



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada
ISSN: 1519-0501
apesb@terra.com.br
Universidade Federal da Paraíba
Brasil

Aquino Gouveia FARIAS, Maria Mercês; BERNARDI, Mayara; Silva NETO, Rochele da; Rivero TAMES, David; Garcia da SILVEIRA, Eliane; Rabaldo BOTTAN, Elisabete
Avaliação de Propriedades Erosivas de Bebidas Industrializadas Acrescidas de Soja em Sua Composição
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 9, núm. 3, septiembre-diciembre, 2009, pp. 277-281
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712843004>

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

Avaliação de Propriedades Erosivas de Bebidas Industrializadas Acrescidas de Soja em Sua Composição

Evaluation of Erosive Properties of Industrialized Beverages Containing Soy

Maria Mercês Aquino Gouveia FARIAS¹, Mayara BERNARDI², Rochele da Silva NETO³, David Rivero TAMES⁴, Eliane Garcia da SILVEIRA¹, Elisabete Rabaldo BOTTAN⁵

¹Professora da Disciplina de Odontopediatria do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI), Itajaí/SC, Brasil.

²Bolsista de Iniciação Científica do Curso de Odontologia da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI), Itajaí/SC, Brasil.

³Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI), Itajaí/SC, Brasil.

⁴Professor Doutor da Disciplina de Histologia Bucodental do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI), Itajaí/SC, Brasil.

⁵Professora da Disciplina de Metodologia Científica do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade do Vale de Itajaí (UNIVALI), Itajaí/SC, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar propriedades erosivas de bebidas industrializadas acrescidas de soja em sua composição nas concentrações pura e diluída, através da mensuração do pH e capacidade tampão.

Método: Foram avaliados 07 sabores de bebidas industrializadas (AdeS®): limonada suíça, uva, maçã, laranja, morango, pêssego e original (sem acréscimo de fruta). As bebidas foram divididas em 2 grupos: bebidas puras (grupo I) e bebidas diluídas em 50% (grupo II). O pH inicial foi determinado utilizando-se de um potentiômetro e eletrodo combinado de vidro. Para a verificação da capacidade tampão, foram adicionadas alíquotas de 0,25ml de NaOH 1N, às bebidas puras e diluídas medindo-se subsequente o pH, até acrescentar 14ml da solução base.

Resultados: O pH inicial das bebidas acrescidas de fruta, tanto em sua forma pura (grupo I) quanto diluída (grupo II), apresentou-se abaixo de 4,0, variando entre 3,17 (morango) e 3,73 (limonada suíça), para os puros, e de 3,18 (morango) a 3,82 (limonada suíça) para os diluídos, e apenas o sabor original apresentou um pH acima do crítico (5,5) para o esmalte, sendo este valor estatisticamente diferente dos demais. Não foi observada diferença estatística entre os pHs dos diversos sabores com fruta na composição tanto em sua forma pura quanto diluída. As curvas de titulação demonstraram baixa capacidade tampão intrínseca das bebidas.

Conclusão: Todas as bebidas com fruta na composição (grupo I e grupo II), apresentaram pH abaixo de 4,0, e a diluição não provocou alterações significantes de pH. Apenas o sabor original apresentou pH acima do crítico e estatisticamente diferente dos demais. Todos os sabores apresentaram baixa capacidade tampão intrínseca, sendo este comportamento mais evidente nas bebidas diluídas, demonstrando que a diluição pode reduzir o seu potencial erosivo.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the erosive properties of industrialized beverages containing pure and diluted soy in their composition by measuring their pH and buffering capacity.

Method: Seven flavors of industrialized soy-based beverages (AdeS®) were evaluated: Swiss lemonade, grape, apple, orange, strawberry, peach and original (no fruit added). The beverages were assigned to two groups: pure beverages (group I) and beverages diluted at 50% (group II). The initial pH was measured with a potentiometer and a combined glass electrode. The buffering capacity was evaluated by adding 0.25 mL of NaOH 1N aliquots to the pure and diluted beverages and measuring the pH after the addition, until completing 14mL of the base solution.

Results: The initial pH value of the fruit-containing beverages, both pure (group I) and diluted (group II), was low, below 4.0, ranging from 3.17 (strawberry) to 3.73 (Swiss lemonade) for group I and from 3.18 (strawberry) to 3.82 (Swiss lemonade) for group II. Only the original flavor presented pH above the critical value for enamel dissolution (5.5), and differed significantly from the other flavors. No statistically significant difference ($p>0.05$) was observed between the pH values of the different fruit flavors, either pure or diluted. The titration curves showed a low intrinsic buffering capacity of the beverages.

Conclusion: All fruit-containing beverages (group I and group II) presented pH values below 4.0 and the dilution did significantly change the pH. Only the original flavor presented pH above the critical value and was statistically different from the other flavors. All flavors presented a low intrinsic buffer capacity, which was more evident for the diluted beverages, indicating that dilution may reduce their erosive potential.

DESCRITORES

Erosão Dentária; Hábitos alimentares; Alimentos de soja

KEYWORDS

Tooth Erosion; Food habits; Soy foods

INTRODUÇÃO

O termo clínico erosão dental é usado para descrever a perda de minerais em razão da dissolução da superfície dental pela ação química de ácidos de origem não bacteriana, formando a princípio lesões suaves de aspecto côncavo nas superfícies palatinas e cavitações incisivo/oclusais¹⁻³. O quadro está relacionado à ingestão freqüente de alimentos e bebidas ácidas ou à exposição aos produtos estomacais⁴. A susceptibilidade é muito variável de pessoa para pessoa e é de natureza multifatorial, como são as causas da própria erosão⁵. Sua etiologia engloba fatores extrínsecos e intrínsecos. Os extrínsecos incluem o consumo desregrado de alimentos e bebidas ácidas, bebidas gaseificadas, bebidas energéticas, vinhos tintos e brancos, citrinos e, em menor grau, exposição profissional a ambientes ácidos. Os fatores intrínsecos mais comuns incluem distúrbios gastrintestinais crônicos como, por exemplo, a doença gastroesofágica e problemas de saúde como a anorexia e a bulimia, nas quais há regurgitação e vômitos freqüentes⁶.

Uma série de estudos indica que o potencial erosivo de uma bebida ácida não está totalmente dependente do seu pH, sendo bastante afetado pelo conteúdo de ácido titulável (capacidade tampão). Além disso, a concentração de cálcio, fosfato e, em menor grau, o teor de fluoreto de uma bebida ou alimento são fatores importantes que influenciam no seu potencial erosivo^{7,8}. Por outro lado, os fatores biológicos modificadores como a saliva, a composição e estrutura do dente, a anatomia e oclusão dentária e a anatomia dos tecidos moles da boca em relação aos dentes e aos movimentos fisiológicos dos tecidos moles, como padrão de deglutição, podem modificar o potencial erosivo⁹.

A freqüência e o modo como se consomem bebidas e alimentos ácidos desempenham um importante papel na erosão alimentar. Manter alimentos e bebidas ácidas na boca prolonga a exposição dos dentes aos ácidos, aumentando o risco de erosão, que provoca a perda irreversível de minerais^{1,10}. Estas perdas podem ser agravadas quando a escovação dos dentes é feita logo após a ingestão destas substâncias¹¹. Quando o consumo é feito por crianças, variáveis como utilização destas bebidas em concentrações maiores que as recomendadas pelo fabricante, acondicionamento em mamadeiras e ingestão durante o sono potencializam o agente erosivo, visto que essas bebidas ficarão estagnadas sobre os dentes por mais tempo, em virtude da diminuição do refluxo da deglutição e do fluxo salivar, o que reduz a

Com o aumento da oferta e da procura por produtos industrializados, rotineiramente surgem no mercado novos produtos, cujo potencial erosivo é desconhecido. Desta forma, acredita-se na relevância de conhecer as propriedades erosivas destas bebidas para que os cirurgiões-dentistas possam orientar seus pacientes quanto à dieta líquida ingerida, e consequentemente minimizar seus efeitos nocivos sobre a estrutura dentária, sem abrir mão de usufruir de suas qualidades.

De acordo com o exposto, os objetivos desta pesquisa foram determinar o pH e a capacidade tampão das bebidas industrializadas com soja em sua composição (AdeS®) na sua concentração normal e diluída em 50% e comparar os valores obtidos de pH e capacidade tampão destas bebidas em suas concentrações normais e diluídas em 50%.

METODOLOGIA

Foram avaliados 6 sabores (limonada suíça, uva, maçã, laranja, morango, pêssego) de sucos de frutas industrializados de uma mesma marca comercial (AdeS®), mais um sabor denominado original, sem acréscimo de fruta em sua composição.

A amostra consistiu de 06 embalagens de 250ml de cada sabor, escolhidas aleatoriamente em supermercados. Estas bebidas foram divididas em 2 grupos: Grupo I (puro): sucos acrescidos de soja e sabor original e Grupo II (diluído): sucos acrescidos de soja e sabor original diluídos em 50%.

A mensuração do pH inicial foi realizada sob temperatura ambiente, em que cada embalagem foi agitada manualmente por 15 segundos, coletando-se 2 amostras (30ml) das bebidas pertencentes ao grupo I. Para o grupo II, foram recolhidos 15ml de cada bebida e acrescentados mais 15ml de água deionizada. Para esses ensaios foi utilizado um potenciômetro e eletrodo combinado de vidro (Tec-2 Tecnal) previamente calibrado com soluções padrão pH 7,0 e pH 4,0, antes de cada leitura.

Para a verificação da capacidade tampão, foi retirado 100ml de cada caixa para as amostras pertencentes ao grupo I, e 50ml para os do grupo II acrescentando-se a este último mais 50ml de água deionizada. A capacidade tampão foi avaliada, adicionando-se alíquotas de 0,25ml de NaOH 1N, sob agitação constante (Agitador Magnético Fisaton), medindo-se subseqüentemente o pH, até acrescentar um total de 14ml da solução base⁷.

das médias foram realizadas pelo teste Tukey e teste T, em um nível de 1% de significância ($p<0,01$).

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados nas Figuras 1, 2 e 3 e nas Tabelas 1 e 2.

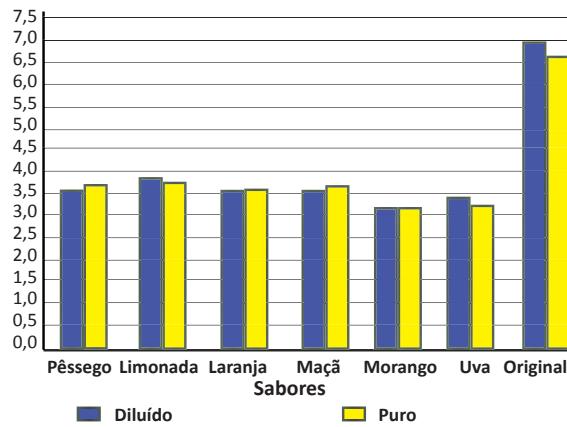


Figura 1. Representação das médias totais do pH inicial.

Tabela 1. Comparações das médias e desvio-padrão do pH inicial intra-grupo.

Sabores	Grupo I		Grupo II	
	Média	DP	Média	DP
laranja	3,53 a	0,309	3,51 a	0,343
limonada	3,73 a	0,383	3,82 a	0,384
maçã	3,54 a	0,425	3,47 a	0,456
morango	3,17 a	0,352	3,18 a	0,386
pêssego	3,61 a	0,644	3,58 a	0,778
uva	3,42 a	0,071	3,38 a	0,096
original	6,99 b	0,048	7,05 b	0,056

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey ($p<0,01$).

Tabela 2. Comparação das médias de pH inicial entre grupos.

Sabores	Grupo I	Grupo II	Teste T
laranja	3,53	3,51	0,945
limonada	3,73	3,82	0,712
maçã	3,54	3,47	0,794
morango	3,17	3,18	0,964
pêssego	3,61	3,58	0,947
uva	3,42	3,38	0,451

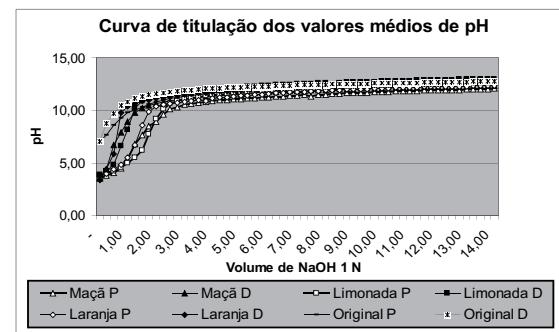


Figura 2. Curva de titulação obtida pelos valores médios de pH alcançado após o acréscimo de cada alíquota de NaOH 1N dos sabores maçã, laranja, limonada e original nas concentrações pura (grupo I) e diluída (grupo II).

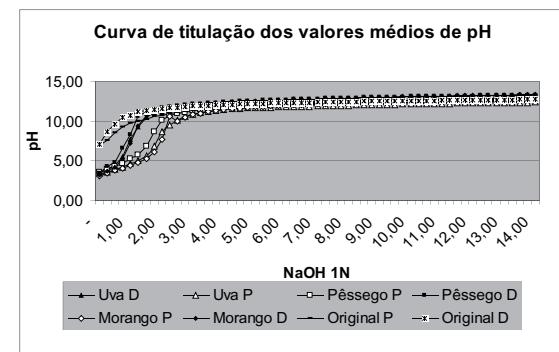


Figura 3. Curva de titulação obtida pelos valores médios de pH alcançado após o acréscimo de cada alíquota de NaOH 1N dos sabores uva, pêssego, morango e original nas concentrações pura (grupo I) e diluída (grupo II).

DISCUSSÃO

A odontologia restauradora alia-se de forma crescente à odontologia preventiva, no intuito de tratar o paciente de forma integral, não apenas interferindo nas consequências, mas principalmente nas causas das patologias. Neste contexto se insere a abordagem da erosão dental, que pode trazer sérios danos à saúde bucal¹².

Dentre os fatores etiológicos responsáveis pela ocorrência de erosão, encontra-se o consumo desregrado de alimentos e bebidas ácidas, sendo este o fator etiológico mais citado pela literatura, indicando que a dieta ácida contribui de forma relevante para o aumento da prevalência desta lesão^{1,10,12-15}.

A capacidade destas bebidas de dissolverem os tecidos duros do dente está diretamente relacionada à presença de ácidos em sua composição^{6,7,10,16,17}. De

apresentam baixos valores de pH e são subsaturados em relação aos produtos de solubilidade (cálcio, fósforo, flúor) das apatitas dentárias, provocando a remoção destes íons quando em contato com os dentes^{18,19}. Além disso, outros fatores inerentes a estas bebidas como pH, capacidade tampão, tipo de ácido, concentração de ácido não dissociado, presença de íons como cálcio, fosfato, flúor e todos os cátions interferem aumentando ou diminuindo o seu poder de dissolução²⁰.

Em nossa pesquisa, verificamos que o pH inicial das bebidas testadas acrescidas de fruta (pêssego, limonada suíça, laranja, maçã, morango e uva), tanto em sua forma pura (grupo I) quanto diluída (grupo II), apresentaram-se abaixo de 4,0, variando entre 3,17 (morango) e 3,73 (limonada suíça), para os puros, e de 3,18 (morango) à 3,82 (limonada suíça) para os diluídos, constatando-se que apenas o sabor original possuiu um pH acima do crítico (5,5) para o esmalte, (6,99 quando em concentração pura e 7,05 quando diluído), sendo este valor estatisticamente diferente dos demais. Entendendo-se assim, que o acréscimo da fruta na composição destas bebidas é o que as tornou ácidas, e, portanto, potencialmente erosivas (Figura 1 e Tabela 1). Nossos resultados de pH inicial menor que pH crítico para o esmalte, estão de acordo com outros estudos com bebidas ácidas industrializadas não alcoólicas^{7,10,13-16,19,21-23}.

A ordem crescente para os valores de pH iniciais foi: morango puro, morango diluído, uva diluído, uva puro, maçã diluído, laranja diluído, laranja puro, maçã puro, pêssego diluído, pêssego puro, limonada suíça puro, limonada suíça diluído, sabor original puro e sabor original diluído. Não foi observada diferença estatística entre os diversos sabores com fruta na composição tanto em sua forma pura quanto diluída (Tabela 2), demonstrando que nas bebidas estudadas o tipo de fruta e sua diluição não foram capazes de provocar alterações significativas no pH. Estes achados discordam dos resultados prévios⁷, onde diversos sucos puros avaliados apresentaram variações significantes de pH dependendo do tipo de fruta. Outros estudos corroboram os nossos resultados, ao demonstrar que a diluição de bebidas ácidas provocou pouca alteração do pH, até mesmo quando extremamente diluídos^{13,23}.

Sob este aspecto, pesquisa demonstrou através de MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura), que o esmalte submetido à ação dos sucos de frutas apresentava aspectos morfológicos diferentes do grupo controle (não exposto à ação de sucos), sendo o suco de limão puro o mais erosivo seguido dos sucos de acerola e abacaxi diluídos¹⁶.

A respeito da capacidade tampão, nos intervalos

II (diluídos) foi observada uma elevação importante do DP (desvio-padrão), de tal forma que, tanto antes quanto depois destes intervalos o DP voltou a cair consideravelmente. Este achado refletiu que dentro destes intervalos houve uma variação de comportamento das embalagens de mesmo sabor diante de mesmo volume de base acrescido. Além disso, as curvas de titulação demonstraram baixa capacidade tampão intrínseca com pouca resistência das bebidas para a elevação do pH tanto em sua forma pura quanto diluída (Figuras 2 e 3). Observando-se também, que na forma diluída, houve elevação ainda mais rápida do pH, demonstrando que a diluição de fato reduz a acidez destas bebidas e possivelmente as torna menos erosivas.

Nossos resultados convergem com os descritos por pesquisa anterior²⁴ a qual demonstrou que a acidez titulável reduziu proporcionalmente com o aumento da diluição. Desta forma, parece haver uma relação direta entre a diluição e a capacidade tampão, e que o potencial erosivo dos sucos pode ser reduzido consideravelmente através da adição de água.

A elevação rápida de pH não permitiu diante deste modelo de estudo identificar com precisão o volume de base necessário para elevar o pH a valores iguais a 5,5 (crítico para o esmalte) e desta forma, não foi possível classificar qual a bebida com fruta com maior ou menor capacidade tampão intrínseca. É provável que este fato esteja associado ao possível menor teor de fruta nestes produtos, e consequentemente à menor quantidade de ácido não dissociado, ao contrário de outros sucos industrializados.

Neste estudo, depois de acrescentado 3,00ml de base, todos os sucos apresentaram pH acima de 7,0, quando em outras pesquisas o volume de base necessário para elevar o pH foi bem superior e variável de acordo com o tipo de bebida^{7,21}.

O sabor original teve um comportamento diferenciado dos demais sabores por já partir de um ponto onde o pH inicial estava próximo à neutralidade e, por isso, seu consumo não representa nenhum risco em termos de erosão dental.

Apesar da grande oferta de alimentos e bebidas ácidas, o padrão de consumo é relevante para que as lesões de erosão se mostrem clinicamente. Assim, algumas medidas, como evitar seu consumo desregrado tendo o leite e a água como uma fonte paralela de líquidos, evitar oferecer estas bebidas em mamadeiras e durante o sono, estimular o uso de canudos, não escovar os dentes logo após sua ingestão, usar dentífricos com baixa abrasividade, usar soluções fluoretadas e diluir as bebidas com água, devem ser adotadas.

CONCLUSÕES

- 1) Todas as bebidas com fruta na composição apresentaram valores de pH abaixo de 4,0, tanto em sua forma pura (grupo I) quanto diluída (grupo II), sendo, portanto, potencialmente erosivas;
- 2) A diluição não provocou alterações estatisticamente significantes de pH;
- 3) Apenas o sabor original apresentou pH acima de 5,5 e estatisticamente diferente dos demais;
- 4) Todos os sabores apresentaram baixa capacidade tampão intrínseca, sendo que este comportamento foi mais evidente nas bebidas diluídas, demonstrando que a diluição pode reduzir a acidez destas bebidas.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica Artigo170/ Governo do Estado de Santa Catarina/ Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, que financiou a pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Bartlett DW. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management. *Int Dent J* 2005; 55(4):277-84.
2. Gasparetto R, Nadin MA, Moro AL, Silva SBA. Perimólise: revisão de literatura. *RFO UPF* 2005; 10(1):17-23.
3. Vasconcellos IC, Vasconcellos AC, Cunha DD. Erosão ácida dos dentes: um problema da atualidade. *Revista Integrada de Serviços Odontológicos* 2006; 2(16):12-5.
4. Hugo FN, Souza MAL, Corso AC, Padilla, DMP. Efeito erosivo in vitro de um vinho tinto brasileiro sobre esmalte bovino observado em microscopia eletrônica de varredura. *Rev Odonto Ciênc* 2006; 21(51):71-6.
5. Moss SJ. Dental Erosion. *Int Dent J* 1998; 48(6):529-39.
6. Zero DT, Lussi A. Erosion – chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J* 2005; 55(4):285-9.
7. Farias MMAG, Tames DR, Ferreira R, Bahi FC, Morreto J. Propriedades erosivas de sucos de frutas industrializados recomendados como suplemento alimentar para crianças. *J Bras Odontoped Clín Integr* 2000; 3(12):111-7.
8. Hara AT, Zero DT. Analysis of the erosive potential of calcium-containing acidic beverages. *Eur J Oral Sci* 2008; 116(1):60-5.
9. Lussi A, Jaeggi T. Erosion – diagnosis and risk factors. *Clin Oral Invest* 2008; 12(1):5-13.
10. Fushida CE, Cury JA. Estudo in situ do efeito da freqüência de ingestão de coca-cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1999; 13(2):127-34.
11. Tachihana TY, Braga SRM, Sobral MAP. Ação dos dentífricos
12. Moraes AKB, Leal C, Brocos LP, Drumond MRS. Erosão: etiologia, características clínicas e diagnóstico. *Medcenter [serial on the internet]*. 2006 Maio. [acesso em 15 Abr 2007]. Disponível em <<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=491&idesp=1&ler=s>>.
13. Sobral MAP, Luz MAAC, Gama-Texeira A, Garone Neto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. *Pesqui Odontol Bras* 2000; 14(4):406-10.
14. Magalhães AC, Rios D, Silva SMB, Machado MAAM. Erosão dentária versus hábitos dietéticos da sociedade moderna. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2005; 59(6):417-20.
15. Dantas RVF, Valençam AMG, Cláudio LV, Lima AL, Carvalho JCL, Costa GFC. Características físico-químicas da dieta líquida cafeinada. *Pesq Bras Odontoped Clín Integr* 2008; 8(3):333-6.
16. Cláudio LV, Valençam AMG, Medeiros MID, Medeiros LADM, Lima SJG. Análise em microscópio eletrônico de varredura da superfície do esmalte dentário submetido à ação de sucos de frutas cítricas. *Rev Odonto Ciênc* 2006; 21(52):139-45.
17. Jónsdóttir T, Holbrook P, Nauntofte C, Buchwald C, Bardow A. Immediate erosive potential of cola drinks and orange juices. *J Dent Res* 2006; 85(3):226-30.
18. Larsen MJ. Degrees of saturation with respect to apatites in fruit juices and acidic drinks. *Scand J Dent Res* 1975; 83(1):13-7.
19. Grando LJ, Gabilan NH, Petry A, Cardoso AC, Tames DR. Erosão dental: estudo in vitro da erosão causada por refrigerantes e suco de limão no esmalte de dentes deciduários humanos – análises bioquímicas. *Rev Odontopediatr* 1995; 4(1):1-9.
20. Gray, J. Kinetics of the dissolution of human dental enamel in acid. *J Dent Res* 1962; 41(3):633-45.
21. Corso S, Padilha DMP, Corso AC, Hugo FN. Avaliação do potencial erosivo de sucos de fruta artificiais em pó, refrigerantes, isotônicos e chás enlatados disponível comercialmente no Brasil. *RFO UPF* 2006; 11(1):45-50.
22. Rodrigues JA, Lima-Arsati YBO, Vieira PLS, Tagat CS. Estudo do pH de bebidas consumidas pela sociedade brasileira. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2008; 62(2):106-11.
23. Cavalcanti AL, Oliveira KF, Paiva PS, Dias MVR, Costa SKP, Vieira FF. Determinação dos sólidos solúveis totais ("BRIX") e pH em bebidas lácteas e sucos de frutas industrializados. *Pesq Bras Odontoped Clín Integr* 2006; 6(1):57-64.
24. Cairns AM, Watson M, Creanor SL. The pH and titratable acidity or a range of diluting drinks and their potential effect on dental erosion. *J Dent* 2002; 30(7-8):313-7.

Recebido/Received: 02/10/08
Revisado/Reviewed: 15/05/09
Aprovado/Approved: 20/05/09

Correspondência:

Maria Mercês Aquino Gouveia Farias
Rua Bartolomeu de Gusmão, 209 - Carianos
Florianópolis/SC CEP: 88047-520
Telefones: (048)-3236-1192/ 48-9622-1645
E-mail: mercesfarias@gmail.com