

# Fluorose dentária em cidades com diferentes períodos de adição de flúor à água de abastecimento público

Cezar Augusto CASOTTI<sup>1</sup>  
Nemre Adas SALIBA<sup>2</sup>  
Suzely Adas Saliba MOIMAZ<sup>3</sup>  
Orlando SALIBA<sup>4</sup>  
Thaise Binow BECALLI<sup>5</sup>

## RESUMO

Os efeitos adversos do uso de fluoretos há muito se tornaram uma reflexão para a Odontologia e, dessa forma, desde a década de 1920, a fluorose vem sendo pesquisada. O presente estudo transversal investiga a prevalência de fluorose dentária em crianças regularmente matriculadas na rede pública de ensino dos municípios de Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana, no Estado do Espírito Santo. Os municípios foram selecionados em função da proximidade geográfica e também do ano em que ocorreu a implantação da fluoretação das águas, 1953, 1991, 2002, respectivamente, em Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana. Fizeram parte da população de estudo todas as crianças que nasceram e sempre viveram nessas cidades, sendo excluídas as que se ausentaram por mais de três meses e as que consumiram outras fontes de água que não as de abastecimento público. Para a coleta de dados, foi realizado exame clínico bucal, por um examinador devidamente calibrado. Os exames foram realizados empregando-se o índice de Dean, em ambiente com luz natural, estando o sujeito da pesquisa sentado em carteira escolar. Duzentos e doze indivíduos foram examinados, sendo 87 de Baixo Guandu, 65 de Itaguaçu e 60 de Itarana. A prevalência de fluorose dental foi de 33,33%, 9,24% e 3,33%, respectivamente. Com base nos dados obtidos, conclui que há diferenças significativas na prevalência da fluorose dental entre crianças residentes em municípios com diferentes tempos de exposição à água fluoretada. A fluoretação das águas de abastecimento público ainda é um método seguro e eficaz para a prevenção da cárie dentária.

Palavras-chave:  
Fluorose dentária.  
Saúde bucal. Estudos de prevalência.

Data de recebimento: 8-12-2005  
Data de aceite: 22-3-2006

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social – FOA-UNESP.  
<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup> Titular do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social – FOA-UNESP.  
<sup>3</sup>Prof<sup>a</sup> Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social – FOA-UNESP.  
<sup>4</sup>Prof<sup>o</sup> Titular do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social – FOA-UNESP.  
<sup>5</sup>Cirurgiã-dentista.

## INTRODUÇÃO

A fluorose dentária é um distúrbio de desenvolvimento de ordem sistêmica, que afeta o esmalte de dentes decíduos e permanentes, os quais, durante o período de sua formação ou mineralização, foram expostos a altas concentrações do íon flúor (DEN BESTEN, 1999; FEJERSKOV et al., 1994; CANGUSSU et al., 2004; FRAZÃO et al., 2004).

Clinicamente, ela é caracterizada pela detecção de estrias em dentes homólogos, simétricas e esbranquiçadas no esmalte dentário, em geral horizontais e translúcidas, sendo a sua severidade diferente entre os grupos dentários. Nos casos severos, o esmalte pode apresentar depressões e sua coloração se alterar para um marron-acastanhado, podendo estender-se a ponto de se perder a forma do dente (FEJERSKOV et al., 1994; FORTE et al., 2002).

A gravidade da fluorose dentária depende da quantidade ingerida, da duração da exposição, da idade e da susceptibilidade individual (BRASIL, 2004) sendo ainda citados: baixo peso corporal, estado nutricional, altitude e alterações da atividade renal e da homeostase do cálcio (DEN BESTEN, 1999). Hoje, acredita-se que a ingestão de uma dose diária de concentrações de flúor acima de 0,05 a 0,07mgF/kg aumentaria os riscos do surgimento da fluorose dentária (BURT, 1992; BUZALAF; CURY; WHITFORD, 2001; PAGLIARI; MOIMAZ, 2004).

No Brasil, o emprego de flúor sistêmico na prevenção da cárie dentária teve início em 1953, quando foi adicionado artificialmente à estação de tratamento de água do município de Baixo Guandu/ES (SALIBA et al., 2004; CESAN, 2002). Em 1974, a Lei Federal nº 6.050 determinou que, na construção ou ampliação de sistemas públicos de abastecimento de água, deveriam ser incluídos previsões e planos relativos à adição desse elemento (SALIBA et al., 2004). Na década de 1980, o flúor passou também a ser adicionado a algumas marcas de dentifrícios. Nesse sentido, surge, em 1989, a Portaria nº 22, do Ministério da Saúde, que regulamenta a sua adição aos cremes dentais comercializados no País e determina que a concentração a ser adicionada seja de 1.000 a 1.500 ppm (BRASIL, 1989).

O flúor é ainda empregado para prevenção de cárie dentária em aplicações profissionais de géis, vernizes, materiais restauradores e auto-aplicação com soluções para bochechos (SALIBA et al.,

1981), entre outros, o que faz com que, atualmente, se discuta a possibilidade de um maior risco do acometimento da população pelo uso excessivo de fluoretos (CLARK et al., 1999; CANGUSSU et al., 2002; CANGUSSU et al., 2004; FRAZÃO et al., 2004).

Não existem evidências científicas em relação à tendência de aumento na prevalência e gravidade da fluorose dentária, o que tem alertado a comunidade científica para a necessidade de um acompanhamento contínuo e efetivo (CANGUSSU et al., 2002).

No Brasil, a fluorose dentária, não é considerada um problema de saúde pública (ARNEBER; SAMPAIO, 2000; BRASIL, 2004), entretanto levantamentos epidemiológicos têm revelado um aumento na incidência das formas brandas. Alguns autores notaram um maior aumento em locais com teores deficientes de flúor na água; outros observaram diferenças pequenas entre áreas fluoretadas e não fluoretadas e outros, sem entrar no mérito de aumento, atribuíram a ocorrência das formas leves à fluoretação da água (FRAZÃO et al., 2004).

Apesar de serem encontradas prevalências variáveis de fluorose dentária em alguns municípios brasileiros (CANGUSSU et al., 2004), é sugestivo que exista a possibilidade de maior risco do acometimento da população pela difusão maciça do uso do flúor na atualidade (CLARK et al., 1999; FORTE et al., 2002).

Foi objetivo deste estudo verificar a prevalência da fluorose dentária em indivíduos que, desde o nascimento, residem em três cidades onde os sistemas públicos de abastecimento de água adicionam artificialmente o flúor, durante diferentes períodos de tempo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP – SP (Processo FOA nº 1.287/2003).

A população de referência desta pesquisa epidemiológica transversal foi constituída por escolares de doze anos de idade, residentes nas cidades de Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana, municípios de pequeno porte (IBGE, 2004) localizados no Estado do Espírito Santo.

A escolha da faixa etária de doze anos deve-se

ao fato de ser a recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a idade de monitoramento universal de cárie dentária para comparações internacionais e o acompanhamento da tendência da fluorose dentária (BRASIL, 2004).

As cidades foram eleitas por apresentarem água fluoretada. Segundo informações obtidas com os administradores das Estações de Tratamento de Água, o flúor é adicionado há cinquenta, dez e dois anos, respectivamente nos municípios de Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana (SALIBA et al.; CESAN, 2002). Os três municípios apresentam semelhantes indicadores sociais, clima e altitudes. (ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2004).

As condições para a inclusão dos sujeitos na pesquisa foram: ter nascido e vivido durante toda a vida na sede do município, ter consumido exclusivamente a água fornecida pelo sistema público de abastecimento e não ter se ausentado por mais de três meses do município.

O controle operacional da fluoretação nos municípios pesquisados é de responsabilidade do órgão que faz a distribuição da água tratada. No Estado, conforme determinação da Lei Federal nº 8.080, é realizado controle externo da fluoretação pelos municípios por meio de uma parceria com a Secretaria de Estado da Saúde (BRASIL, 1990).

Por se tratar de um estudo retrospectivo de exposição ao flúor (ROUQUAYROL; ALMEIDA, 1999), não foram realizadas análises dos teores de flúor na água no momento do exame, sendo considerados os dados fornecidos pelas empresas responsáveis pelo fornecimento da água tratada, que afirmaram adicionar 0,7ppm. Os municípios de Itaguaçu e Itarana captam a água de um mesmo manancial, Rio Santa Joana, e a concentração de flúor presente naturalmente nele é de 0,05ppmF, sendo considerada hipofluoretada, não acarretando riscos para o surgimento de fluorose dentária.

O exame clínico das condições de saúde bucal dos escolares foi realizado por uma única equipe com-

posta por um examinador e anotadora. Previamente aos exames, fez-se a calibração do examinador, com escolares que não compuseram a amostra, com o objetivo de verificar o nível de concordância intra, sendo obtido um valor do Kappa = 0,94.

Utilizou-se, para avaliar a prevalência da fluorose dentária, o índice de Dean (OMS, 1999), por ser recomendado pela Organização Mundial da Saúde (BRASIL, 2004).

Somente após a devolução do consentimento livre e esclarecido, devidamente assinado pelos pais ou responsáveis das crianças, foram realizados os exames clínicos, na própria escola, em um local com iluminação natural adequada.

Os sujeitos da pesquisa não foram questionados quanto ao emprego de outras fontes tópica ou sistêmica de uso do flúor.

A entrada dos dados e análise foi realizada com o auxílio do programa Epibuco (Microsoft Visual FoxPro) e o teste estatístico não paramétrico de Kuskal Wallis foi utilizado para verificar a significância estatística dos resultados encontrados.

## RESULTADOS

Foram examinadas todas as crianças, com idade de doze anos, residentes nos três municípios, que se enquadraram nos critérios preestabelecidos de seleção, totalizando 212 crianças, sendo: 87 de Baixo Guandu (41%), 65 de Itaguaçu (31%) e 60 de Itarana (28%). Não houve perda de exame em virtude de falta de informação ou de erros de anotação durante a coleta dos dados.

Quanto ao sexo, observou-se que eram do sexo masculino 46 indivíduos (52,87%) em Baixo Guandu, 34 em Itaguaçu (52,30%) e 30 em Itarana (50%).

A prevalência da fluorose dentária em Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana foi, respectivamente, 33,33%; 9,24% e 3,33% (Tabela 1).

Tabela 1- Número e porcentagem de indivíduos segundo o grau de fluorose dentária proposto por Dean, por município – Araçatuba/SP, 2005

Fluorose	Baixo Guandu		Itaguaçu		Itarana	
	n	%	n	%	n	%
0	24	27,59	36	55,38	41	68,34
1	34	39,08	23	35,38	17	28,33
2	24	27,59	3	4,62	2	3,33
3	5	5,74	3	4,62	-	-
Total	87	100	65	100	60	100

Pelo teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis, verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,000$ ) entre o grau de fluorose dentária presente na dentição das crianças que nasceram e sempre viveram nos três municípios pesquisados.

As diferenças foram também significativas entre: Baixo Guandu e Itaguaçu ( $p=0,000$ ); Baixo Guandu e Itarana  $p=0,000$ . Entre Itaguaçu e Itarana, as diferenças não foram estatisticamente significativas  $p=0,166$ .

## DISCUSSÃO

A preferência, neste estudo, pelo índice de Dean para aferir o grau de fluorose dentária foi por ser este mais simples, permitir comparação com uma maior quantidade de estudos e ser recomendado pela Organização Mundial de Saúde para estudos epidemiológicos básicos em saúde bucal (BRASIL, 2004).

Neste trabalho, foram comparados os dados de fluorose dentária em indivíduos com doze anos de idade que nasceram e sempre viveram em cidades onde o flúor é adicionado aos sistemas públicos de abastecimento de água por diferentes períodos de anos.

A opção por um único examinador, devidamente calibrado, para identificar os casos de fluorose dentária, teve como objetivo reduzir ao máximo a subjetividade do exame. Em todos os três municípios, o examinador usou os mesmos critérios para incluir os sujeitos na pesquisa, reduzindo, dessa forma, o viés de seleção.

A escolha dos municípios de Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana para a realização deste estudo se deu em função da proximidade geográfica, semelhantes Índices de Desenvolvimento Humano (IDH, 2004) e proximidade geográfica, uma vez que a distância entre todos eles é de 70km.

Este estudo difere de outros encontrados na literatura, uma vez que, nos três municípios, os sujeitos da pesquisa, desde o nascimento, vivem expostos às mesmas concentrações de flúor sistêmico por terem consumido exclusivamente a água distribuída pela estação de tratamento de suas respectivas cidades.

Mesmo reduzindo as possibilidades de comparar os dados obtidos com os de outros estudos realizados, optou-se pela escolha desses critérios, pois

foi objetivo do estudo averiguar qual é o impacto que o consumo de diferentes concentrações de flúor proveniente de sistemas públicos de abastecimento de água, durante o período de formação do germe dentário produz na dentição dos indivíduos expostos.

Os pesquisados de Itaguaçu e Itarana, antes do início da fluoretação, estavam expostos à mesma concentração de flúor (0,05ppm F), uma vez que as estações de tratamento de água dos municípios utilizam o mesmo manancial. Segundo dados obtidos nas estações de tratamento de água dos três municípios, o teor de flúor adicionado é de 0,7ppm, valor estimado como ideal, em função da temperatura média anual.

Em Baixo Guandu, o coeficiente de prevalência da fluorose dentária está acima de 30%, valor descrito na maior parte dos estudos feitos no Brasil, em localidades onde as crianças estiveram expostas à água de abastecimento público fluoretada em níveis ótimos (CANGUSSU et al., 2004; SAMPAIO, 1993).

Em Itaguaçu, o percentual de 10% está aquém dos valores obtidos em outros estudos, mas é justificado, pois, ao iniciar a fluoretação, as crianças estavam com dois a três anos de idade e, segundo a OMS, a fase entre os 18 e 36 é a mais susceptível à fluorose dentária (FEJERSKOV et al., 1994; FRAZÃO et al., 2004).

Quanto aos indivíduos de Itarana, o valor de 3% pode ser justificado, pois, durante a fase de formação e mineralização do germe dentário, as crianças examinadas ainda não se encontravam expostas a flúor sistêmico, proveniente da água de abastecimento público, uma vez que a adição desse elemento se iniciou quando os examinados estavam com dez anos de idade. Os casos observados nesse município podem estar associados à ingestão por parte das crianças, de dentifrícios fluoretados, bebidas infantis que contêm flúor, suplementos fluoretados e ao “efeito halo” (FORTE et al., 2002).

Entretanto, Cangussu et al. (2004) e Frazão et al. (2004) alertam para a possibilidade de aumento dos casos de fluorose em localidades com e sem água fluoretada, possivelmente por, nas últimas décadas, ter ocorrido uma multiplicação das fontes de flúor na dieta, principalmente na primeira infância (PAGLIARI; MOIMAZ, 2004; OMS, 1999).

Vale ressaltar a importância da adição artificial de flúor às águas de abastecimento público, como

método eficaz na prevenção da doença cárie dentária, e que esse benefício é alcançado com a presença de sinais de fluorose muito leve em uma pequena proporção da comunidade, sendo considerados como valores aceitáveis de 10 a 15% de fluorose muito leve (FRAZÃO et al., 2004).

Neste estudo, em Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana, os valores de fluorose muito leve foram, respectivamente, 27,58%, 4,61% e 3,33%. Entretanto, em Baixo Guandu e em Itaguaçu, foram identificados, respectivamente, 5,74% e 3,33% casos de fluorose leve, o que sugere que possivelmente essas crianças consumiram doses acima das recomendadas para a prevenção da cárie dentária. Neste estudo, por não ter sido objetivo de análise, as crianças examinadas não foram questionadas quanto ao uso de outras fontes de exposição a fluoreto sistêmico ou tópico. Dessa forma, não foi possível estabelecer os possíveis mecanismos responsáveis pelo surgimento de casos de fluorose dentária leve em moradores de Baixo Guandu e Itaguaçu.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos por este estudo, pode-se concluir:

- a) A prevalência de fluorose dentária foi de 33,33%; 9,24% e 3,33%, principalmente nas formas mais leves, respectivamente, em Baixo Guandu, Itaguaçu e Itarana.
- b) Existem diferenças estatisticamente significativas entre os graus de fluorose dentária observados nos três municípios.
- c) Os dados obtidos estão em conformidade com o tempo de exposição à água de abastecimento e dentifrício fluoretado nos municípios pesquisados.
- d) Medidas preventivas e educativas, quanto ao uso do flúor, tais como: controle efetivo dos teores adicionados à água de abastecimento público, contra-indicação da prescrição de suplementos de flúor de forma indiscriminada e orientação à população sobre o uso de quantidades adequadas de dentifrícios, permitiriam às crianças usufruírem dos benefícios do flúor, limitando o risco de fluorose dentária.

## ABSTRACT

### DENTAL FLUOROSIS IN CITIES WITH DIFFERENT PERIODS OF FLUORINE ADDITION IN THE PUBLIC WATER SYSTEM

The adverse effects in the use of fluoride became a target for odontology observation and since 1920 dental fluorosis is the subject of many researches. This crosswise study had the purpose to investigate the prevalence of dental fluorosis in children regularly registered in the public schools of Baixo Guandu, Itaguaçu and Itarana in the state of Espírito Santo. These cities were selected by geographic nearness and also by the year of water fluoridation implantation: 1953, 1991, 2002, respectively, in Baixo Guandu, Itaguaçu, Itarana. All children who were born and had always lived in those cities were part of the population studied. Children who had been away for more than 03 months and had consumed water from other sources rather than the public supply were excluded. Oral clinical examinations were accomplished by a standardized examiner, in natural light conditions, sitting on school desks using. The dental fluorosis index proposed by Dean was used to classify the subjects. 212 children were examined, 87 from Baixo Guandu, 65 from Itaguaçu and 60 from Itarana, with dental fluorosis prevalence of 33.33%, 9.24%, 3.33%, respectively. Based on these results, one can conclude that there are significant differences in the prevalence of dental fluorosis in children who lived in places with different times of exposure to fluoride water. The fluoridation of public water supply is still a safe and powerful method to prevent dental decay.

**Keywords:** Dental fluorosis. Oral health. Prevalence studies.

## REFERÊNCIAS

- 1 ARNEBER, P.; SAMPAIO, F. C. Fluoretos. In: BUISCHI, Y. P. **Promoção de saúde bucal na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 215-246.
- 2 BRASIL. Ministério da Saúde – Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal na população brasileira 2002/2003. Resultados Principais**. Brasília, 2004. p. 52

- 3 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de vigilância Sanitária. Portaria nº 22, 20 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 dez. 1989. Seção 1, p. 24111.
- 4 BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de agosto de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.18.055, 20 set. 1990.
- 5 BURT, B. A. The changing patterns of systemic fluoride intake. **J. Dent. Res.**, v. 71, n. 5, p. 1228-1237, 1992.
- 6 BUZALAF, M. A. R.; Cury, J. A.; Whitford, G. M. Exposição ao flúor e fluorose dental: uma revisão de literatura. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, v. 9, p. 1-10, 2001
- 7 CANGUSSU, M. C. T. et al. Prevalência da fluorose dentária em escolares de 12 e 15 anos de idade em Salvador, Bahia, Brasil, 2001. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 1, p. 129-135, 2004.
- 8 CANGUSSU, M.C.T. et al. Fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. **Cad. Saúde Pública**, v. 18, n. 1, p. 7-15, 2002.
- 9 CLARK, D.C. et al. influence of exposure to various fluoride technologies on the prevalence of dental fluorosis. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 27, p. 41-47, 1999.
- 10 COMPANHIA ESPÍRITO-SANTENSE DE SANEAMENTO (CESAN) Programa de Saúde Bucal. **Relatório CESAN – 2002**. Espírito Santo, 2002. p. 4.
- 11 DEN BESTEN, P. K.. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, v. 27, p. 41-47, 1999.
- 12 FEJERSKOV, O. et al. **Fluorose dentária: um manual para profissionais de saúde**. São Paulo: Santos, 1994.
- 13 FORTE, F.D.S. et al. Bases científicas para um correto diagnóstico de fluorose dentária. **J. Bras. Clin. Odont. Int.**, v. 6, n. 36, p. 494-496, 2002.
- 14 FRAZÃO, P. et al. Fluorose dentária: comparação de dois estudos de prevalência. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 4, p.1050-1058, 2004.
- 15 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2004.
- 16 ÍNDICE desenvolvimento humano: Indicadores dos Municípios Brasileiros. Disponível <<http://www.undp.org.br/HDR/Hdr98/dhcv98.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2004.
- 17 ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal**. 4. ed, São Paulo: Santos, 1999.
- 18 PAGLIARI, A. V.; MOIMAZ, S. A. S. O leite como fonte de flúor. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 4, n. 3, p. 235-241, 2004.
- 19 ROUQUAYROL M. Z, ALMEIDA FILHO N. **Epidemiologia e Saúde**. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.
- 20 este do Estado de São Paulo. **UFES Rev. Odontol.**, v. 6, n. 3, p. 37-48, 2004.
- 21 SALIBA, N.A et al. Estado de saúde oral dos escolares da cidade de Araçatuba, Estado de São Paulo antes da introdução do flúor no sistema público de abastecimento de água. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, v. 35, n. 2, p. 156-159, 1981.
- 22 SAMPAIO, F. C. Prevalência de fluorose dentária em crianças da Paraíba com teores residuais de fluoreto na água de abastecimento público. **Centro de Ciências da Saúde**, v. 12, p.11-19, 1993.
- 23 TOMITA, N. E. et al. Implicações da vigilância à saúde sobre a ocorrência de fluorose dental. **Rev. ABO Nac.**, v. 3, n. 5, p. 318-323, 1995.

Correspondência para/Reprint request to:

**Cezar Augusto Casotti**

Rua Camilo Frizeira, 18

Itaguaçu-ES 29.690.000

Telefone: 27- 3725-1303.

E-mail: [cezarcasotti@yahoo.com](mailto:cezarcasotti@yahoo.com)