

# DETERMINAÇÃO DA DOSE DE EXPOSIÇÃO A FLUORETO EM CRIANÇAS NA FAIXA ETÁRIA CRÍTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DE FLUOROSE DENTAL, RESIDENTES EM UMA REGIÃO DE CLIMA SEMIÁRIDO: CONTRIBUIÇÃO DA DIETA

**Anna Rúbia Lôbo Ferreira Gomes<sup>1</sup>; Hemilly Karol Andrade dos Santos<sup>2</sup>; Ynara Bosco de Oliveira Lima Arsati <sup>3</sup>;**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [annarubialobo@hotmail.com](mailto:annarubialobo@hotmail.com)
2. Bolsista PIBIC/CNPq, graduanda em Odontologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [karol\\_andrade@hotmail.com](mailto:karol_andrade@hotmail.com)
3. Orientadora, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [ynaralima76@gmail.com](mailto:ynaralima76@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** fluorose dental; dieta; água de abastecimento público.

## INTRODUÇÃO

O uso disseminado de produtos fluoretados, em especial da água de abastecimento público, contribuiu de maneira decisiva para o declínio da ocorrência de cárie dental. Em contrapartida, existe a preocupação de um aumento na ocorrência de fluorose dental (CANGUSSU e et. al, 2002).

A fluorose dental é uma alteração na mineralização dos dentes em formação devido à presença de fluoreto e está relacionada à ingestão crônica deste elemento, sendo sua severidade dependente da dose (DENBESTEN, 1999). A fluorose dental clinicamente aceitável é caracterizada por pequenas estriações brancas e opacas na superfície do dente. Não torna o dente afetado nem mais nem menos susceptível à cárie. Sua maior relevância é no aspecto estético, quando ocorre em incisivos superiores permanentes (FEJERSKOV, 1994). Estes são mineralizados principalmente entre os 20 e 30 meses de idade, o que torna esta faixa etária crítica para o desenvolvimento de fluorose dental (EVANS; DARWELL, 1997), além do fato de que nessa idade as crianças deglutem grande parte do dentifrício durante a escovação dos dentes.

Com relação à contribuição da dieta para a ingestão de fluoreto, embora o principal fator seja a água de abastecimento fluoretada, há de se considerar que alguns alimentos e bebidas podem conter alto teor de fluoreto e estão associados à presença da fluorose dental – peixes, mariscos, frango (quando alimentados com farelos de ossos), chá preto, além de bebidas, fórmulas infantis e leite em pó quando processados em regiões com água de abastecimento público fluoretada (CLARCK e et al., 1994). A própria comida caseira, quando cozida com água fluoretada, acaba tendo uma significativa concentração de fluoreto. De acordo com Casarin e et al (2007), arroz e feijão preparados com água fluoretada representam 30% do limite máximo recomendável de ingestão de fluoreto em crianças na faixa etária de 20 a 30 meses. Quando se consome alimentos industrializados, esse valor pode atingir 45%.

Inúmeros são os estudos que descrevem associação positiva entre locais servidos com água de abastecimento fluoretada e a presença de fluorose dental, no Brasil e no mundo. Um fator muito importante a ser considerado é a temperatura ambiental; quanto maior esta for, espera-se que maior seja o consumo de água, e conseqüentemente maior a ingestão de fluoreto (LIMA; CURY, 2003). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo determinar a contribuição da dieta na dose diária de exposição ao fluoreto, por crianças na faixa etária crítica para o desenvolvimento de fluorose dental, residentes em uma cidade com clima semiárido.

## METODOLOGIA

O trabalho foi previamente aprovado pelo CEP-UEFS. Após autorização de seus pais/responsáveis, foram selecionadas crianças na faixa etária crítica para o desenvolvimento de fluorose dental, que consumam água de abastecimento da cidade de Feira de Santana, que é fluoretada. As crianças foram pesadas, para se determinar dose de exposição ao fluoreto (mgF/kg peso) após conhecimento da quantidade ingerida. Para determinar a dose de exposição ao fluoreto pela dieta, foi feita a coleta da dieta-duplicada.

### Coleta da dieta-duplicada:

Em dois dias consecutivos, tudo o que a criança comeu e bebeu (inclusive água) foi coletado em uma vasilha fornecida pelos pesquisadores. O método baseia-se no trabalho de Guha-Chowdhury, Drummond e Smillie (1996). A dieta coletada foi homogeneizada em liquidificador, seu volume foi medido e uma amostra foi congelada para posterior análise. A concentração de F na dieta foi multiplicada por seu volume diário e dividida pelo peso da criança, obtendo-se um valor de dose (mg F/ kg/ dia). A média dos dois dias foi calculada.

### Fase laboratorial:

Para se extrair F das amostras de dieta, a fim de permitir a determinação de sua concentração utilizou-se a técnica da micro difusão facilitada por HMDS (TAVES, 1968).

Após extração do F, as amostras foram levadas ao eletrodo F-específico acoplado ao potenciômetro. A cada dia de análise, este eletrodo foi previamente calibrado com amostras contendo concentrações de F conhecidas (preparadas com padrões de F, nas mesmas condições das amostras). O eletrodo fornece resultados em milivolts (mV). Como há uma relação entre mV e  $\log[F]$  ( $mV = a - b * \log [F]$ ), os valores de mV foram utilizados para se chegar as valores de concentração de F. Para os cálculos, utilizou-se o programa Excel (Microsoft®).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1- Dados da coleta e análise da dose de fluoreto proveniente da dieta.

Voluntário	Dose média (mg F/kg/dia)	Desvio Padrão da dose média
1	0,027	0,0134
2	0,177	-
3	0,022	0,0132
4	0,013	0,0007
5	0,066	0,0219
6	0,127	0,0325
7	0,007	0,0014
8	0,021	0,0028
9	0,085	-
10	0,053	-
11	0,059	0,0332
12	0,046	0,0381
13	0,065	0,0424
14	0,106	0,0169
<b>MÉDIA</b>	<b>0,062</b>	
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>0,048</b>	

A dose média de fluoreto ingerida pelos voluntários variou entre 0,007-0,177

mgF/Kg/dia, ou seja, há uma discrepância considerável nas concentrações de fluoreto encontradas e isso se reflete no alto valor do desvio padrão para as doses médias de mgF/Kg/dia. Vários podem ser os fatores responsáveis por essa variação, tais quais alguns dos voluntários consomem somente água de abastecimento fluoretada, outros somente água mineral (de galão), e ainda os que consomem tanto água de abastecimento fluoretada quanto água mineral (essas informações foram colhidas dos responsáveis pelos voluntários). Apesar disso, todos afirmaram utilizar a água de abastecimento pública fluoretada no preparo dos alimentos.

Ao analisar a dose média de ingestão de fluoreto por voluntário e o desvio padrão de cada um percebe-se, também, uma variação significativa no teor de fluoreto encontrado nos dois dias de coleta.

Nohno e et al (2007) em estudo sobre a ingestão de flúor em crianças japonesas encontraram uma faixa de 0,0252-0,0254 mg F/kg/dia numa região onde a concentração de fluoreto na água de abastecimento era de 0,555 ppm F. Rodrigues e et al (2009) em estudos sobre diversas fontes sistêmicas de exposição ao fluoreto entraram uma faixa de 0,04-0,06 mgF/Kg/dia ingeridos.

Almeida, Cardoso e Buzalaf (2007) avaliaram a ingestão de flúor em crianças de 1 a 3 anos a partir do uso de dentifrícios e da dieta, sendo esta última responsável pela dose de 0,025 mg F/Kg/dia, e 0,106 mg F/Kg/dia pela ingestão acidental de dentifrícios fluoretados. Carvalho e et al (2012) verificaram na cidade de Bauru que 21,8% das crianças analisadas no estudo apresentaram fluorose dental, sendo isto associado principalmente aos alimentos infantis por lá comercializados.

Outro estudo divulgado por Paiva, Lima e Cury (2003) na cidade de Piracicaba-SP e Ibiá- MG (regiões cujas águas de abastecimento são fluoretadas, cerca de 0,6-0,8 ppm de flúor) as doses de ingestão diária de fluoreto nas duas cidades estavam acima do limiar de risco de fluorose dental. Lima e Cury (2001), em pesquisa, também, na cidade de Piracicaba, com voluntários de 30 a 39 meses, verificaram uma dose média total de ingestão de flúor de 0,090 mgF/Kg/dia.

A maioria dos estudos divulgados referentes à fluorose dental não analisa os voluntários durante a faixa etária crítica de desenvolvimento de fluorose dental.

Nas análises feitas na cidade de Feira de Santana (cidade cuja água de abastecimento também é fluoretada) a média de ingestão diária de flúor pela dieta foi alta e bem próxima da média dos estudos supracitados, porém não se deve ignorar o alto desvio padrão dessas medidas de análise. Outro aspecto é o alto consumo de água mineral para beber, que não tem concentrações de fluoreto definidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados obtidos, verificou-se uma tendência dos dados de dose de fluoreto proveniente da dieta, em crianças residentes em Feira de Santana, ser um pouco maior do que em outras localidades, já que, neste trabalho, apenas uma fonte tópica de exposição ao fluoreto foi estudada. Logo, é muito provável que a dose de ingestão diária de fluoreto seja maior que o recomendado, representando risco de fluorose dental.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA B. S. de; CARDOSO V. E. S.; BUZALAF, M. A. **Fluoride ingestion from toothpaste and diet in 1- to 3-year-old Brazilian children.** *Community Dent Oral Epidemiol.* Feb;35(1):53-63. University of São Paulo, Bauru, Brazil, 2007.

CANGUSSU, M. C. T.; et al. **A fluorose dental no Brasil: uma revisão crítica.** *Cad. Saúde*

*Pública*; 18 (1):7-15, 2002.

CARVALHO, Cristiane Alves Paz de; et. al. **Dental fluorosis in the primary dentition and intake of manufactured soy-based foods with fluoride.** *Clinical Nutrition*, 2012.

CASARIN, R., C., V.; FERNANDES, D. R., M.; LIMA-ARSATI, Y. B. O.; CURY, J. A. **Fluoride concentrations in typical Brazilian foods and in infant foods.** *Rev Saúde Pública*;41(4):549-56, 2007.

CLARCK, D. C. , BERKOWITZ, Z. J. **The influence of various fluoride exposures on prevalence of esthetic problems resulting from dental fluorosis.** *J Public Health Dent*; 57:144-9, 1997.

DENBESTEN, P. K. **Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements.** *Community Dent Oral Epidemiol*; 27:41-7, 1999.

EVANS, R.W.; DARWVELL, B. H. **Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors.** *J Public Health Dent*; 55(4): 238-49, 1995.

FEJERSKOV, O. **Fluorose Dental – Um Manual para Profissionais da Saúde.** São Paulo: Santos; 1994.

GUHA-CHOWDHURY, N.; DRUMMOND, B. K.; SMILLIE, A. C. **Total fluoride intake in children aged 3 to 4 years—a longitudinal study.** *Journal of Dental Research* 75 , 1451–1457, 1996.

LIMA Y. B.; CURY, J. A. **Fluoride intake by children from water and dentifrice.** *Rev Saude Publica*. Dec;35(6):576-81. Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil, 2001.

LIMA, Y. B. O.; CURY, J. A. **Seasonal Variation of Fluoride Intake by Children in a Subtropical Region.** *Caries Res*; 37 (5): 335-8, 2003.

NOHNO K; et. al. **Fluoride intake from food and liquid in Japanese children living in two areas with different fluoride concentrations in the water supply.** *Caries Res*.;40(6):487-93. Niigata University, Gakkocho-Dori, Niigata, Japan, 2006.

PAIVA, S. M. ; LIMA, Y. B. O.; CURY, J. A. **Fluoride intake by Brazilian children from two communities with fluoridated water.** *Community Dent Oral Epidemiol*; 31(3):184-91. Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil, 2003.

TAVES, Donald R. **Separation of fluoride by rapid diffusion using hexamethyldisiloxane.** Department of Radiation Biology and Biophysics, University of Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York 14620, U.S.A, 1968.