
Nitratos	50 mg/L NO_3	50 mg/L NO_3	***10 mg/L N***	-	Os nitratos ocorrem naturalmente em águas subterrâneas e são encontrados também nos vegetais verdes. As fontes de nitratos são, essencialmente, os fertilizantes utilizados na agricultura, tendo aumentado bastante os seus níveis na água nos últimos 20 anos.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo. O principal risco para a saúde devido à ingestão de água com teores excessivos de nitratos é a metemoglobinémia infantil (síndroma dos bebés azuis). A exposição do organismo a grandes concentrações de nitratos e nitritos, precursores das nitrosaminas, pode estar associada a cancro do estômago.
Nitritos	0,5 mg/L NO_2	3 mg/L NO_2	***1mg/L N***	-	O ião nitrito é relativamente instável e pode ser formado pela redução do nitrato em águas pouco oxigenadas. É rapidamente oxidado em nitrato e raramente está presente em fontes bem oxigenadas ou cloradas. Processos químicos e biológicos podem resultar na redução adicional de vários compostos, incluindo amónia, ou oxidação de volta ao nitrato.	

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Pesticidas total Pesticidas individual	0,5 µg/L 0,1 µg/L	- Fixa VG para alguns pesticidas	Fixa para alguns pesticidas	Classificação individual	Os pesticidas podem ser classificados em: ▪ Orgânicos de síntese - Carbamatos (nitrogenados), clorados, fosforados e clorofosforados. ▪ Inorgânicos - À base de arsénio, tálio, bário, nitrogénio, fósforo, cádmio, ferro, selénio, chumbo, cobre, mercúrio e zinco. ▪ Botânicos - À base de nicotina, piretrina, sabadina, rotenona. ▪ Os mais comuns presentes na água são atrazina, DDT, lindano e carbofurano. Os principais fatores que favorecem a contaminação das águas subterrâneas com pesticidas são: ▪ Solos com elevada permeabilidade e baixo teor de matéria orgânica; ▪ Zona não saturada com elevada permeabilidade e níveis piezométricos "pouco profundos". ▪ Precipitação elevada ou regas intensas; ▪ Pesticidas pouco voláteis com elevada solubilidade na água, baixa capacidade de adsorção aos solos e elevada persistência; ▪ Uso elevado de pesticidas (especialmente dos que têm grande potencial de lixiviação).	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Os pesticidas podem causar: ▪ Disrupção endócrina; ▪ Distúrbios de crescimento e desenvolvimento; ▪ Alterações no sistema reprodutor; ▪ Toxicidade imunológica, neurológica, hepática e renal; Teratogénicos e carcinogénicos.
Selénio	10 µg/L Se	40 µg/L	50 µg/L	Grupo 3	O selénio ocorre em quantidades vestigiais na pirite (FeS2) e noutros sulfuretos de metais pesados. É um elemento relativamente raro, representando 0,09% da crosta terrestre. O selénio encontrado no meio ambiente é proveniente de fontes naturais (processos geofísicos e biológicos) e fontes antropogénicas (processos industriais e agricultura). As concentrações aumentam em função do pH alto ou baixo, como resultado da conversão em compostos de maior solubilidade na água.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo. Estudos epidemiológicos efetuados em populações expostas a níveis elevados de selénio nos alimentos e na água registaram descoloração da pele, perda de cabelo, deformação patológica e queda de unhas, deterioração e descoloração excessivas dos dentes, odor a alho no hálito e na urina, bem como perda da capacidade de prestar atenção.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Tetracloroeteno	10 µg/L para a soma	40 µg/L	5 µg/L	Grupo 2A	O tetracloroeteno é usado como solvente na limpeza a seco. É também utilizado como um solvente desengordurante na indústria metálica e como meio de transferência de calor.	Doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Pode provocar efeitos no sistema nervoso central ao nível da audição, visão e equilíbrio; alterações do ritmo cardíaco; lesão hepática e renal; aumento do risco de cancro. Tetracloroeteno – provável carcinogénico. Tricloroeteno – carcinogénico.
Tricloroeteno		20 µg/L	5 µg/L	Grupo 1	O tricloroeteno é principalmente utilizado em operações de remoção de gordura. É também usado como solvente em vários tipos de indústria e ainda na produção de policloreto de vinilo, produtos farmacêuticos, inseticidas, tintas corretoras, entre outros. O tricloroeteno é introduzido na água através de contaminação por efluentes industriais. A maior causa de contaminação da água subterrânea está relacionada com a manutenção inadequada dos aterros sanitários. A biodegradação, na água subterrânea, de outros poluentes orgânicos voláteis como o tetracloroeteno pode levar à formação de tricloroeteno.	
Triahalometanos (THM)	100 µg/L 80 µg/L (no ponto de entrega) para a soma	≤1 **(1)**	80 µg/L para a soma	Clorofórmio (um dos mais frequentes THM) – Grupo 2B	São formados na estação de tratamento de água (ETA), a partir da reação do cloro com os compostos orgânicos presentes na água bruta. Os THM podem aparecer na água em menos de uma hora, mas às vezes surgem após alguns dias. Isso ocorre porque vários fatores influenciam, simultaneamente, a velocidade da sua formação, não sendo possível, portanto, predizer o tempo de reação em função da complexidade das reações e da mistura de estruturas desconhecidas. É aceite o princípio de que quanto maior for o tempo de contacto, maior é a probabilidade de formação de THM.	Potencial impacto para a saúde, podendo provocar doença aguda ou doença crónica, eventualmente fatal a longo prazo. Possível aumento do risco de cancro, problemas hepáticos, renais e no sistema nervoso central. Clorofórmio – possível carcinogénico.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Alumínio	200 µg/L AL	-	**Recomenda:** 50 a 200 µg/L	-	O alumínio é o elemento metálico mais abundante e constitui cerca de 8% da crosta terrestre. Os sais de alumínio são amplamente utilizados no tratamento de água como coagulantes, para reduzir os níveis de matéria orgânica, cor, turvação e microrganismos. Na água para consumo humano, os níveis deste metal variam de acordo com a origem da água e com os coagulantes à base de alumínio que são usados no tratamento da mesma.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo.
Amónio	0,5 mg/LNH_4	-	-	-	Nas águas subterrâneas e superficiais, o seu teor habitual é inferior a 0,2 mg/L. As águas subterrâneas em processo anaeróbio podem conter até 3 mg/L. A amónia reage rapidamente com o cloro formando as cloraminas, estando estas dependentes da concentração relativa dos produtos químicos na água e do pH desta.	Baixo risco para a saúde. As concentrações de amónio expectáveis numa água destinada ao consumo humano não têm relevância imediata em termos de efeitos na saúde, pelo que a OMS não recomenda qualquer valor guia.
Bactérias coliformes	0 N/100mL	-	Não mais que 5,0% de amostras positivas num mês	-	A sua deteção na água de abastecimento indicia: ▪ Existência de biofilmes na tubagem e equipamento; ▪ Contacto com o solo como resultado de vazamentos, roturas ou reparações; ▪ Deficiências na desinfeção.	Baixo risco para a saúde. Não são apontados efeitos para a saúde devidos à presença de bactérias coliformes, na ausência de indicadores específicos de contaminação fecal.
Cálcio	**Recomenda** <100 mg/L	-	-	-	Na água para consumo humano, os níveis do cálcio variam de acordo com a origem da água e com os sais à base de cálcio usados no tratamento. O cálcio presente nas fontes naturais de água, juntamente com o magnésio, define a dureza da água.	Sem potencial impacto na saúde.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Carbono Orgânico Total (COT)	Sem alteração anormal	-	-	-	O COT tem valor como parâmetro operacional, refletindo, de forma substancial, a presença de compostos orgânicos naturais (ácidos húmicos) nas águas superficiais, que variam com a estação do ano e o caudal e que, eventualmente, podem produzir subprodutos aquando da desinfeção por cloro.	Sem potencial impacto na saúde. Indicador de que a água poderá estar imprópria para consumo.
Cheiro e sabor a 25°C	3 Fator de diluição	VG para os parâmetros que promovem cheiro e sabor	Estabelece para os parâmetros que promovem cheiro e sabor	-	Na água para consumo humano, a presença pode ser ocasionada pela presença de: ▪ Constituintes inorgânicos em concentrações elevadas (ferro, cloreto, sulfato, gás sulfídrico, entre outros); ▪ Constituintes orgânicos originários de fontes antropogénicas (fenóis, nitrofenóis, tetracloreto de carbono, tetracloroetileno, entre outros); ▪ Subprodutos da desinfeção. ▪ Com as características físicas dos constituintes dos equipamentos do sistema de abastecimento.	Impacto sobre a qualidade estética ou organolética da água e/ou eventual risco para a saúde.
Cloretos	250 mg/L Cl	-	**Recomenda:** 250mg/L	-	Os cloretos estão amplamente distribuídos na natureza como sais de sódio (NaCl), potássio (KCl) e cálcio ($CaCl_2$), presentes em águas subterrâneas e superficiais. Os sais são amplamente utilizados na produção de substâncias químicas industriais (como soda cáustica) e de fertilizantes, entre outros. A sua presença pode aumentar a condutividade elétrica da água, podendo provocar a corrosão de tubagens metálicas, com o consequente aumento dos níveis de metais.	Sem potencial impacto na saúde.
Cloritos	0,7 mg/L ClO_2	0,7 (provisório)	1 mg/L	-	O clorito e o clorato são sub-produtos da desinfeção com dióxido de cloro. São também formados durante a decomposição de soluções de hipoclorito que são armazenadas por longos períodos, particularmente em temperaturas quentes.	Risco potencial para a saúde a curto e/ou a longo prazo. Podem provocar anemia devida a lesões oxidativas dos eritrócitos causadas pelos cloritos e cloratos. Podem ainda verificar-se potenciais efeitos no sistema nervoso central de fetos, lactentes e crianças jovens.
Cloratos	0,7 mg/L ClO_3	0,7 (provisório)	-	-		

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Clostridium perfringens	0 N/100mL	-	-	-	A sua presença na água é indicativa de contaminação de origem fecal, que pode ser remota ou intermitente, dado o longo período de sobrevivência dos seus esporos. A presença após desinfeção, indicia tratamento inadequado. Caso se verifique o incumprimento deste valor paramétrico, deve ser investigado todo o sistema de abastecimento para identificar a causa e avaliar o risco para a saúde humana devido à presença de outros microrganismos patogénicos, por exemplo, o *Criptosporidium* e ou a *Giardia*.	Possível doença aguda. Não estão descritos efeitos adversos para a saúde humana, atribuídos à ação direta do *Clostridium perfringens* associados à ingestão de água. No entanto, a sua presença pode ser indicador de microrganismos potencialmente patogénicos.
Condutividade	2500 µS/cm a 20ºC	-	-	-	O valor da condutividade aumenta em proporção direta com o aumento do teor de sólidos dissolvidos totais. A origem dos sais solubilizados na água é diversa. Parte destes pode resultar de processos de lixiviação de carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloretos, nitratos, cálcio, magnésio, sódio, potássio, entre outros presentes nos solos. Outra parte pode provir de efluentes e resíduos agrícolas e/ou industriais que contaminem essas águas.	Sem potencial impacto na saúde. Não representa, em si mesma, um problema para a saúde do consumidor.
Cor	20 mg/L PtCo	-	**Recomenda:** 15 unidades de cor	-	A presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico provoca alterações no percurso da luz que incide sobre a água, conferindo-lhe cor. A cor da água também pode ser influenciada pela presença de compostos inorgânicos, entre os quais os óxidos de ferro e manganês, de origem natural ou devido à corrosão.	Impacto sobre a qualidade estética ou organolética da água e/ou eventual risco para a saúde.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Desinfetante residual	**Recomenda:** 0,2 - 0,6 mg/L de cloro residual 0,1 e 0,4 mg/L de dióxido de cloro	5,0 mg/L cloro residual **Recomenda** min. 0,2mg/L cloro residual 0,1 e 0,4 mg/L de dióxido de cloro	**Recomenda:** Max. 4,0mg/L de cloro residual Max. 0,8mg/L de dióxido de cloro	-	A eficácia da desinfeção com cloro pode ser influenciada por alguns parâmetros, entre eles, o pH, a turvação, a temperatura, o tempo de contacto, a concentração de cloro, o estado de conservação das condutas e a extensão da rede.	Impacto sobre a qualidade estética ou organolética da água e/ou eventual risco para a saúde. A adição de cloro a águas ricas em matéria orgânica (particularmente ácidos húmicos e fúlvicos) origina a formação de subprodutos, em especial os trihalometanos.
Dureza total	**Recomenda:** Entre 150 e 500 mg/L $CaCO_3$	-	-	-	A dureza de uma água deriva do contacto com o solo e as formações rochosas. Em geral as águas duras são originadas em áreas onde a camada do solo é espessa e estão presentes formações calcárias. As águas macias formam-se em áreas onde a camada de solo é fina e as formações calcárias são escassas ou ausentes. A dureza da água é composta de duas partes, a dureza temporária e a dureza permanente. A dureza temporária é gerada pela presença de carbonatos e bicarbonatos, que podem ser eliminadas por meio de fervura da água. A dureza permanente é devida a cloretos, nitratos e sulfatos, que não são reduzidos pela fervura. A água destinada a consumo humano é classificada em função da sua dureza total em: ▪ Macia, entre 0 e 60 mg/L em $CaCO_3$; ▪ Moderadamente dura, entre 60 e 120 mg/L em $CaCO_3$; ▪ Dura, entre 120 e 180 mg/L em $CaCO_3$; ▪ Muito dura, quando >180 mg/L em $CaCO_3$.	Baixo risco para a saúde.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Ferro	200 µg/L Fe	-	**Recomenda:** 300 µg/L	-	Nas águas naturais, sobretudo nas águas subterrâneas, o ferro pode ocorrer em concentrações muito elevadas, sob a forma de Fe^{2+}, associado a pH baixo e a ausência de oxigénio. Em águas superficiais e na presença de oxigénio, o Fe^{2+} é oxidado a hidróxido - Fe^{3+}, que é insolúvel. Deste modo, as águas de consumo humano oxigenadas apresentam concentrações baixas de ferro. No entanto, o ferro também pode ser originado ou no tratamento da água (se for utilizado um coagulante à base de ferro) ou devido à corrosão das condutas de ferro. O ferro precipita pela ação de desinfetantes oxidantes, como os hipocloritos.	Baixo risco para a saúde. Os fenómenos de corrosão e formação de incrustações, por precipitação do ferro, podem criar condições para: ▪ Desenvolvimento de ferrobactérias e de outros seres vivos; ▪ Criação de biofilmes.
Magnésio	**Recomenda:** <50mg/L	-	-	-	Na água para consumo humano, os níveis do metal variam de acordo com a fonte de água e com os sais à base de magnésio usados no tratamento. O cálcio e o magnésio presentes nas fontes naturais de água definem a dureza da água.	Sem potencial impacto na saúde.
Manganês	50 µg/L Mn	Nenhum valor estabelecido na 4.ª ed., antes 40 µg/L	**Recomenda:** 50 µg/L	-	As águas subterrâneas, na falta de oxigénio, contêm muitas vezes elevados teores de manganês dissolvido. Os inconvenientes ligados à presença de manganês na água são: ▪ Neutralização dos desinfetantes devido à sua oxidação, com eventual risco de desenvolvimento bacteriano; ▪ Aparecimento de cor esteticamente pouco agradável, acastanhada a enegrecida (dependendo da sua concentração na água), podendo manchar a roupa; ▪ Gosto metálico da água.	Sem potencial impacto na saúde.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Microcistinas – LR total	1,0 µg/L	1,0 µg/L (provisório)	-	Grupo 2B	São as cianotoxinas mais comuns produzidas pelas cianobactérias ou cianofíceas, também conhecidas vulgarmente como algas azuis. As cianobactérias são microrganismos aeróbios fotoautotróficos, representativos de um estado avançado de eutrofização em ecossistemas aquáticos superficiais, e têm capacidade para se tornarem dominantes, desenvolvendo "blooms".	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. Doses elevadas podem provocar intoxicações agudas, caracterizadas por um quadro de gastroenterite com diarreia, vómitos, náuseas, cólicas abdominais e febre, ou hepatite com anorexia, astenia e vómitos. Possível carcinogénico.
Colónias a 22ºC e 37ºC	Sem alteração anormal **22ºC:** 100N/mL **37ºC:** 20N/mL	-	-	-	Em origens de água bruta, este tipo de microrganismos é normalmente detetado em grande quantidade, podendo variar em amostras consecutivas no mesmo local. Os principais determinantes do seu crescimento ao longo da rede de distribuição são a temperatura, a disponibilidade de nutrientes, incluindo o carbono orgânico assimilável, a carência de desinfetante e a estagnação da água. É um método analítico usado para medir a variedade de bactérias que são comuns na água. Quanto menor a concentração de bactérias na água potável, melhor mantido é o sistema de água. O número de colónias é reduzido significativamente pela desinfeção.	Sem potencial impacto na saúde.
Oxidabilidade	5,0 mg/L O_2	-	-	-	O conjunto das substâncias que são oxidáveis pelo permanganato de potássio permite avaliar a quantidade de matéria orgânica presente na água. A oxidabilidade de uma água permite estimar a poluição orgânica global e pode também ser útil como indicador da eficiência dos tratamentos oxidativos, tais como a adição de cloro ou ozono, uma vez que eles se baseiam no mesmo princípio. No entanto, o seu significado específico, em termos sanitários, é pouco representativo, dado que o método analítico em uso não permite definir a natureza dos compostos oxidados.	Baixo risco para a saúde. Indicador de que a água poderá estar imprópria para consumo. Quando se verifica um aumento, pode ser indiciador da presença de outros poluentes, geradores de risco para a saúde, pois a sua presença em contacto com compostos halogenados utilizados na desinfeção da água pode levar a uma reação cujos subprodutos podem ter graves consequências para a saúde (por exemplo, trihalometanos).

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
pH	≥ 6,5 e ≤ 9,5 unidades de pH	-	**Recomenda:** 6,5-8,5	-	A água com um pH baixo promove a corrosão de tubos e acessórios de metal, nomeadamente de cobre, chumbo e zinco, podendo causar problemas, tais como um gosto metálico ou azedo. A água com um pH superior a 8,5 pode indicar que a água é dura. Não representa um risco para a saúde, mas pode causar problemas estéticos, tais como: ▪ Incrustações nas tubagens e equipamentos, provocando a diminuição do diâmetro interior; ▪ Sabor alcalino; ▪ Dificuldade na obtenção de espuma e formação de precipitados insolúveis nas roupas, entre outros.	Sem potencial impacto na saúde.
Sódio	200 mg/L Na	-	-	-	A existência de grandes quantidades de sódio na água pode ser condicionada por intrusão salina, depósitos minerais ou águas residuais. A utilização de produtos químicos no tratamento da água de abastecimento, como o bicarbonato de sódio e o hipoclorito de sódio, podem também contribuir para que este elemento apresente um teor superior a 30 mg/L.	Baixo risco para a saúde. A OMS não propõe nenhum valor guia. No entanto, refere que concentrações superiores a 200 mg/L podem dar origem a um sabor inaceitável.
Sulfatos	250 mg/L SO_4	-	**Recomenda:** 250 mg/L	-	Os sulfatos são os iões mais abundantes em águas naturais, podendo ser de origem geológica (dissolução de gessos, oxidação de pirites, erosão de granito e basalto), resultado de contaminação por águas residuais, fertilizantes (p. e. sulfato de amónio), intrusão salina, chuva ácida resultante da presença de óxidos de enxofre (dos combustíveis fósseis), tratamento de água (p. e. coagulação com sulfato de alumínio).	Baixo risco para a saúde. A OMS não propõe nenhum valor guia. Todavia, é possível haver queixas decorrentes de sabor, em concentrações acima de 500 mg/l. A ingestão de sulfatos com concentrações de 1000-1200 mg/L pode provocar um efeito laxante.

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Turvação	4 UNT	-	-	-	A turvação na água destinada ao consumo humano pode ser causada por: partículas em suspensão presentes na água não tratada; deficiente tratamento da água; partículas resultantes da ressuspensão de sedimentos; ou desprendimento de biofilme no sistema de distribuição. A turvação devida a partículas em suspensão pode ter efeitos indiretos na qualidade da água, uma vez que as partículas podem constituir-se como um abrigo para microrganismos, o que vai impedir uma eficiente atuação dos desinfetantes e, consequentemente, possibilitar a sua multiplicação.	Sem potencial impacto na saúde. Segundo a OMS, uma água com turvação inferior a 5 UNT pode não representar um risco para a saúde; no entanto, deverão ser mantidos valores inferiores, de forma a não comprometer a desinfeção. Idealmente, a turvação mediana deve estar abaixo de 0,1 UNT para uma desinfeção efetiva.
Dose indicativa total	0,1 mSv	0,1 mSv/ano		Grupo 1	A contaminação radiológica das origens de água para consumo humano pode resultar de: ▪ Espécies radioativas que ocorrem naturalmente, tais como os radionuclídeos naturais que existem nas séries de decaimento do urânio e do tório; ▪ Processos tecnológicos que envolvem materiais radioativos naturais (atividades mineiras, processamento de areias minerais ou produção de fertilizantes de fosfatos); ▪ Utilização desprotegida de radionuclídeos artificiais em produção de energia nuclear, atividades médicas, de investigação, industriais e de disposição final de materiais radioativos.	Elevado risco para a saúde podendo provocar doença fatal. A exposição à radiação em doses moderadas, além de promover o aumento de risco de cancro, pode potenciar os efeitos mutagénicos e toxicidade renal (sobretudo radioisótopos de urânio).
Atividade α total	Níveis de verificação 0,1 Bq/l	0,5 Bq/l	15 pCi/L	Grupo 1		
Atividade β total	Níveis de verificação 1,0 Bq/l	1,0 Bq/l	4 milirems /ano	Grupo 1		
Radão	500 Bq/L				No subsolo, as rochas que contêm urânio estão permanentemente a emanar radão para a água com que estão em contacto, que, no entanto, é libertado logo que a água sai das torneiras (sendo, portanto, um potencial contaminante do ar interior). As águas subterrâneas de poços e furos geralmente contêm concentrações de radão mais altas do que as águas superficiais. Em algumas circunstâncias extremas, concentrações muito altas de radão podem ser encontradas em fontes de água potável dessas fontes.	

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt

Parâmetros	Valor paramétrico D.L. 152/2017	OMS Valor Guia	Objetivos de saúde pública (EPA) - MCL	Classificação IARC	Origem comum do contaminante na água	Possíveis efeitos na saúde
Trítio	100 Bq/L	10 000 Bq/l	-	Grupo 1	O trítio é um isótopo radioativo do hidrogénio cujo núcleo é um protão e dois neutrões. O trítio emite radiação β de baixa energia Pode estar naturalmente presente no ambiente, numa quantidade muito pequena. A aplicação mais importante de trítio é o uso como combustível nuclear para a produção de energia por fusão nuclear. É também usado, em menor grau, para a preparação de tintas luminosas.	

Notas:

a) **VG –** Valor Guia

b) **MCL** – "Maximum Contaminant Level" – A concentração mais elevada permitida para um contaminante na água potável

c) **Classificação IARC:**

- *Grupo 1: O agente é carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 2A: O agente é provavelmente carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 2B: O agente é possivelmente carcinogénico para humanos.*
- *Grupo 3: O agente não é classificável quanto à sua carcinogenicidade para seres humanos.*

(1) Valor guia da OMS para os Triahlometanos

$$\frac{C_{bromoform}}{GV_{bromoform}} + \frac{C_{DBCM}}{GV_{DBCM}} + \frac{C_{BDCM}}{GV_{BDCM}} + \frac{C_{chloroform}}{GV_{chloroform}} \leq 1$$

C = concentração; GV = Valor guia

Alameda D. Afonso Henriques, 45 | 1049-005 Lisboa – Portugal | Tel: +351 21 843 05 00 | Fax: + 351 21 843 05 30 | E-mail: geral@dgs.min-saude.pt | www.dgs.pt