

# FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

Alfredo Reis Viegas<sup>1</sup>

**RESUMO** — Neste trabalho são assinaladas, analisadas e esclarecidas críticas feitas em órgãos da imprensa falada e escrita no Brasil à fluoretação da água de abastecimento público. São destacadas as vantagens da fluoretação, ressaltando-se que é ela o método prioritário para a prevenção em massa da cárie dental no Brasil. Palavras-chave: fluoretação, cárie dental, prevalência de cárie dental, prevenção de cárie dental, saúde pública em odontologia.

**ABSTRACT** — This paper analyses and elucidate criticism appointed in newspapers, radio and television in Brazil regarding the fluoridation of water supplies. The advantages of the fluoridation are emphasized, stressing that for the mass prevention of dental caries in Brazil fluoridation is the method of choice. Key words: fluoridation, dental caries, prevalence of dental caries, prevention of dental caries, dental public health.

## INTRODUÇÃO

As considerações que vamos fazer nesta exposição têm a finalidade de refutar críticas feitas à fluoretação em órgãos da imprensa falada e escrita no Brasil. Um dos pontos levantados constantemente relaciona-se à segurança do método. Nem o flúor ingerido pelo uso da água de abastecimento público, nem o flúor que é deglutido pelo uso de dentifrícios provoca efeitos colaterais para o organismo.

O teor de flúor adicionado à água potável fica em torno de 1 ppm e a dosagem para cada comunidade é determinada segundo a média das temperaturas máximas anuais.

O teor de flúor nos dentifrícios varia de acordo com o tipo de composto químico utilizado e a quantidade de flúor assimilada é de cerca de 0,25 mg, segundo Ericsson e Forsman. Realmente, se houver excesso de flúor, poderá ocorrer fluorose dentária (2 mg a 8 mg/dia, durante os primeiros oito anos de vida), bem como problemas para o tecido ósseo (20 mg a 80 mg/dia, durante um período de 10 a 20 anos); todavia, a incidência de câncer não tem qualquer relação com a ingestão de flúor nos teores indicados para a fluoretação da água.

Outro argumento contra a fluoretação da água é o de que a adição de flúor à água causa câncer. Yiamouyannis afirmou que o coeficiente de mortalidade por câncer aumentou na cidade de São Francisco depois que a água foi fluoretada (25/8/1952). Essa sua assertiva não foi baseada em dados ajustados por idade. Ao se fazer esse ajuste, verificou-se que a afirmação era errônea. Em São Francisco, a percentagem da população com 65 anos e mais em 1950 era de 9,7, tendo passado a 12,6% em 1960 e em 1970 a 14,1%.

Está bem estabelecido que a mortalidade por câncer tende a aumentar com o avanço da idade. Assim, não é surpreendente que em São Francisco a mortalidade por câncer pudesse ter crescido durante o período de 20 anos. Se os dados de mortalidade por câncer em São Francisco nesse período forem ajustados em relação à distribuição por idade, não se observará nenhum incremento, como pode ser observado na Tabela 1.

Yiamouyannis foi o único que citou uma correlação positiva entre flúor e câncer. Já Hagen e col., Heasman e Martin, Goover e col., Kuzma e col., Erickson, Rogot e col., Raman, Glatte e Wiese observaram uma correlação negativa ou falta de correlação.

Quando o Prof. Jaim Lichtig, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo afirmou, na Folha de S. Paulo de 10/5/87, que o flúor é cancerígeno, deveria também ter citado "Fluorine and Fluorides", página 85, item 7.4 — "Carcinogenicity", onde a conclusão é a de que não há evidência de associação entre ingestão de flúor e mortalidade por câncer em seres humanos.

Se o flúor for ingerido através da água e dos alimentos ao mesmo tempo, não haverá o menor malefício para o organismo.

**TABELA 1** — Coeficientes de mortalidade por câncer (100.000) em São Francisco

Ano	Não ajustada	Ajustada*
1950	239	239
1960	249	216
1970	266	230

(\*) Ajuste por idade 5 e mais, baseado na população de São Francisco em 1950.

<sup>1</sup>Professor Titular de Odontologia Sanitária, do Departamento de Prática de Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo.

McClure, ao estudar a ingestão de flúor pelos alimentos, verificou que a maioria deles tem teores baixos de flúor, variando de 0,1 mg a 1,0 mg de flúor por quilo de peso seco, e contribuíram com um máximo de 0,27 mg do elemento por dia.

É, sim, totalmente contra-indicada a ingestão de flúor por pastilhas ou comprimidos, como foi mencionado, quando se ingere água com flúor. Deve-se utilizar apenas um método sistêmico.

## RECOMENDAÇÃO DA OMS

De vez em quando é colocada em dúvida a aprovação do método pela comunidade científica.

Tem-se a impressão, pelas notícias veiculadas, que após a recomendação da OMS - Organização Mundial da Saúde, em 1975, ressaltando a importância e necessidade da fluoretação da água, a mesma não tem mais sido reafirmada.

Já em 1976 o Royal College of Physicians de Londres e o Primeiro Seminário Internacional de Fluoretação das Águas realizado na Colômbia, do qual participaram Argentina, Brasil, Bolívia, Chile, Costa Rica, Cuba, México, Porto Rico, Venezuela e Colômbia, voltaram a recomendar a fluoretação da água de abastecimento público.

Novamente a OMS, na 31.ª Assembléia Mundial da Saúde realizada em 1978, voltou a reafirmar a recomendação feita anteriormente.

Na Conferência sobre Fluoretos, realizada em Viena em 1982, a Federação Dentária Internacional, a Fundação Kellogg e a OMS concluíram pela importância da utilização do flúor na água de abastecimento público, sendo considerada medida preventiva, eficiente, segura e não dispendiosa, com a virtude de não exigir participação efetiva das pessoas que são beneficiadas.

O trabalho "Fluorine and Fluorides" citado pelo Prof. Jaim Lichtig como sendo da OMS, não o é. Ele faz parte de uma série de publicações do Programa Internacional de Segurança Química, apoiado pelo Programa Ambiental das Nações Unidas, pela Organização Mundial do Trabalho e pela Organização Mundial de Saúde. O relatório expressa o ponto de vista de um grupo de peritos e não decisões ou recomendações de qualquer das três entidades.

Realmente, em "Fluorine and Fluorides", à página 13, item 1.1.6 — "Toxic effects in human beings", encontra-se a menção de que a ação tóxica do flúor pode ser agravada por deficiência de cálcio ou má nutrição. Contudo, essa possível relação refere-se a áreas tropicais ou subtropicais endêmicas de flúor.

Essa inter-relação entre agravamento de efeitos tóxicos e má nutrição foi aventada por Pandit (1940), Daver (1945) e Siddiqui em 1955, em comunidades com alto teor de flúor (9,2 ppm a 11,8 ppm) e com climas quentes, onde no verão se observa temperaturas de até 41,6° C à sombra. Entretanto, a possível inter-relação não existe quando o teor de flúor está em torno de 1 ppm, como é utilizado na fluoretação da água de abastecimento público.

A eficiência da fluoretação da água é frequentemente contestada.

Diesendorf, em artigo publicado na revista "Nature" tenta induzir que o método de fluoretação da água de abastecimento público para a prevenção da cárie dental não é eficiente, como tem sido demonstrado através de um número incomensurável de estudos, e que outros fatores seriam mais importantes, tais como modificações no padrão da dieta, possíveis mudanças do estado de imunidade das populações e, em algumas circunstâncias, o uso de fluoretos tópicos. Segundo esse autor, uma explicação promissora é que o aparente benefício dos fluoretos provém de sua ação tópica.

Diesendorf, baseado em Sutton, impugna os trabalhos básicos da fluoretação. Afirma que as pesquisas não foram bem planejadas, que os levantamentos iniciais foram inadequados, as análises estatísticas, pobres ou pouco elaboradas, e, ainda, que houve grandes variações na prevalência de cárie em relação às cidades-controle, e que os exames não foram "cegos". Enfim, procura insinuar que os estudos que deixam evidente a eficiência da fluoretação não obedeceram aos cânones científicos.

Diesendorf não conhece com precisão nem o mecanismo da cárie dental nem o do flúor. Se os conhecesse, entenderia que é possível reduzir a cárie dental, quer fluoretando a água, quer

usando métodos alternativos da fluoretação, quer restringindo os açúcares da dieta, ou diminuindo a ação dos microrganismos.

Daí dizer em seu artigo que "a água fluoretada tem uma concentração do íon  $10^{-3}$  vezes do que o fluoreto dos dentífricos e, assim sendo, sua ação na redução da cárie deve ser muito fraca". Se conhecesse o mecanismo do flúor, saberia que o teor necessário na água para atuar sistemicamente é baixíssimo (1 ppm), e que os métodos tópicos ou locais usam maiores concentrações de flúor. Exemplificando: sob a forma de solução, para bochecho o teor varia de 230 a 900 ppm, nos dentífricos 1.000 ppm, nos géis 12.300 ppm e na ação de remineralização 1 ppm de F<sup>-</sup> é suficiente.

Quatro medidas são essenciais para o controle da cárie dental:

- escovar os dentes e usar fio dental diariamente;
- se ingerir substâncias açucaradas, fazê-lo só às refeições;
- visitar periodicamente o cirurgião-dentista;
- usar fluoretos diariamente.

A primeira medida tem por finalidade remover a placa bacteriana dental. A segunda reduz ao máximo o número de ataques ácidos que desmineralizam o esmalte do dente. A terceira possibilita o diagnóstico e o tratamento imediato dos problemas dentários e gengivas, permitindo a recuperação e manutenção da saúde da boca. Todas essas medidas são importantes; todavia, a essencial é a do uso de fluoretos diariamente.

O flúor tem dupla ação: sistêmica e local. A sistêmica assegura a formação de uma estrutura dental mais resistente aos ataques ácidos. A ação local reduz, pela ação bacteriostática, o número de microrganismos que estão na placa bacteriana dental e permite a remineralização do esmalte. Daí ser vital o uso de flúor durante toda a vida do indivíduo.

## VANTAGENS

Existem vários métodos de utilização do flúor. O mais apropriado e conveniente, porém, é o método de fluoretação da água de abastecimento público, porque: permite que o flúor tenha ação sistêmica e local; torna possível um suprimento contínuo de flúor, pois toda vez que o indivíduo bebe água, o flúor se incorpora à placa bacteriana dental; é o método mais apropriado para a população receber seu benefício diariamente; é adequado porque beneficia indistintamente toda a população, sem barreiras de ordem econômica, educacional e social. Ainda mais, por estar na água, não é necessária a ação do cirurgião-dentista, dos pais, ou de qualquer outro elemento da comunidade, a fim de que o benefício do flúor se faça presente, pois todos bebem água espontaneamente.

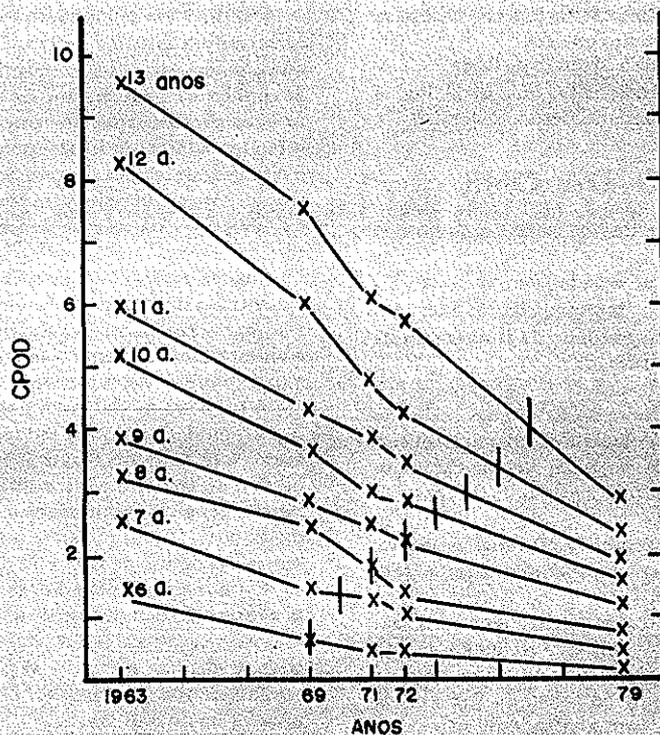
É essencial que se destaque que, além de ser adequado, o flúor é:

- *eficiente*, por reduzir em média a prevalência da cárie dental em 60% na dentição permanente e em 50% na primeira dentição;
- *econômico*, já que custa em média Cz\$ 0,76 por pessoa/ano;
- *seguro*, pois é aplicado numa quantidade mínima (em torno de 1 ppm), através de equipamentos de precisão, não ocorrendo para o organismo humano qualquer efeito tóxico;
- *prático*, porque sua aplicação é simples, como o das outras substâncias utilizadas no tratamento da água;
- *perene*, isto é, o benefício é mantido durante toda a vida do indivíduo.

Em locais onde não for possível fluoretar as águas de abastecimento público, deve-se usar métodos alternativos, tais como: soluções de flúor; comprimidos de flúor; fluoretação da água das escolas; bochechos fluoretados; aplicações tópicos de flúor.

Está demonstrado que a associação de métodos de flúor (sistêmico + tópico e/ou local), assegura maior redução da cárie dental. Logo, sempre que possível, além do método sistêmico, deve-se indicar um ou mais métodos locais ou tópicos de flúor, como o uso de dentífricos com flúor ou bochechos fluoretados e/ou aplicações tópicos de flúor, quer sob a forma de soluções, quer como géis ou vernizes.

Pelo que ficou exposto, torna-se evidente que se pode reduzir a prevalência da cárie utilizando-se diferentes métodos de flúor, sejam eles sistêmicos, tópicos ou locais, e que quando associados se obtêm maior redução da cárie dental, como se observou em Tamworth na Austrália, Figura 1, e em Camberra.



OBS.: A linha vertical corresponde à redução devida à fluoretação da água. A redução além dessa linha deve-se à ação de outros métodos preventivos.

FIGURA 1 — Redução da cárie dental, em Tamworth, Austrália, em crianças de 6 a 13 anos de idade, 1963-1979.

Diesendorf, ao falar do estudo de Camberra, assinala que a redução verificada nas crianças de seis a sete anos de idade não foi obtida pela fluoretação. Omitiu a explanação apresentada por Carr, autor do trabalho, à página 442, onde diz que a provável explicação desse fato encontra-se no uso suplementar de medidas preventivas, como educação em saúde da boca, instrução em higiene oral, pastas profiláticas com flúor e aplicações tópicas de soluções de flúor. Carr não afirmou ou insinuou que a redução total obtida deveu-se apenas à fluoretação.

Realmente, podem-se obter reduções similares às conseguidas com a fluoretação da água usando-se outros métodos de flúor ou restringindo-se ao máximo a ingestão de glicídios.

Nos programas de saúde da boca realizados na Escandinávia não se adiciona o flúor à água. Esse método sistêmico é substituído pelo uso de soluções e/ou comprimidos de flúor. Usam-se outros métodos preventivos tópicos ou locais, como aplicações tópicas, bochechos, dentifrícios e vernizes com flúor. Fazem controle de placa nas crianças de alto risco, com profilaxia profissional, utilizando uma pasta com flúor. Têm um amplo programa de educação em saúde da boca, onde a ênfase é colocada na escovação, com o fim de remover a placa bacteriana dental. Dão ênfase ao controle da dieta, onde esclarecem o perigo da ingestão frequente de substâncias açucaradas, recomendando que o número máximo de ingestão deve ser três, e a ocasião para isso é às refeições, quando o seu efeito de desmineralização é menor. Além desses componentes preventivos e educativos, possuem também um restaurador, que dá atendimento às crianças desde a idade pré-escolar.

Com um programa similar a esse, Von Der Fehr, na Noruega, no período de 1972 a 1980, obteve em crianças de 4 anos de idade um aumento no percentual de indivíduos sem cárie. De 20% , em 1972, passou para 70% em 1980. Nas crianças de 7 a 12 anos, nesse mesmo período, conseguiu passar de 1% para 20%. Utilizando-se apenas a fluoretação da água, o percentual de crianças de 4 anos sem cárie é em média de 76%. Nas crianças de 7 a 12, esse percentual é de 34,47% em média (Baixo Guandu 33,72%, Campinas 35,70% e Grand Rapids 34,00%). Isso deixa

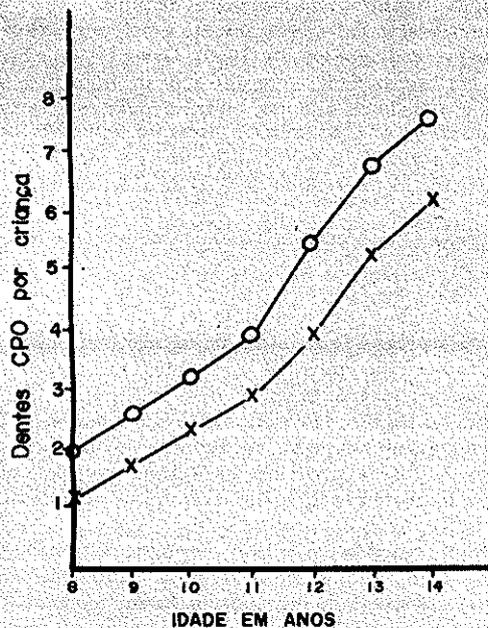


FIGURA 2 — Prevalência da cárie dental em crianças de 8 a 14 anos de idade no Reino Unido, em cidades com flúor (X) e em cidades sem flúor (O), 1969.

**TABELA 2 — Prevalência de cárie dental no Reino Unido em crianças de 8 a 14 anos de idade, em cidades com flúor e sem flúor na água, 1969.**

Idade	CPO		Diferença	$\bar{X}$ Diferença
	com F <sup>-</sup>	sem F <sup>-</sup>		
8	1,25	2,00	0,75	0,85
9	1,75	2,70	0,95	
10	2,25	3,30	1,05	
11	3,00	4,10	1,10	1,30
12	4,10	5,60	1,50	
13	5,40	6,90	1,50	
14	6,40	7,75	1,35	

claro que a fluoretação permite obter um maior benefício do que os outros métodos que dependem do indivíduo ou do profissional.

Utilizando dados do Departamento de Saúde do Reino Unido, Diesendorf mostra que as crianças nas áreas fluoretadas têm, aproximadamente, menos um dente atacado pela cárie do que as da mesma idade em áreas não fluoretadas (Figura 2). Isso é verdadeiro, pois já foi deixado claro que usando flúor (na água ou sob outras formas) pode-se reduzir a prevalência da cárie. Todavia, essa diferença de um dente, que aparentemente parece ser mínima e desprezível, não o é. Se se calcular, com base nas diferenças observadas (Tabela 2), as necessidades de tratamento e os recursos humanos necessários para atender a essas necessidades no grupo etário de 8 a 14 anos, ver-se-á que serão necessários mais 3.341 cirurgiões-dentistas do que nas comunidades com flúor (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

A utilização dos métodos alternativos da fluoretação depende dos profissionais ou dos indivíduos e por essa razão sua aplicabilidade é difícil. No Brasil, face aos níveis educacional, social e econômico existentes, não há dúvida de que o método prioritário para a prevenção em massa da cárie dental é a fluoretação da água de abastecimento público.

**TABELA 3 - Aumento de necessidades de tratamento e de recursos humanos nas cidades sem flúor na água no Reino Unido em crianças de 8 a 14 anos de idade, 1969.**

Idade	População	Necessidade de tratamento	Recursos humanos necessários
8-14 anos	1.000.000	1.300.000	1.300

(\*) Produtividade cirurgião-dentista/ano = 2.000 unidades de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- 1 — CONFERÊNCIA FDI/OMS/FUNDACIÓN KELLOGG, Viena, 1982. (In: Murray, J.J. El uso correto de fluoruros en salud publica, 1986), p. 125.
- 2 — DAVER, M.B. Occurrence of fluorosis in endemic forms in Hyderabad state. *Indian Med. Gaz.*, 80: 332-336, 1945.
- 3 — DIESENDORF, M. The mystery of declining tooth decay. *Nature*, 322: 125-129, July, 1986.
- 4 — ERICKSON, J.D. Mortality in selected cities with fluoridated and non fluoridated water supplies. *N. Eng. J. Med.*, 298(20): 1112-6, 18 May, 1978.
- 5 — ERICSSON, Y. Preventive Measures (Established Methods Fluorides: State of the Art.) *J. dent. Res.*, 59: 2131-36, Dec., 1980.
- 6 — FORSMAN, B. & ERICSSON, Y. Fluoride absorption from swallowed fluoride toothpaste. *Community dent. oral Epidemiol.*, 1: 115, 1973.
- 7 — GLATTRE, E. & WIESE, H. Inverse relationship between fluoride and cancer in mouth and throat. *Acta Odontol. Scand.* 37 (1): 9-14, 1979.
- 8 — HAGEN, T.L., PASTERNAK, M. and SCHOLZ, G.C. Waterborne fluorides and mortality. *Publ. Health Rep.*, 69: 450, May, 1954.
- 9 — HEASMAN, G.A. & MARTIN, A.E. Mortality in areas containing natural fluorides in their water supplies. *Monthly Bull. Minist. Health (London)* 21: 150-60, Aug., 1962.
- 10 — HOOVER, R. et. al. Cancer of the uterine corpus after hormonal treatment of breast cancer. *Lancet* 1 (1965): 885-7, 24 April, 76.
- 11 — KINLEN, L. Cancer incidence in relation to fluoride level in water supplies. *Br. Dent. J.* 138(6): 221-4, 18 Mar., 1975.
- 12 — KUSMAN et al., 1977 In: ERICSSON, Y. Preventive Measures (Established Methods. Fluorides: States of the Art.) *J. dent. Res.*, 59: 2131-36, Dec. 1980.
- 13 — McCLURE, F.J. Fluorine in foods — survey of recent data. *Publ. Health Rep. Wash.*, 64: 1061 (194).
- 14 — OMS. 31.ª Asamblea Mundial de la Salud, 1978.
- 15 — PANDIT, C.G. et al. Endemic fluorosis in South India. *Ind. J. Med. Res.*, 28: 533-558, Oct., 1940.
- 16 — RAMAN, 1978 In: ERICSSON, Y. Preventive Measures (Established Methods. Fluorides: State of the Art.) *J. dent. Res.*, 59: 2131-36, Dec. 1980.
- 17 — ROGOT, E. et. al. Trends in urban mortality in relation to fluoridation status. *Am. J. Epidemiol.*, 107(2): 104-12, Feb. (1980).
- 18 — ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS. Fluorides, tooth and health. *Pitman Medical, Londres*, 1976.
- 19 — SIDDQUI, A.H. Fluorosis in the Nalgonda district, Hyderabad Deccan. *Brid. med. J.*, 2: 1408-1413, 1955.
- 20 — U.S. Congressional Record. Cancer from our drinking water? H12731 — H12734, Dec. 16, 1975.
- 21 — WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Fluorine and fluorides*. Geneva, 1984. (Environmental Health Criteria, 36).
- 22 — YIAMOUIYIANNIS, J. Fluoride and cancer. *Nat. Health Fed. Bull.*, 21: 9 April, 1975.