

TEORES DE FLÚOR EM ÁGUAS DA CIDADE DE BAURU (a)

FLUORINE CONTENT IN WATERS SUPPLY OF BAURU, S.P., BRASIL

AGARB CEZAR DE CARVALHO(b)

SUMMARY

The fluorine content of 12 major sources of water supply of the city of Bauru, was determined. The method used in this investigation consisted in an initial concentration of the sample (10:1) followed by steam distillation, in H_2SO_4 . The values obtained were very low, showing that the water of the city of Bauru does not offer adequate protection against dental caries.

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados com a saúde dos dentes de uma população, a nosso ver, devem começar pela determinação dos teores de flúor nas águas que abastecem esta população. Tal conclusão decorre da influência do flúor contido em águas potáveis, quer seja como elemento de proteção quer seja como causador de fluorose.

O teor ideal de flúor nas águas de abastecimento, aconselhado por vários autores 1,2,3,4,6, está em torno de 1 ppm.

A fluoretação (c) artificial de águas de abastecimento tem sido realizada em grande número de comunidades em diversos países, e periodicamente são realizados estudos da situação dentária, principalmente de escolares entre 7 e 12 anos de idade. Tais estudos revelam que o flúor em proporção adequada pode reduzir o índice C.P.O. (d) em cerca de 50% 4,5,6.

Corroboram estas conclusões, entre outros, os trabalhos de FREIRE¹⁴ em Baixo Guandu, FLÁVIO LUCE *et alii*^{7 e 8} em Taguara e Santa Maria.

Em São Paulo, GANDRA⁹ determinou o teor de flúor em águas de abastecimento de 335 cidades e concluiu que

tôdas elas apresentavam teor considerado insuficiente para a adequada proteção das populações, contra a cárie dentária. CAMPOS¹⁰, estudando o teor de flúor nas águas de abastecimento da cidade de São Paulo, obteve resultados muito baixos, detectados por concentração das amostras.

MATERIAL E MÉTODOS

A população de Bauru (cerca de 100 000 habitantes) utiliza como água potável, além da proveniente da rede de abastecimento, outra que se origina de fontes naturais e poços profundos distribuídos em vários pontos da cidade. É muito utilizada também água comercializada, em garrações. Foram estas águas, que supomos cobrir a quase totalidade do consumo da cidade, o objeto do nosso trabalho. A nossa finalidade é conhecer a riqueza de flúor das águas usadas pela população de Bauru.

Numa primeira etapa colhemos amostras de águas em número de 12 e fizemos a determinação direta pelo método espectrofotométrico, segundo MEGREGIAN-MAIER¹¹. Como tôdas as amostras revelaram, após esta determinação direta,

- (a) Trabalho realizado no Instituto Adolfo Lutz (Laboratório Regional de Bauru). Subvencionado pelo Fundo de Pesquisas do Instituto Adolfo Lutz.
- (b) Do Instituto Adolfo Lutz (Laboratório Regional de Bauru).
- (c) Termo aconselhado pela Organização Mundial da Saúde.
- (d) Dentes cariados, perdidos, obturados.

um teor de flúor nulo ou duvidoso (que consideramos nulo), conforme demonstra o Quadro I, resolvemos realizar novas colheitas e concentrar as amostras. Para isto, tomamos um litro de cada amostra, alcalinizamos com NaOH e evaporamos em banho-maria até mais ou menos 60 ml. Completamos, quantitativamente,

para 100 ml. A amostra assim obtida foi destilada sobre H_2SO_4 por corrente de vapor, a uma temperatura máxima de $145^\circ C$. Recolhemos em seguida 200 ml do destilado¹¹. O teor de flúor foi então determinado pelo já citado método de Megregian-Maier. Os resultados se encontram no Quadro I.

QUADRO I

Teores de flúor em águas de Bauru, por determinação direta e por redução de volumes (a)

N.º	PROCEDENCIA	LOCAL DA COLHEITA	F ⁻ ppm (b)	F ⁻ ppm (c)
1	Fonte natural	Fonte do Contorno	Zero	0,04
2	Poço profundo	Anderson Clayton	Zero	0,08
3	Poço profundo	Cia. Antarctica Paulista	Zero	0,05
4	Poço profundo	E. F. Sorocabana	Zero	0,02
5	Poço profundo	Refrigerantes Bauru	Zero	0,04
6	Fonte natural	Av. Duque de Caxias	Zero	0,06
7	Poço profundo	Oficina da N.O.B.	Zero	0,02
8	Poço profundo	Estádio "Ubaldo de Medeiros"	Zero	0,014
9	Poço profundo	Hospital Sanatório	Zero	Zero
10	Poço profundo	Sociedade Hípica	Zero	0,008
11	Rio Batalha	Rêde de abastecimento	Zero	0,06
12	Fonte natural	Garrafão	Zero	0,008

Testes de recuperação

Foram preparadas as seguintes amostras para os testes de recuperação:

- 1 - Água destilada
- 2 - Água destilada
- 3 - Água destilada e alcalinizada reduzida de um litro para 100 ml
- 4 - Solução de NaF a 0,1 ppm em $F^- + NaCl^{(d)} + NaHCO_3^{(e)}$ reduzida de 1 litro para 100 ml
- 5 - Solução de NaF a 0,66 ppm, em F^-

Nos cinco casos, as amostras foram destiladas pelo processo usado no trabalho.

Os resultados dos testes acham-se no Quadro II

QUADRO II

Resultados dos testes de recuperação

N.º	Esperados F ⁻ ppm	Encontrados F ⁻ ppm
1	Zero	Zero
2	Zero	Zero
3	Zero	0,004
4	0,1	0,092
5	0,65	0,63

(a) Com exceção das águas relativas às amostras de números 5, 7 e 10, tôdas as demais têm acesso público.

(b) Determinação direta.

(c) Determinação após redução de volume

(d) 3 ppm

(e) 20 ppm

CONCLUSÕES

As águas consumidas pela população de Bauru apresentaram um teor de flúor muito baixo e não oferecem condições de proteção à população, contra a cárie dentária.

RESUMO

O autor determinou o teor de flúor em águas de 12 origens diferentes, que abastecem a população da cidade de Bauru. A dosagem foi feita com uma prévia concentração das amostras (10:1), seguida de destilação sobre H_2SO_4 em corrente de vapor, segundo as técnicas adotadas por "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". Os valores encontrados foram muito baixos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MUHLER, J. C. ed. — Textbook of Biochemistry. St. Louis, Mosby, 1959. p. 421.
2. VILLELA, G. G., BACILA, M. & TASTALDI, H. — Bioquímica. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1961. p. 558.
3. CORONA, L. — Tratado de química normal y patologia de la sangre. 4. ed. Santiago do Chile, Zig-Zag, 1948. p. 1351-353.
4. McCLEDON, J. F. & GERSHON, C. — The effect of fluorine-free food on dental and periodontal structures as revealed by Roentgen studies. Amer. J. Roentgen. 71(6):1020, 1954.
5. ANDELMAN, S. L. — Chicago's experience with fluoridation. J. Amer. Dent. Ass. 65:613, 1962.
6. VIEGAS, A. R. — Odontologia sanitária. Aspectos preventivos da cárie dentária. (Compilação das aulas proferidas no Curso de Especialização em Saúde Pública para Cirurgiões Dentistas). Mimiografado. S. Paulo, 1961. p. 277.
7. LUCE, F. A., CANTERGI, W. P., FIGUEIRA, O. P. & CORONE, C. — Cinco anos de fluoração na cidade de Taquara no Rio Grande do Sul. [Pôrto Alegre?] Comissão de Fluoração das águas do Rio Grande do Sul, 1962. Mimiogr. 6 fls.
8. LUCE, F. A., CANTERGI, W. P., FIGUEIRA, O. P. & CORONE, C. — Três anos de fluoração em Santa Maria. [Pôrto Alegre?] Comissão de fluoração das águas da Secretaria de Obras Públicas do Rio Grande do Sul. Apresentado ao 3.º Congresso Sul-Riograndense de Higiene. Santa Maria, 1962.
9. GANDRA, Y. R. — Contribuição para o conhecimento de teor de flúor de águas do Estado de São Paulo — Significação sanitária do problema. Arq. Fac. Hig. S. Paulo 4(2):135-183, 1950.
10. CAMPOS, M. A. P. — Águas de abastecimento da cidade de São Paulo e seu teor de flúor. An. Fac. Farm. Odont. S. Paulo 7:209-227, 1948/49.
11. AMER. PUBL. HLTH. ASSOC. — Standard methods for the examination of water and waste-water. 11. ed. New York, A.P.H.A., 1960. p. 123-128.
12. ORG. MUND. SALUD — Comité de expertos en fluoración del agua: primer informe. Ginebra, O.M.S., 1950. Serie de relatorios tecnicos n. 146.
13. FREIRA, P. S. — Resultados da fluoração depois de cinco anos na cidade de Baixo Guandu. Apresentado ao 7.º Congresso Odontológico Brasileiro. Pôrto Alegre, julho, 1959. Apud VIEGAS, A. R. 6.

Recebido para publicação em 17 de outubro de 1963

