

ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO

RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA RESULTANTES DA EXPOSIÇÃO A DUREZA TOTAL

NOTA TÉCNICA

Departamento de Saúde Pública



NOTA TÉCNICA - DUREZA TOTAL

Elaborado, em Maio de 2010, por:

Eliana Leão do Prado

Doutoranda em Saúde Pública – Universidade de São Paulo, com protocolo com a Universidade Nova de Lisboa/Escola Nacional de Saúde Pública

leaoprado@usp.br

Revisto, no ano de 2011, pelo Grupo Técnico Regional - Águas de Consumo Humano:

Cândida Pité Madeira, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

candidapite@arslvt.min-saude.pt

Carla Barreiros, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

carla.barreiros@arslvt.min-saude.pt

Clara Garcia, médica de saúde pública - ACES Ribatejo, USP

mgarcia@cssantarem.srssantarem.min-saude.pt

Lina Guarda, médica de saúde pública - ACES Arco Ribeirinho, USP

linaguarda@csmoita.min-saude.pt

Vera Noronha, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

vera.noronha@arslvt.min-saude.pt

1. Introdução

A dureza total da água é predominantemente causada pela concentração de iões alcalino-terrosos, essencialmente de cálcio e magnésio, que são responsáveis pelo aumento do consumo de sabão e pela formação de incrustações. Assim, na medição da dureza, a qual é expressa em mg/L de carbonato de cálcio (CaCO_3), os iões considerados são os de cálcio (Ca^{2+}) e os de magnésio (Mg^{2+}).

2. Breve referência a Dureza Total na Água para Consumo Humano

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 .

Sob o ponto de vista sanitário, as águas duras não apresentam inconvenientes. No entanto, no uso doméstico apresentam alguns inconvenientes, nomeadamente um maior consumo de sabão e incrustações em caldeiras e sistemas de distribuição.

3. Consequências para a saúde humana

Diversos estudos epidemiológicos têm revelado que a ingestão prolongada de águas com dureza muito elevada parece estar relacionada com a maior ocorrência de doenças renais e menor ocorrência de doenças cardiovasculares. Por outro lado, os estudos indicam que as águas de dureza mediana não parecem apresentar qualquer risco para a saúde pública. No entanto, os dados existentes ainda são insuficientes para uma associação entre causa e efeito.

4. Valores de referência

O Decreto-Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto recomenda que a dureza total em carbonato de cálcio na água para consumo humano, esteja compreendida entre **150 e 500 mg/l CaCO₃**.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) não apresenta valor guia para este parâmetro, dado não terem sido identificados riscos para a saúde. Uma dureza superior a 200 mg/L, dependendo do pH e da alcalinidade, pode provocar incrustações no sistema de tratamento, na rede de distribuição e nos reservatórios.

5. Conclusões

Tal como anteriormente referido, os problemas relacionados com a dureza total da água são, essencialmente, a formação de incrustações em caldeiras, sistemas de tratamento e de distribuição.

A dureza de uma água é importante por razões de aceitabilidade por parte dos consumidores e por questões económicas e operacionais dos sistemas de abastecimento.

6. Bibliografia

- Decreto-Lei n.º 306/2007, D.R., I Série, de 27 de Agosto de 2007.
- Natural Resource Management Ministerial Council - Australian Drinking Water Guidelines 6. Australia: NHMRC, 2004. Disponível em WWW: <URL: http://www.nhmrg.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/eh34_adwg_11_06.pdf >. ISBN 1864961244.
- World Health Organization Organization - Guidelines for Drinking-water Quality. Third Edition Incorporating the First and Second Addenda, Volume 1 – Recommendations. Geneve: WHO, 2008. Disponível em WWW: <URL: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf>. ISBN 9241546387.
- World Health Organization - Guidelines for Drinking-water Quality. Fourth Edition. Geneve: WHO, 2011. Disponível em WWW: <URL: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf >. ISBN 9789241548151.