



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e  
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba  
Brasil

Porcaro BRETAS, Liza; Esteves ROCHA, Marcelo; Sant' Ana VIEIRA, Mariana; Peres RODRIGUES,  
Ana Claudia

Fluxo Salivar e Capacidade Tamponante da Saliva como Indicadores de Susceptibilidade à Doença  
Cárie

Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 8, núm. 3, septiembre-diciembre,  
2008, pp. 289-293

Universidade Federal da Paraíba  
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63711711005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Fluxo Salivar e Capacidade Tamponante da Saliva como Indicadores de Susceptibilidade à Doença Cárie

## Flow Rate and Buffering Capacity of the Saliva as Indicators of the Susceptibility to Caries Disease

Liza Porcaro BRETAS<sup>I</sup>  
Marcelo Esteves ROCHA<sup>I</sup>  
Mariana Sant'Ana VIEIRA<sup>I</sup>  
Ana Claudia Peres RODRIGUES<sup>II</sup>

<sup>I</sup>Cirurgiões-Dentistas, Juiz de Fora/MG, Brasil.

<sup>II</sup>Professora Doutora da Disciplina de Bioquímica da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Correlacionar índices salivares com o índice CPO-D/ ceo-d que é indicativo da prevalência da cárie e a adoção de práticas educativas para promoção de saúde bucal.

**Método:** A coleta da saliva foi realizada na Escola Municipal Santana de Itatiaia em crianças de ambos os sexos (28 do sexo feminino e 28 do sexo masculino) com idade variando entre 5 e 7 anos, totalizando 56 participantes. Para a realização da coleta foi realizada uma reunião com os pais e/ou responsáveis pela crianças para esclarecimento do projeto e autorização da participação das crianças. A saliva foi coletada por estímulo pela mastigação. Após esse procedimento, o operador anotou o volume de saliva formada e para cada participante foi calculado o fluxo salivar (mL/5min). A capacidade tampão da saliva de cada amostra foi determinada por Titulometria, medindo-se o volume de ácido láctico 0,1 N necessário para abaixar o pH salivar de 6,9 ao pH de 3,7.

**Resultados:** Das crianças analisadas, 23% apresentaram fluxo salivar abaixo da média. 62% das crianças apresentaram valores de CTS que as classificam com susceptíveis à doença cárie. No presente estudo foi encontrado uma correlação moderada entre capacidade tampão e índice CPO-D/ ceo-d correspondendo a  $p=0,79$ , confirmando a complexidade da etiologia da doença cárie.

**Conclusão:** O fluxo salivar e a capacidade tampão da saliva devem ser analisados em conjunto a outros fatores para diagnosticar o potencial cariogênico. Os dados obtidos indicam a necessidade de intervenção para promover medidas educativas de prevenção e promoção de saúde.

### ABSTRACT

**Objective:** To correlate salivary indices with the DMFT/dmft index, which is an indicator of caries prevalence, and the adoption of educational measures for oral health promotion.

**Method:** Saliva samples were collected from 56 children of both genders (28 girls and 28 boys), aged 5 to 7 years at the Santana de Itatiaia Municipal School. Prior to saliva collection, the research project was explained to the parents and/or guardians and their written consent was obtained for enrolment of the children in the study. Saliva was collected by masticatory stimulation. Thereafter, the volume of saliva was recorded by the operator and the salivary flow rate was calculated (mL/5 min) for each participant. The buffering capacity of the saliva of each sample was determined by titration, measuring the volume of 0.1 N lactic acid required for decreasing the salivary pH from 6.9 to 3.7.

**Results:** Among the studied children, 23% presented a salivary flow rate below the mean value. In 62% of the children, the values of the buffering capacity of the saliva classified them as susceptible to caries disease. In the present study, there was a moderate correlation ( $p=0.79$ ) between the buffering capacity of the saliva and DMFT/dmft, confirming the complex etiology of the caries disease.

**Conclusion:** Flow rate and buffering capacity of saliva should be analyzed together with other factors for determining the cariogenic potential. The findings of this study indicate the need of intervening in order to promote of educational measures of prevention and health promotion.

### DESCRIPTORES

Saliva; Índice CPO-D; Cárie dentária.

### DESCRIPTORS

Saliva; DMF Index; Dental caries.

## INTRODUÇÃO

A saliva é o líquido que umedece a cavidade bucal, sendo secretada por todas as glândulas salivares. Tem como funções a proteção da mucosa bucal e dos dentes, defesa através da lisozima, formação do bolo alimentar; digestão inicial de polissacarídeos, como o amido e o glicogênio; regulação do pH do meio bucal a 6,9, pelos tampões salivares, mucina, bicarbonato e monofosfato, evitando as lesões produzidas pelo excesso de ácidos e bases; e autóclise ou autolimpeza da boca através dos movimentos mastigatórios<sup>1,2</sup>.

A cárie dental é uma doença que tem início antes do desenvolvimento da lesão clinicamente detectável. Sua manifestação provém de uma etiologia multifatorial na qual interagem superfície dentária, carboidratos da dieta – principalmente a sacarose – saliva e os microrganismos da placa bacteriana<sup>3,4</sup>. Entretanto, nem todos os indivíduos de uma determinada população apresentam predisposições semelhantes para o desenvolvimento de cáries. A variabilidade individual do risco de cárie está relacionada, principalmente, com a dieta consumida e com o número de microrganismos cariogênicos presentes na placa bacteriana e na saliva<sup>5,6</sup>.

Devido à importância da saliva em relação à prevenção da doença cárie, os testes salivares (capacidade tamponante e fluxo salivar) deveriam ser incluídos nos exames de rotina para avaliação de pacientes quanto ao risco de desenvolvimento da doença<sup>7-9</sup>.

A capacidade tamponante da saliva é um importante fator de resistência à cárie dental, e o reduzido fluxo salivar, que geralmente está associado a uma baixa capacidade tamponante, pode causar infecções da mucosa oral e periodontites<sup>10</sup>. Diversos trabalhos foram publicados relacionados à determinação da capacidade tamponante<sup>3,4</sup> e fluxo salivar<sup>11,12</sup>. No entanto, estes estudos em países em desenvolvimento são raros, apesar da sua importância.

Este estudo objetivou relacionar a capacidade tampão e o fluxo salivar com a incidência da doença cárie em crianças de 5 a 7 anos de idade matriculadas em uma creche municipal de Juiz de Fora/MG, associando a outros fatores como alimentação e higienização.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com todas as crianças, de ambos os sexos (28 meninas e 28 do meninos) com idades variando entre 5 e 7 anos, matriculadas na Escola Municipal Santana Itatiaia e que foram autorizadas pelos seus pais e/ou responsáveis a participar, totalizando 56 participantes.

Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (CEP/HU 361/06/2004), a coleta

Itatiaia com a aprovação da Direção da Escola, localizada no Campus Universitário. Foi aplicado um questionário onde foram obtidas informações referentes aos hábitos alimentares e de higiene bucal.

As turmas foram escalonadas de acordo com o horário da merenda, para evitar que estas fizessem ingestão de alimentos previamente. Como meio para o estímulo mecânico da produção salivar foram utilizadas borrachas ortodônticas amarradas com fio dental, para que as crianças pudessem fazer a mastigação. As crianças foram orientadas a eliminar a secreção salivar sem degluti-la num bquer milimetrado, contendo duas gotas de octanol. Esta substância visa à diminuição da formação de espuma. Após esse procedimento, o operador anotou o volume de saliva descontando a espuma eventualmente formada. Para cada participante foi calculado o fluxo salivar (ml/5min).

A saliva coletada foi então, transferida para recipientes plásticos identificados e hermeticamente fechados e estes foram armazenados em gelo para evitar a alteração da composição salivar. A análise bioquímica foi feita após o término da coleta.

No laboratório de Bioquímica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, foi medida a capacidade tampão da saliva (CTS) de cada amostra. Este procedimento foi realizado repetindo-se três vezes a análise da saliva de cada amostra. A determinação da CTS se fez por Titulometria, medindo-se o volume de ácido láctico 0,1N necessário para baixar o pH salivar de 6,9 a 3,7 (ponto de viragem do alaranjado de metila). O indicador é amarelo-laranja a 6,9 e róseo a 3,7. Para exprimir a CTS usa-se multiplicar por 100 o volume de ácido láctico gasto<sup>1</sup>. E, assim, pode-se classificar os pacientes em três grupos: a) G1: Pacientes medianamente susceptíveis à cárie dental: CTS=40; b) G2: Pacientes resistentes à cárie dental: CTS>40; e c) G3: Pacientes muito susceptíveis à cárie dental: CTS<40.

O resultado final da CTS de cada participante foi a média aritmética dos três valores encontrados. Dentro de certos limites, a CTS funciona como um índice relativo de atividade de cárie dental.

### Índice CPO-D/ceo-d

Clinicamente, ainda não se dispõe de um recurso satisfatório para a medição da atividade da cárie, sob o ponto de vista da extensão, número de cavidade antigas (restauradas), índice de aparecimento, progressão de cavidades em formação, detecção e prognóstico de lesões incipientes<sup>1</sup>.

Em relação à dentição permanente, atualmente, a prevalência da cárie corresponde a média de dentes cariados, perdidos e restaurados – CPO-D (D=dente como unidade de medida) ou CPO-S (S=superfície como unidade de medida), sendo a determinação feita através de exame clínico, com auxílio de sonda, espelho e iluminação

não é possível determinar se os dentes ausentes foram extraídos, em função da cárie, ou esfoliados; portanto, P é substituído por E (dentes cariados indicados para extração), os dentes perdidos não são contados e os referidos índices são denominados ceo e ceo-s, respectivamente.

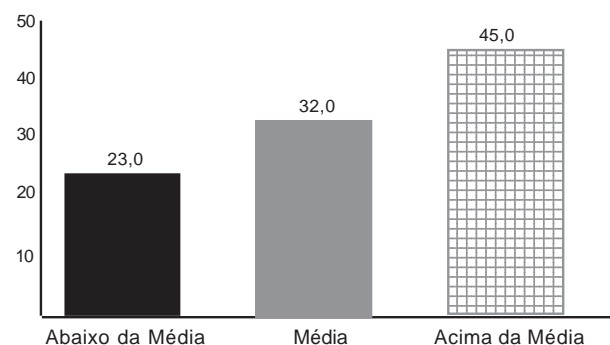
A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece a seguinte escala de severidade quanto à prevalência da cárie: CPO-D entre 1,2 e 2,6 = prevalência baixa; CPO-D entre 2,7 e 4,4 = prevalência média; CPO-D entre 4,5 e 6,5 = prevalência alta e CPO-D maior que 6,5 = prevalência muito alta. Esta entidade preconizava como meta para o ano 2000, para crianças de 12 anos, o CPO-D com valor máximo igual a 3,0.

Em se tratando de um público alvo com dentição mista, os índices CPO-D e ceo foram analisados conjuntamente e obtidos a partir de um exame intrabucal minucioso. Este foi realizado nas dependências da Escola Municipal Santana de Itatiaia, em local com adequada iluminação, onde as crianças foram colocadas sentadas confortavelmente sendo utilizados sonda exploradora nº 5 e espelho clínico plano. Como critérios, foram avaliados dentes cavitados e restaurados. É importante salientar, que a avaliação do CPO-D/ceo foi realizada após higienização da cavidade bucal de cada criança com escova e creme dental.

Os resultados foram apresentados por meio da estatística descritiva (distribuições absolutas e percentuais). Os testes de correlação foram realizados com o auxílio do Software Spearman'rho.

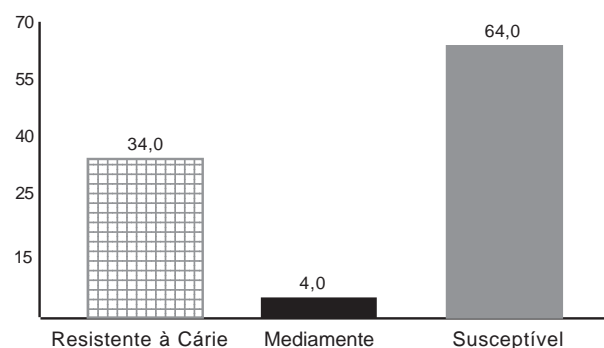
## RESULTADOS

Em relação ao fluxo salivar, 45% das crianças apresentaram fluxo salivar acima da média conforme demonstrado na Figura 1.



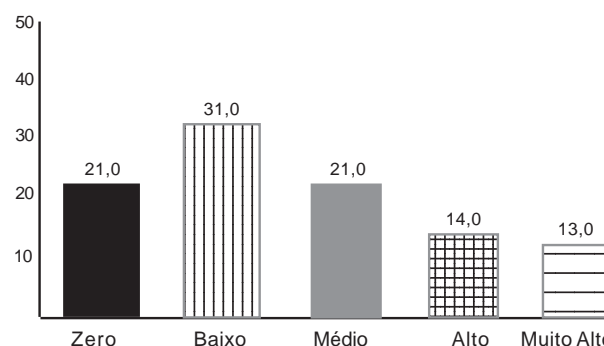
**Figura 1. Distribuição percentual das crianças segundo o fluxo salivar.**

No que concerne à capacidade tampão da saliva observou-se que 62% das crianças foram classificadas como susceptíveis, conforme pode ser



**Figura 2. Distribuição percentual das crianças segundo a capacidade tampão da saliva.**

Em relação ao CPO-D, 21% das crianças apresentavam CPO-D igual a zero e 13% possuíam um CPO-D muito alto (Figura 3).



**Figura 3. Distribuição percentual das crianças segundo o índice CPO-D.**

Pela análise da Tabela 1 observa-se que ao relacionar a experiência de cárie (CPO-D/ceo-d) com o fluxo salivar não foi encontrada correlação significativa ( $p=0,301$ ).

**Tabela 1. Correlação entre capacidade tampão, fluxo salivar e doença cárie.**

		Capacidade Tampão	CPO-D	Fluxo (ml/5min)
Capacidade Tampão	Correlation	1,000	-,237	,072
	Coefficient			
	Sig. (2-tailed)	.	,079	,595
	N	56	56	56
CPO-D	Correlation	-,237	1,000	-,141
	Coefficient			
	Sig. (2-tailed)	,079		,301
	N	56	56	56
Fluxo (ml/5min)	Correlation	,072	-,141	1,000
	Coefficient			
	Sig. (2-tailed)	,595	,301	
	N	56	56	56

Ainda não houve correlação estatisticamente significativa entre fluxo salivar e capacidade tampão na amostra analisada, considerando o método utilizado na medição da capacidade tampão ( $p=0,595$ ). Em

entre capacidade tampão e índice CPO-D/ceo-d correspondendo a  $p=0,79$ , confirmando assim a complexidade etiológica da doença cárie.

## DISCUSSÃO

Os dados sobre cárie dentária em crianças são escassos devido a não realização de estudos em países em desenvolvimento e, principalmente ao fato de que as informações epidemiológicas são pouco utilizadas e sequer chegam a ser publicadas. Com isso, várias investigações e seus achados são subvalorizados e suas conclusões raras vezes implicam em medidas efetivas para reversão do quadro apresentado. Além disso, os estudos epidemiológicos realizados em crianças no Brasil não apresentam uniformidade em relação aos critérios de diagnóstico e procedimentos amostrais, o que torna difícil estabelecer comparações.

Em relação ao fluxo salivar, verificou-se que 45% das crianças analisadas possuíam fluxo abaixo do normal, resultado este superior aos 33,3% observados entre adolescentes com baixo fluxo salivar<sup>11</sup>. No entanto, a literatura revela maior fluxo salivar com estimulação em adultos quando comparados com crianças<sup>12</sup>.

Este trabalho demonstrou que as crianças apresentavam índice CPO-D/ceo-d médio de 3,03. Em contrapartida, relato anterior<sup>13</sup> demonstrou um CPO-D abaixo de 2,6 em 52% das crianças analisadas. Estes resultados estão bastante próximos da meta preconizada pela Organização Mundial de Saúde (CPO-D<3,0). Atualmente, aproximadamente 70,0% dos países no mundo alcançaram à meta de CPO-D<3,0 aos 12 anos de idade.

Do mesmo modo, tanto no estudo desenvolvido por Guschi et al.<sup>13</sup> como no presente trabalho, observa-se uma queda brusca do índice CPO-D, em crianças, fato este que pode ser explicado pelo aumento do número de atividades preventivas e educativas que passaram a ser realizados a partir de então.

Na presente pesquisa, 62% da população analisada apresenta saliva com capacidade tamponante inferior a 40. Este valor de CTS representa indivíduos com alta susceptibilidade à cárie dentária<sup>1</sup>. Todavia, Stamford et al.<sup>11</sup> verificaram uma predominância de 71,2% para capacidade tampão normal.

Correlação entre fluxo salivar e presença de lesões cariosas são controversas na literatura. Estudos prévios<sup>7,14</sup> relataram uma correlação negativa entre fluxo salivar e índice ceo-d. Este tipo de correlação também foi relatada para adolescentes do sexo feminino após estudo com duração de 28 meses<sup>8</sup>. Entretanto, pesquisa com adolescentes em São Paulo não encontrou correlação entre fluxo e CPO-D<sup>13</sup>. No presente estudo, ao relacionar a experiência de cárie (CPO-D/ceo-d) com o fluxo salivar não

Apesar de vários trabalhos não encontrar uma correlação entre fluxo salivar e lesões cariosas, parece existir um limite de fluxo salivar a partir do qual poderia haver um aumento da atividade cariogênica<sup>16</sup>. Por outro lado, o fluxo salivar é definido como uma variável fortemente associada com o risco da doença cárie<sup>17</sup>.

A literatura tem evidenciado correlação positiva entre fluxo salivar e capacidade tampão<sup>18,19</sup>. Entretanto, os dados do presente estudo divergem destes resultados na medida em que não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre fluxo salivar e capacidade tampão na amostra analisada, considerando o método utilizado na medição da capacidade tampão ( $p=0,595$ ). Laine e Pienihakkinen<sup>20</sup> também não observaram correlação entre essas duas variáveis. Outros estudos também não encontraram correlação entre capacidade tampão e índice de cárie na dentição permanente<sup>15</sup>. De modo similar, não foi observada correlação entre capacidade tampão e ceo-d<sup>7</sup>.

As variações individuais em amostras salivares coletadas semanalmente, sugere que a relação entre prevalência de cárie e parâmetros salivares pode não ser evidente devido, tanto a multifatorialidade da doença cárie, como ao fato que a caracterização da saliva não pode ser feita baseada apenas em uma única análise<sup>21</sup>.

A análise de crianças de 7 a 12 anos de idade revelou uma correlação muito baixa entre capacidade tampão e lesões de cárie<sup>22</sup>. Portanto, a capacidade tampão salivar apresenta associação de fraca a moderada em relação ao risco de desenvolvimento da doença cárie<sup>17</sup>.

No presente estudo foi encontrado uma correlação moderada entre capacidade tampão e índice CPO-D/ceo-d correspondendo a  $p=0,79$ , confirmando a complexidade da etiologia da doença cárie.

A determinação da CTS, fluxo salivar e CPO-D/ceo-d não servem isoladamente como índices absolutos na determinação da doença cárie, visto que outros fatores, em conjunto, tornam úteis os meios para diagnosticar o potencial de atividade cariogênica. Entre os diversos agentes predisponentes à cárie dental, além do fluxo salivar e do pH da saliva, devemos levar em consideração a presença de placa, a higiene oral, doenças sistêmicas, uso de medicamentos, uso prévio e/ou atual de suprimento de flúor, frequência da ingestão de açúcar e contagem de microrganismos.

## CONCLUSÃO

Um percentual significativo das crianças estudadas apresentaram CPO-D de médio a muito alto, fluxo salivar baixo e capacidade tamponante susceptível à doença cárie. Foi encontrada uma correlação moderada entre capacidade tampão e índice CPO-D/ceo-d confirmando a complexidade

necessidade de intervenção para promover medidas educativas de prevenção e promoção de saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Aranha FL. Bioquímica odontológica. São Paulo: Sarvier. 2. ed. 2002. 116p.
2. Edgar WM, O'Mullane DM. Saliva and dental health. London: British Dental Journal Pub. 1990. 107p.
3. Bo Krasse DDS. Risco de cárie: um guia prático para avaliação e controle. São Paulo: Quintessence, 1986. 113p.
4. Frostell GA. Colourimetric screening test for evaluation of the buffer capacity of saliva. Swed Dent J 1980; 4:81-6.
5. Pinelli C, Loffredo LCM, Serra MC. Reprodutibilidade de um teste microbiológico para estreptococos do grupo *mutans*. Pesq Odont Bras 2000; 14(1):13-8.
6. Van Houte J. Microbiological predictors of caries risk. Adv Dent Res 1993; 7(2):87-96.
7. Santos VLD, Long SM. Avaliação do risco de cárie através da determinação do índice ceo-d e testes salivares (fluxo salivar e capacidade tampão) em crianças com dentadura decidua na faixa etária de 3 a 6 anos de idade. Rev ABO Nac 1994; 2(4):253-61.
8. Vehkalahti M, Nikula-Sarakorpi E, Paunio I. Evaluation of salivary tests and dental status in the prediction of caries increment in caries-susceptible teenagers. Caries Res 1996; 30(1):22-8.
9. Dowd FJ. Saliva and dental caries. Dent Clin North Am 1999; 43(4): 579-97.
10. Fox PC, Van Der Ven PF, Sonies BC, Weiffenbach JM, Baum JB. Xerostomia: evaluation of a symptom with increasing significance. J Am Dent Assoc. 1985; 110(4):519-25.
11. Stamford TCM, Pereira DMS, Alcântara LC. Parâmetros bioquímicos e microbiológicos e suas relações com a experiência de cárie em adolescentes sadios. Rev Bras Saude Mater Infant 2005; 5(1):71-6.
12. Anderson P, Hector MP, Rampersad MA. Critical ph in resting and simulated whole saliva in groups of children and adults. Int J Paediatr Dent 2001; 11(4): 266-73.
13. Gushi LL, Soares MC, Forni TIB. Dental caries in 15-to-19-year-old adolescents in São Paulo State, Brazil, 2002. Cad Saúde Pública 2005; 21(5):1383-91.
14. Crossner CG, Holm AK. A descriptive and comparative study of oral health in 8-year-old Swedish children. Acta Odontol Scand 1975; 33(3):135-42.
15. Gabris K, Nagy G, Madlena M, Dene Z, Marton S, Keszthelyi G, Banoczy J. Associations between microbiological and salivary caries activity tests and caries experience in Hungarian adolescents. Caries Res 1999; 33(3):191-5.
16. Tenuovo J. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. Community Dent Oral Epidemiol 1997; 25(1):82-6.
17. Leone CW, Oppenheim FG. Physical and chemical aspects of saliva as indicators of risk for dental caries in humans. J Dent Educ 2001; 65(10):1054-62.
18. Kedjarune U, Migasena P, Changbumrung S, Pongpaew P, Tungtrongchitr R. Flow rate and composition of whole saliva in children from rural and urban Thailand with different caries prevalence and dietary intake. Caries Res 1997; 31(2):148-54.
19. Bardow A, Moe D, Nyvad B, Nauntofte B. The buffer capacity and buffer systems of human whole saliva measured without loss of CO<sub>2</sub>. Arch Oral Biol 2000; 45 (1):1-12.
20. Laine M, Pienihakkinen K. Salivary buffer effect in relation to late pregnancy and postpartum. Acta Odontol Scand 2000; 58(1):8-10.
21. Larsen MJ, Jensen AF, Madsen DM, Pearce FI. Individual

and phosphate in unstimulated whole saliva. Arch Oral Biol 1999; 44(2):111-7.

22. Pienihakkinen K, Nemes J, Scheinin A, Banoczy J. Salivary buffering capacity and its relation to caries increment in children. Proc Finn Dent Soc 1987; 83(2):47-54.

Recebido/Received: 10/01/08

Revisado/Reviewed: 17/03/08

Aprovado/Approved: 03/04/08

## Correspondência/Correspondence:

Dra. Ana Cláudia Peres Rodrigues  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
Departamento de Bioquímica/ICB - Campus Martelos  
Juiz de Fora/MG CEP: 36036-900  
E-mail: ana.rodrigues@ufjf.edu.br