

CONCENTRAÇÃO DE FLÚOR EM ÁGUAS MINERAIS DISPONÍVEIS EM SANTA MARIA – RS¹

FLUORIDE CONCENTRATION IN THE MINERAL WATER AVAILABLE IN SANTA MARIA - RS

**Renata Plá Rizzollo², Camila Leal Sonogo², Silvia Ataíde Pithan³ e
Sérgio Mortari⁴**

RESUMO

A água é considerada importante fonte de ingestão de flúor, por isso este estudo foi realizado com o objetivo de determinar a concentração de flúor em água minerais comercializadas em Santa Maria - RS. Foram analisadas 10 marcas comerciais. Para a determinação de flúor, a técnica utilizada foi potenciométrica com eletrodo íon seletivo (Metrohn Íon Analysis, 780 pH Meter, 781 pH / íon Meter), após tamponamento com TAFIT. Na análise das amostras de água em estudo, foram verificados valores abaixo do limite de detecção (LD) até 2.14 mg.L⁻¹ (LD = 0,2 mg.L⁻¹). Conclui-se que a maioria das águas comercializadas apresenta quantidade inferior ao ideal em termos de prevenção à cárie e que é necessário maior controle por parte dos órgãos fiscalizadores para que os fabricantes indiquem a correta concentração de flúor nos rótulos.

Palavras-chave: flúor, água mineral, fluorose dentária.

ABSTRACT

Considering water as an important source of fluoride intake, the aim of the present study was to analyze the concentration of fluoride found in the mineral water sold in Santa Maria - RS. It was analyzed the fluoride content in 10 commercial brands. Fluoride analysis was done using an ion-sensitive electrode (Metrohn Íon Analysis, 780 pH Meter, 781 pH / íon Meter), after buffering using TAFIT. The analysis showed figures below the detection limit (DL) until 2.14 mg. L⁻¹ (LD= 0.2 mg.L⁻¹). It was conclude that most part of the samples show inferior fluoride concentration in terms of tooth decay prevention and, therefore, it is necessary a better control, and the indication of the precise indication of fluoride concentration on the labels.

Key words: fluoride, mineral water, dental fluorosis.

¹ Trabalho de Iniciação Científica - PROBIC.

² Acadêmicas do Curso de Odontologia - UNIFRA.

³ Orientadora - UNIFRA.

⁴ Co-orientador - UNIFRA.

INTRODUÇÃO

A história dos fluoretos em Odontologia tem mais de 100 anos, sendo que este é um dos mais estudados elementos químicos da face da terra. A fluoretação da água é um método reconhecido na prevenção da cárie dentária, quando utilizada na concentração ideal (RAMIRES et al., 2004), sendo um dos métodos coletivos mais eficazes na prevenção da cárie, de melhor custo benefício, por ser capaz de atingir todos os segmentos da população, independentemente da idade, do nível socioeconômico ou cultural (BRANDÃO; VALSECKI JUNIOR, 1998). Nas últimas décadas, tem-se observado um declínio na prevalência de cárie dental e esse fenômeno é atribuído à utilização de produtos fluoretados. Com esse declínio há o aumento na prevalência de fluorose dental (LIMA; CURY, 2001).

A fluorose é uma alteração do esmalte dental provocada por ingestão excessiva de flúor durante o desenvolvimento do dente (MENEZES et al., 2002). Essa anomalia pode afetar a estética do esmalte sob a forma de manchas (TOASSI; ABEGG, 2005).

Considerando que a água é uma fonte importante de ingestão de flúor e seu consumo tem aumentado no Brasil nas últimas décadas, é necessário conhecer a concentração de flúor nessas águas, principalmente por serem ingeridas em abundância por crianças. Este trabalho tem como objetivo avaliar a concentração de flúor em marcas comerciais de águas minerais disponíveis em Santa Maria – RS.

METODOLOGIA

Foi avaliada a concentração de flúor de 10 marcas comerciais de águas minerais disponíveis em Santa Maria, RS. As amostras foram analisadas em triplicata e determinadas pela técnica potenciométrica com eletrodo íon seletivo para fluoreto (Metrohn Íon Analysis, 780 pH Meter, 781 pH / íon Meter). Para calibração do equipamento foram preparadas soluções padrões de fluoreto contendo 0,25; 0,5; 1,0; 2,5 e 5,0 mg.L⁻¹, sendo que a força iônica da solução foi mantida constante com TAFIT e o pH ajustado em 5,5.

RESULTADOS

Os resultados (Tabela 1) mostraram que, das 10 marcas de águas comerciais analisadas, 60% apresentaram menos de 0,7 mg.L⁻¹ de F; 20% entre 0,7 e 1,5 mg.L⁻¹ de F e 20% mais de 1,5 mg.L⁻¹ de F. Cinco

marcas (50%) não apresentavam a concentração correta de fluoretos no rótulo do produto. Cabe ressaltar que, pela portaria nº. 518 de 25/03/2004 do Ministério da Saúde, duas amostras estão acima do valor máximo permitido, que é de 1,5 mg.L⁻¹. Já a média de fluoreto na água fornecida pela CORSAN para abastecimento de Santa Maria possui um valor médio (12 meses de 2006) de 0,70 mg.L⁻¹.

Tabela 1. Concentração de flúor descrita nos rótulos e concentração observada nas amostras de águas minerais, valores em mg.L⁻¹ e em triplicata (n=3). Limite de detecção (LD) = 0,2 mg.L⁻¹.

Águas Minerais	Concentração de flúor nos rótulos	Concentração de flúor encontrada
Água 1	1,19	1,89 ± 0,08
Água 2	1,30	2,10 ± 0,05
Água 3	0,02	< LD
Água 4	0,02	< LD
Água 5	0,12	0,20 ± 0,01
Água 6	0,52	0,92 ± 0,04
Água 7	0,06	< LD
Água 8	0,39	0,34 ± 0,01
Água 9	0,16	< LD
Água 10	1,30	1,47 ± 0,01

DISCUSSÃO

O flúor tem sido empregado para prevenir cárie dentária, principalmente em águas de abastecimento e dentifrícios. Um dos efeitos indesejáveis do uso do flúor, a fluorose dentária, tem despertado interesse de especialistas (KALAMANTIANOS; NARVAI, 2006). Ely e Pretto (2000) avaliaram a relação entre experiência de cárie e fluorose dentária em seis cidades com diferentes concentrações de flúor nas águas de abastecimento. As autoras observaram que 80% dos escolares avaliados estavam livres de fluorose e 15% da amostra nas cidades com fluoretação agregada apresentava graus leves. Nas cidades com ausência de flúor nas águas, a fluorose foi desprezível, mas a população escolar se apresenta mais suscetível à cárie dentária. Estudo semelhante realizado em crianças, na faixa etária de 12 anos, em Porto Alegre (RS), revelou um índice de fluorose de 47,1%, de grau leve a moderado. Os resultados mostraram alto índice de crianças com fluorose, mas de grau leve, não indicando um

problema de saúde coletiva (SILVA; MALTZ, 2001). No Rio de Janeiro, na faixa etária de 7 a 12 anos de idade, o índice de fluorose foi de apenas 7,9%. Os autores consideram o índice baixo e que é preciso considerar que a fluoretação da água de abastecimento no município do Rio de Janeiro não tem sido adequadamente realizada, uma vez que dados de alguns bairros indicam índices tão baixos quanto 0,18ppm de flúor. Isso sugere que as crianças estão sendo submetidas a outras fontes de flúor (OLIVEIRA; MILBOURNE, 2001).

Considerando que no Brasil existem grandes diferenças sociais e econômicas, que determinam diferentes possibilidades de acesso a serviços de saúde, dentifrício fluoretado e ações de prevenção, parece que a interrupção da fluoretação das águas de abastecimento público seria uma medida imprudente. Isso é confirmado por vários estudos que verificaram diminuição nos índices de cárie dentária em cidades com água fluoretada, sem que os índices de fluorose representassem um problema de saúde pública (CYPRIANO et al., 2003; CANGUSSU et al., 2004; FRAZÃO et al., 2004; BARDAL et al., 2005; BARROS; MATOS, 2005; CUNHA; TOMITA, 2006; OLIVEIRA Jr et al., 2006).

Apesar de a fluorose não ser considerada um problema de saúde pública no Brasil, pois afeta a população em graus leves ou moderado, tem-se observado um aumento na prevalência dessa alteração. Isso pode ser atribuído a diferentes fontes de flúor disponíveis. Buzalaf et al. (2003) avaliaram a presença de flúor em diversas marcas de chocolate encontrado no Brasil e verificaram que alguns dos produtos analisados podem ser importantes contribuintes à ingestão diária total de flúor, especialmente quando ingeridos com outras fontes de flúor. Cardoso et al. (2003) e Figueiredo et al. (2006) chegaram a conclusões semelhantes quando avaliaram a quantidade de flúor presente em cereais matinais e salgadinhos, e bebidas, respectivamente. Os autores desses trabalhos salientaram a importância de rótulos que contenham a quantidade de flúor presente no alimento e/ou bebida para que os pais possam avaliar o risco de desenvolvimento de fluorose.

Outra importante fonte de flúor disponível atualmente são os dentifrícios fluoretados. Lima e Cury (2001) e Pessan et al. (2003) avaliaram a ingestão total de flúor quando o dentifrício é somado a água e dieta. Os resultados mostraram que as crianças estão expostas a uma dose total de risco em termos de fluorose dental, sendo sugerida uma adequação na quantidade de dentifrício utilizada pelas crianças, uma vez que existem outras fontes de flúor disponíveis.

A produção e o consumo de água mineral no Brasil apresentou, nos últimos 5 anos, um crescimento anual de 20% (RAMIRES et al., 2004).

Geralmente, os consumidores de água mineral buscam uma água mais saudável, livre de impurezas para uso diário, em especial para crianças. Sua utilização vai desde o consumo “in natura”, até o preparo de alimentos, gelo, sucos e bebidas (VILLENA et al., 1996). Ramires et al. (2004) verificaram que 29,9% da população do município de Bauru, SP, consomem água mineral. Considerando a variedade de fontes de água mineral e a disponibilidade de outras fontes de flúor na dieta, é essencial conhecer o teor de flúor da água que é consumida, para garantir os benefícios, sem correr o risco de toxicidade (fluorose dentária). Em trabalho realizado por Bastos et al. (2001), a maioria das amostras de água mineral analisadas apresentou uma concentração de flúor abaixo do teor ótimo. Villena et al. (1996) avaliaram a concentração de flúor em 104 águas minerais disponíveis em vários estados brasileiros e verificaram um teor de flúor que variou de 0,0 a 4,4 ppm de flúor, sendo que a maioria (80,8%) apresentou concentrações de flúor entre 0,0 e 0,29 ppm. Os autores sugerem uma padronização na forma de apresentação do conteúdo de flúor, pois alguns fabricantes apresentam a concentração como fluoreto de sódio (NaF), fluoreto de potássio (KF), fluoretos ou F^{-1} . Também salientam a importância de um melhor controle de qualidade para evitar que o consumidor utilize um produto que não forneça benefícios terapêuticos dos fluoretos ou que represente um risco de fluorose quando ingerido por crianças que apresentam dentes em desenvolvimento. De forma semelhante, das 31 marcas comerciais de águas minerais analisadas por Brandão e Valsecki Jr. (1998), apenas uma, das águas que traziam informações sobre a concentração de flúor, apresentou concordância entre a análise química e a informação do rótulo. Resultados semelhantes foram observados neste estudo em que se constatou divergência entre os dados fornecidos nos rótulos e os dados da análise química.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria das águas comercializadas apresentam quantidade inferior ao ideal em termos de prevenção à cárie. Faz-se necessário um maior controle por parte dos órgãos fiscalizadores para que os fabricantes indiquem a correta concentração de flúor nos rótulos, uma vez que alguns dados obtidos não conferem com os indicados no produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDAL, P. A. P. et al. Dental caries and dental fluorosis in 7-12-year-old school children in Catalão, Goiás, Brazil. *J Appl Oral Sci*, Bauru, v. 13, n. 1, p. 35-40, 2005.

BARROS, S. F. B.; MATOS, D. L. Prevalência de fluorose dentária em escolares de 12 anos de idade, Ouro Preto/MG – 2003. **Rev. Bras. Epidemiol**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 425-31, 2005.

BASTOS, J.R.M et al. Concentração de flúor em água mineral engarrafada e de fontes naturais das cidades de Lindóia, Águas de Lindóia e Serra Negra, Brasil. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 15-19, 2001.

BRANDÃO, I. M. G.; VALSECKI JUNIOR, A. Análise da concentração de flúor em águas minerais na região de Araraquara, Brasil. **Rev Panam Salud Pública**, Washington, v. 4, n. 4, p. 238+42, 1998.

BUZALAF, M. A. R. et al. Fluorine content of several brands of chocolate bars and chocolate cookies found in Brazil. **Pesqui Odontol Bras**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 223-27, 2003.

CANGUSSU, M. C. T. et al. Prevalência de fluorose dentária em escolares de 12 a 15 anos de idade em Salvador, Bahia, Brasil, 2001. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 129-35, 2004.

CARDOSO, V. E. da S. et al. Fluoride content of several breakfast cereals and snacks found in Brazil. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v. 11, n. 4, p. 306-10, 2003.

CUNHA, L. F. da; TOMITA, N. E. Dental fluorosis in Brazil: a systematic review from 1993 to 2004. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1809-16, Set., 2006.

CYPRIANO, S. et al. A saúde bucal de escolares residentes em locais com ou sem fluoretação nas águas de abastecimento público na região de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1063-71, 2003.

ELY, H. C.; PRETTO, S. M. Fluorose e cárie dentária: estudo epidemiológico em cidades do Rio Grande do Sul com diferentes níveis de flúor nas águas de abastecimento. **Rev Odonto Ciênc.**, Porto Alegre, v. 15, n. 31, p. 143-73, 2000.

FIGUEIREDO, L. C. L. et al. Ingestão de bebidas por crianças de 0 a 3 anos e a sua relação com os graus de fluorose dentária. **Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr**, João Pessoa, v. 6, n. 1, p. 49-55, 2006.

FRAZÃO, P. et al. Fluorose dentária: comparação de dois estudos de prevalência. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1050-58, 2004.

KALAMANTIANOS, P. A.; NARVAI, P. C. Aspectos éticos do uso de prosutos fluorados no Brasil: uma visão dos formuladores de políticas de saúde. **Ciênc Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 63-69, 2006.

LIMA, Y. B. de O.; CURY, J. A. Ingestão de flúor por crianças pela água e dentifício. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 576-81, 2001.

MENEZES, L. M. B. de et al. Autopercepção da fluorose pela exposição a flúor pela água e dentifício. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 752-54, 2002.

OLIVEIRA, B. H. de; MILBOURNE, P. Fluorose dentária em incisivos superiores permanentes em crianças de escola pública do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 276-82, 2001.

OLIVEIRA Jr et al. Fluorose dentária em escolares de 12 e 15 anos de idade. Salvador, Bahia, Brasil, nos anos 2001 e 2004. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1201-06, 2006.

PESSAN, J. P.; SILVA, S. M. B. da; BUZALAF, M. A. R. Evaluation of the total fluoride intake of 4-7-year-old children from diet and dentifrice. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 150-56, 2003.

SILVA, B. B.; MALTZ, M. Prevalência de cárie, gengivite e fluorose em escolares de 12 anos de Porto Alegre – RS, Brasil, 1998/1999. **Pesqui Odontol Bras**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 208-14, 2001.

RAMIRES, I. et al. Avaliação da concentração de flúor e do consumo de água mineral. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 459-65, 2004.

TOASSI, R. F. C.; ABEGG, C. Fluorose dentária em escolares de um município da serra gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 652-55, Mar./Abr., 2005.

VILLENA, R. S.; BORGES, D. G.; CURY, J. A. Avaliação da concentração de flúor em águas minerais comercializadas no Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 512-18, 1996.