

POTENCIAL EROSIVO DOS NÉCTARES MISTOS DE FRUTAS INDUSTRIALIZADOS DESTINADOS AO PÚBLICO INFANTIL

Tereza Cristina Goes Fernandez¹
 Flavio Kenji Yamate Cossi¹
 Allan Iombriller Rodrigues¹
 Ricardo Heidi Yamate Cossi
 Patrícia Xavier da Costa²
 Giana da Silveira Lima³
 Gisele Pedroso Moi^{4*}

RESUMO

Os sucos de frutas *in natura* e industrializados estão entre as bebidas mais consumidas pelas crianças. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* o potencial erosivo dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil, através da determinação dos valores de pH e do conteúdo ácido titulável cada néctar misto de frutas selecionado (n=5) após análise de mercado. Os dados deste estudo sugerem que os néctares mistos de frutas industrializadas destinadas ao público infantil avaliadas apresentam potencial erosivo. Permitindo sugerir que, se consumidos com frequência, estas bebidas podem contribuir para o desenvolvimento de erosão dental.

Palavras – Chave: Erosão dental; bebidas; frutas.

ABSTRACT

The juices of fresh fruits and processed products are among the most consumed beverages by children. So, the aim of this study was to evaluate the *in vitro* erosive potential of nectars mixture of fruits intended for children by determination of pH and titratable acid contents in each drink selected (n=5) after market analysis. Data from this study suggest that nectars of mixture of fruits intended for child public have evaluated the erosive potential. This suggests that, if consumed frequently, these beverages may contribute to the development of dental erosion.

Key – Words: Dental erosion; beverages; fruits.

¹ Discente do Curso de Graduação em Odontologia – UNIVAG – Centro Universitário/MT.

² Especialista em Odontopediatria, pela ABO – Associação Matogrossense de Odontologia/ MT.

Especialista em Ortopedia Funcional dos Maxilares, pela UNIARARAS - Centro Universitário Hermínio Ometto /SP.

Professora do Curso de Especialização em Odontopediatria – ABO/MT.

Professora do Curso de Graduação em Odontologia – UNIVAG – Centro Universitário/MT

³ Mestre em Odontologia, pela Faculdade de Odontologia da UFPEL – Universidade Federal de Pelotas/RS.

Doutora em Odontologia, pela Faculdade de Odontologia da UFPEL – Universidade Federal de Pelotas/RS.

Coordenadora do Curso de Odontologia do UNIVAG – Centro Universitário/MT.

⁴ Especialista em Odontopediatria, pela ABO – Associação Matogrossense de Odontologia/ MT.

Especialista em Gerenciamento de Cidades, pela FAAP – Fundação Armando Álvares Penteado/SP.

Mestre em Clínicas Odontológicas, pela Faculdade de Odontologia da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Doutora em Odontologia, pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba da UNICAMP – Universidade de Campinas/SP.

Coordenadora do Curso de Especialização em Odontopediatria – ABO/MT.

Professora do Curso de Odontologia do UNIVAG – Centro Universitário/MT.

* Autor correspondente: Prof. Dra. Gisele Pedroso Moi, Avenida Dom Orlando Chaves, n.º 2.655. Bairro Cristo Rei. 78118-900 – Várzea Grande, MT – Brasil. Tel/Fax: +55-65- 36886082. e-mail: gisele.moi@univag.com.br

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a cárie dental vem sofrendo uma redução em sua prevalência, ao contrário das lesões erosivas (TEM CATE e IMFELD, 1996). A erosão dental, ou perimólise, pode ser definida como o resultado físico de uma perda de tecido duro da superfície dental provocado por ácidos/ou quelantes, sem o envolvimento das bactérias (ECCLES, 1982; PINDBORD, 1970; ZIPKIN e McCLURE, 1949), formando a princípio lesões suaves de aspecto côncavo nas superfícies dos dentes (BARTLETT, 2005; GASPARETTO, *et al.*, 2005; VASCONCELLOS, VASCONCELLOS e CUNHA, 2006). O quadro está relacionado ao consumo frequente e contínuo de produtos ácidos ou ainda à exposição aos produtos estomacais (HUGO, *et al.*, 2006).

A permanência de alimentos ácidos e bebidas com reduzido pH na boca prolonga a exposição dos dentes aos ácidos, aumentando o risco de erosão, provocando perdas minerais irreversíveis as estruturas dentais (FUSHIDA e CURY, 1999; BARTLETT, 2005). Estas perdas podem ser agravadas quando a escovação dos dentes é feita logo após a exposição dental a estas substâncias ácidas (TACHIBANA, BRAGA, SOBRAL, 2006). Quando o consumo é feito por crianças, variáveis como concentração, frequência de ingestão, acondicionamento em mamadeiras e ingestão destas bebidas durante o sono potencializam o agente erosivo, visto que essas ficarão estagnadas sobre os dentes por mais tempo, em virtude da diminuição do reflexo da deglutição e do fluxo salivar, o que reduz a capacidade de tamponamento da saliva (FARIAS *et al.*, 2000).

Dados alarmantes revelam que a metade (51,6%) das crianças brasileiras em idade pré-escolar (36-59 meses) apresenta desgastes patológicos por erosão dental (MURAKAMI, 2009). Outro fator importante a ser considerado em relação à erosão dental em crianças é o risco de exposição dentinária nos dentes decíduos devido à menor espessura de esmalte (HARDING *et al.*, 1996), maior porosidade (FEJERSKOV *et al.*, 1987) e menor grau de mineralização com um maior conteúdo de carbonato (NAUJOKS *et al.*, 1967). O agravante é que a erosão dental pode ter consequências catastróficas para a saúde bucal. Perdas de tecido dentário podem resultar em sensibilidade, dor e má aparência. Em acréscimo, o tratamento

restaurador do esmalte e/ou dentina perdidos muitas vezes se torna difícil, oneroso e requer continuo acompanhamento (NUNN, 1996).

Recentemente, a preocupação com uma dieta mais saudável produziu um aumento do consumo de frutas e sucos naturais e isto se acentua nos países tropicais (SOBRAL *et al.*, 2000). Os sucos de frutas *in natura* e industrializados estão entre as bebidas mais consumidas pelas crianças (FOX *et al.*, 2004 e SKINNER *et al.*, 2004). Os néctares mistos de frutas representam uma das opções industrializadas destas bebidas. São obtidos pela diluição em água potável da mistura de frutas, combinação de fruta e vegetal, combinação das partes comestíveis de vegetais ou misturas de suco de fruta e vegetal, e adicionado de açúcar, destinado ao consumo direto, sendo a sua denominação seguida da relação ou vegetal utilizado, em ordem decrescente das quantidades presentes na mistura (BRASIL, 2009).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* o potencial erosivo dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil mediante análises de pH e capacidade tampão destas bebidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento experimental

Este estudo experimental *in vitro* avaliou o potencial erosivo dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil. A amostra foi constituída por néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil, selecionados após análise de mercado (GONÇALVES e CELARO, 2009). O potencial erosivo destas bebidas foi avaliado através da determinação do pH e conteúdo ácido titulável nas cinco replicatas (n=5) de cada bebida selecionada. As variáveis respostas analisadas foram expressas através das médias dos valores de pH e da porcentagem de conteúdo ácido titulável.

Seleção da amostra

Os néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil foram selecionados através da análise do mercado da indústria das bebidas que apresentaram o maior “market share” (maior porcentagem de vendas no mercado), durante o primeiro semestre do ano de 2009. Assim, a indústria que apresentou maior porcentagem de vendas neste período, foi a Coca Cola Brasil (CORDIOLI, 2009). A partir destes dados foram selecionados todos os néctares mistos de frutas destinados ao público infantil fabricados por esta indústria.

ISSN 1980-7341

Em todos os casos as informações observadas foram dadas pela indústria responsável pela produção dos sucos industrializados. Assim, o potencial erosivo foi avaliado em cinco replicatas de cada néctar misto de frutas sabor uva, abacaxi, morango, maracujá e laranja (Kapo®; Coca Cola) adquiridos de lotes diferentes, em supermercados da cidade de Cuiabá - MT.

Análise do potencial hidrogeniônico

O potencial hidrogeniônico (pH) dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil foi mensurado por meio de um eletrodo acoplado a um potenciômetro de bancada modelo (Pack pH 21; Hanna Instruments, São Paulo, BR), previamente calibrado com soluções padrão pH 7,01 e pH 4,01. Para a determinação do pH, as embalagens das bebidas mista de frutas foram agitadas manualmente por 15 segundos, mantidas à $\pm 25^{\circ}\text{C}$ e dividida em alíquotas de 30 ml. As mensurações foram realizadas em cinco replicatas (n=5), imediatamente após a abertura da embalagem. Os dados das amostras foram expressos através da média do potencial hidrogeniônico obtido nas cinco replicatas (pH).

Determinação do conteúdo ácido titulável

O conteúdo ácido titulável (capacidade tampão) dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil foi determinado por meio de titulometria volumétrica de neutralização. Assim, foram adicionadas alíquotas consecutivas de 50 ul de NaOH 1N em 30 ml em cinco replicatas de cada, sob agitação constante, medindo-se subsequente o potencial hidrogeniônico (pH), até ser obtido o volume de base necessário a ser adicionada aos néctares mistos de frutas para se alcançar o pH 7,0. Os dados das amostras foram expressos através da porcentagem das médias de acidez titulável obtido nas cinco replicatas (% acidez titulável), expressando-se em valor percentual para massa de ácido cítrico por volume de suco, segundo Reed *et al.* (1986).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística, os sabores dos néctares mistos avaliados foram considerados blocos estatísticos. Os resultados foram submetidos à análise de variância um critério,

seguidas pelo teste de Tukey. O programa BioEstat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007) foi utilizado para todas as análises realizadas, sendo estabelecido um nível de significância em 5%.

RESULTADOS

Todos os néctares mistos de frutas avaliados apresentaram pH (figura 1) menor do que o pH crítico para desmineralização do esmalte (pH= 5,5), sendo que ao néctar misto de fruta sabor laranja (Kapo®; Coca Cola) apresentou a maior acidez quando comparada as demais ($p<0,01$).

As médias das porcentagens de acidez tituláveis diferiram entre si ($p<0,01$), apresentando-se em ordem crescente de % acidez titulável os sabores de uva, abacaxi, morango, maracujá e laranja (Kapo®; Coca Cola), respectivamente (figura 2).

Considerando que as bebidas que possuem menor pH e maior % acidez titulável podem apresentar o maior potencial erosivo, sugere-se que o néctar misto de frutas sabor laranja possui o maior potencial erosivo em relação aos demais néctares avaliados ($p<0,01$).

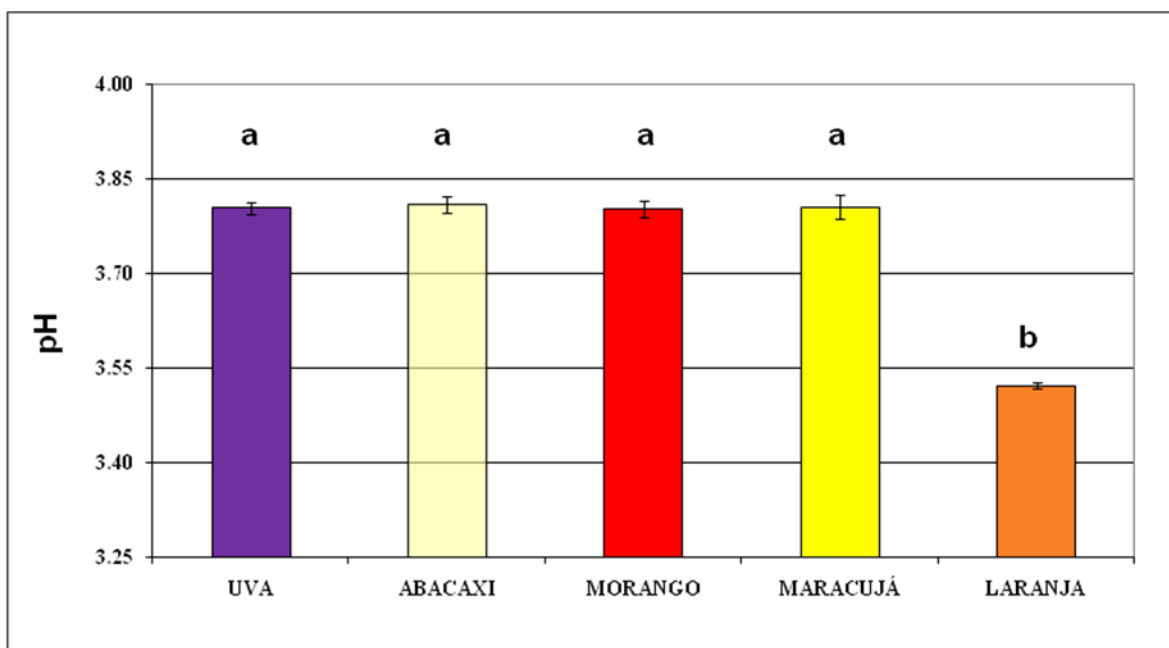


Figura 1. Potencial hidrogeniônico (pH) dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil (média ± DP; n = 5). Letras diferentes representam diferenças significativas entre os néctares avaliados ($p<0,05$).

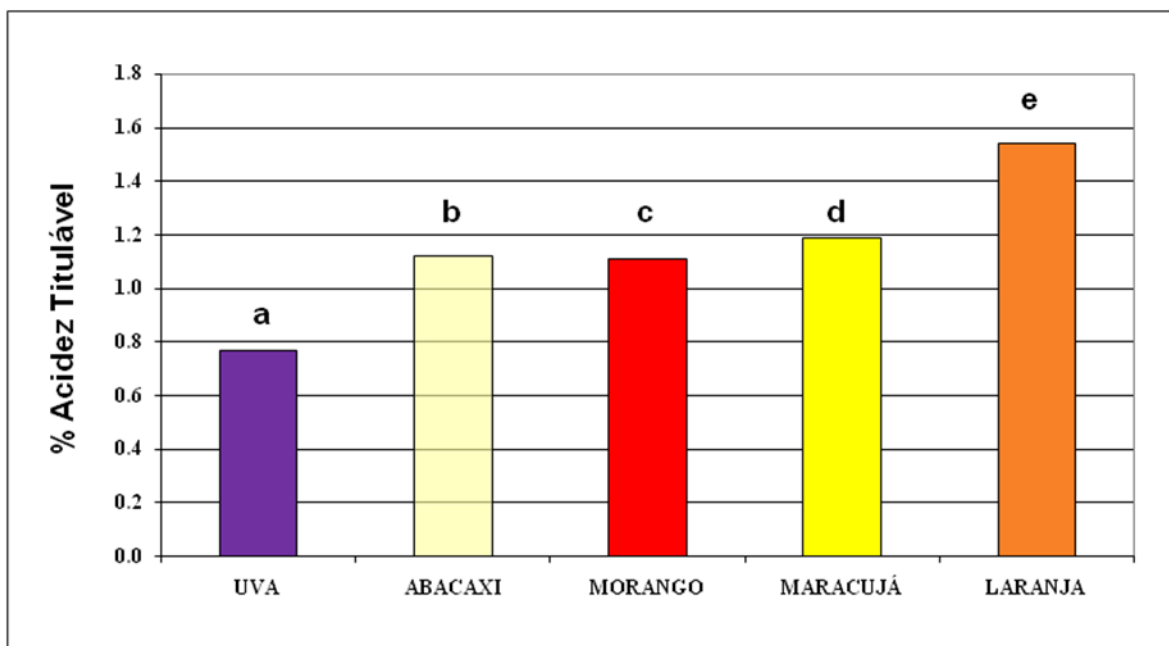


Figura 2. Porcentagem de acidez titulável (% acidez titulável) dos néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil (média \pm DP; n = 5). Letras diferentes representam diferenças significativas entre os néctares avaliados ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

A preocupação com uma dieta mais saudável tem produzido um aumento do consumo de sucos de frutas *in natura* e industrializados, principalmente entre as crianças (FOX *et al.*, 2004 e SKINNER *et al.*, 2004). Os néctares mistos de frutas representam uma das opções de bebidas industrializadas à base de frutas. Uma das principais diferenças entre as bebidas à base de frutas é o teor mínimo de polpa de fruta que cada uma apresenta. O suco é a bebida à base de frutas que tem a maior concentração de polpa, seguido pelo néctar e, por último, pelo refresco também denominado bebida de fruta (BRASIL, 2009).

O termo néctar de fruta é usado pela legislação para designar a bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal e açúcares ou de extrato vegetais e açúcares, podendo ser adicionada de ácidos, e destinada ao consumo direto. Já o néctar misto de frutas são obtidos pela diluição em água potável da mistura de frutas, combinação de fruta e vegetal, combinação das partes comestíveis de vegetais ou misturas de suco de fruta e vegetal, e adicionado de açúcar, destinado ao consumo direto, sendo a denominação seguida da relação ou vegetal utilizado, em ordem decrescente das quantidades presentes na mistura (BRASIL, 2009). Essa bebida, embora lembre os sucos de

ISSN 1980-7341

frutas em sabor, não pode ser chamada de suco de fruta devido à presença de água, açúcar e suplementação ácida (LUH e ET-TINAY, 1993).

A erosão dental é caracterizada pela dissolução da superfície dental provocada por ácidos e/ou quelantes, sem o envolvimento de bactérias (ZIPKIN e MCCLURE, 1949). Assim, a ingestão freqüente de alimentos ácidos está entre as causas mais comuns da erosão dental (JÄRVINEN, RYTOMA e HEINONEN, 1991). Isto porque a redução do pH salivar causada pelo consumo de frutas ácidas e bebidas aumenta drasticamente a solubilidade das estruturas mineralizadas do dente (SOBRAL *et al.*, 2000). Pois, a solubilidade da hidroxiapatita é afetada pelo pH, uma vez que a concentração de hidroxila é inversamente proporcional à concentração de hidrogênio e a concentração dos complexos fosfatados iônicos depende do pH da solução. Quando o pH salivar diminui para valores inferiores a 5,5 (esmalte) 6,5 (dentina) ocorre a solubilização da hidroxiapatita (LEGEROS, 1999).

Os valores médios de pH obtidos neste estudo variaram de $3,52 \pm 0,002$ (néctar misto de frutas, sabor de laranja; Kapo®; Coca Cola) à $3,81 \pm 0,010$ (néctar misto de fruta, sabor de abacaxi e maracujá; Kapo®; Coca Cola). Assim todos néctares mistos de frutas avaliados possuem potencial erosivo, pois apresentaram pH (figura 1) inferior ao pH crítico para desmineralização do esmalte (pH= 5,5) e dentina (pH=6,5) (ZERO e LUSI, 2005). Embora o valor de pH seja importante para determinar o potencial erosivo de uma bebida, outras características como o valor de acidez titulável da dieta líquida deveriam ser consideradas (SOBRAL *et al.*, 2000; ZERO e LUSI, 2005). Pois, este fenômeno não pode ser atribuído somente apenas aos valores de pH, também estando este relacionado a outras características da dieta líquida (SOBRAL *et al.*, 2000).

Acidez titulável reflete a quantidade de uma base que deve ser acrescentada a uma bebida para elevar o pH até 7,0 (neutro) e representa o potencial erosivo da bebida (SHAW e SMITH, 1998). Assim, uma bebida com baixa acidez titulável é prontamente neutralizada pelos tampões salivares, impedindo a queda prolongada do pH bucal, provocando, portanto menor perda mineral na estrutura dentária (RYTOMA *et al.*, 1988). As médias das porcentagens de acidez tituláveis diferiram entre si ($p < 0,05$), apresentando-se em ordem crescente de % acidez titulável os sabores de uva, abacaxi, morango, maracujá e laranja (Kapo®; Coca Cola), respectivamente (figura 2).

Considerando que as bebidas que possuem menor pH e maior % acidez titulável podem apresentar o maior potencial erosivo, sugere-se que o néctar de de laranja possuem

ISSN 1980-7341

maior potencial erosivo em relação aos demais néctares avaliados ($p < 0,05$). O ácido cítrico presente nas bebidas a base de fruta apresenta um risco muito maior de erosão do que outros ácidos. Isto porque este apresenta uma ação quelante sobre o cálcio do esmalte que continua mesmo depois que o pH se eleva na superfície dental (JÄRVINEN, RYTOMA e HEINONEN, 1991) Assim, embora as bebidas a base de fruta sejam considerados “saudáveis”, seu consumo excessivo pode desencadear o fenômeno da erosão dental.

CONCLUSÃO

Os dados deste estudo sugerem que os néctares mistos de frutas industrializados destinados ao público infantil avaliados são potencialmente erosivos. Permitindo sugerir que, se consumidos com frequência, estas bebidas podem contribuir para o desenvolvimento de erosão dental. Diante disso, o profissional da área da saúde deve orientar seu consumo racional, recomendando a ingestão de água após o consumo destes visando diluir os ácidos presentes nestas bebidas.

AGRADECIMENTOS

Ao técnico do laboratório de Controle de Qualidade do Grupo de Produções Acadêmicas de Ciências da Saúde do UNIVAG – Centro Universitário, Sr. Danilo dos Santos Silva, pela colaboração nas análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES M, AYRES JRM, AYRES DM, SANTOS AS. *BioEstat 5.0: Statistical practice into biological and medical science*. Brasília: CNPq; 2007.

BARTLETT DW. *The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management*. Int Dent J. 2005; 55(4):277-284.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para assuntos jurídicos. *Decreto n° 6.871*, de 4 de junho de 2009.

ECCLES J D. *Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion*. Dent Update. 1982; 9(7):373-381.

CORDIOLI A. *Coca-cola aposta nos sucos prontos no Brasil*. Jornal do Commercio. 17 de junho 2009.

FARIAS MMAG, TAMES DR, FERREIRA R, BAHÍ FC, MORRETO J. *Propriedades erosivas de sucos de frutas industrializados recomendados como suplemento alimentar para crianças*. J Bras Odontoped Odontol Bebê.2000; 3(12):111-117.

FEJERSKOV O, STEPHEN KW, RICHARDS A, SPEIRS R. *Combined effect of systemic and topical fluoride treatments on human deciduous teeth – case studies*. Caries Res 1987;21:452-9.

FOX MK, PAC S, DEVANEY B; JANKOWSKI L. *Feeding infants and toddlers study: What foods are infants and toddlers eating?* J Am Diet Assoc. 2004; 104, Suppl. 1: S22-S30.

FUSHIDA CE, CURY JA. *Estudo in situ do efeito da frequência de ingestão de coca-cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva*. Rev Odontol Univ São Paulo. 1999; 13 (2):127-34.

GASPARETTO R, NADIN MA, MORO AL, SILVA SBA. *Perimólise: revisão de literatura*. RFO UPF. 2005; 10 (1):17-23.

GONÇALVES AA, CELARO M. *Sucos para gestantes: um estudo de mercado*. Estudos Tecnológicos. 2009; 5(1):01-13.

HARDING AM, SATANOVSKIY Y, SIMMELINK JW, *et al*: *Thickness of human primary incisor enamel*. J Dent Res 1996;75:196.

HUGO FN, SOUZA MAL, CORSO AC, PADILHA 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.

JARVINEN VK, RYTOMA II, HEINONEN OP. *“Risk factors in dental erosion”*. J Dent Res. 1991; 70(6):742-747.

LEGEROS RZ. *Calcium Phosphates in demineralization/remineralization process*. J Clin Dent. 1999; 10(2):65-73.

LUH B S, ET-TINAY AH. *Nectars, pulpy juices and fruit Juice blends*. In: Nagy S, Chen C S, Shaw P E. *Fruit juices: processing technology*. AgScience, Inc, Auburndale. Florida, 1993. p. 533-594.

MURAKAMI C, CORRÊA MSNP, RODRIGUES CRMD. *Prevalência de erosão de dental em crianças e adolescentes de São Paulo*. UFES Rev Odontol.2006; 8(1):4-9.

NAUJOKS R, SCHADE H, ZELINKA F. *Chemical composition of different areas of the enamel of deciduous and permanent teeth (The content of Ca, P, CO₂, Na and N₂)*. Caries Res 1967;1:137-43.

NUNN JH. *Prevalence of dental erosion and the implications for oral health*. Eur J Oral Sci. 1996; 104(2):156-161.

PINDBORG JJ. *Pathology of the dental hard tissues*. Copenhagen : Munksgaard, 1970. p. 312-321.

REED JB, HENDRIX JR CM, HENDRIX DL. *Quality control manual for citrus processing plants*. Safety Harbour: Intercit. 1986; v.1, 250 p.

RYTOMA I, MEURMAN JH, KOSKINEN J, LAAKSO T, GHARAZI L, TURUNEN R. *In vitro erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other foodstuffs*. J Dental Res. 1988; 96:324-333.

SHAW L, SMITH AJ. *Dental erosion- the problem and some practical solutions*. Br Dent J. 1998;186:115-118.

SKINNER JD, ZIEGLER P, PONZA M. *Transitions in infants' and toddlers' beverages patterns*. J Am Diet Assoc. 2004;104, Suppl. 1, p. S45-S50.

SOBRAL MAP, LUZ MAAC, GAMA-TEIXEIRA A, GARONE-NETTO N. *Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental*. Pesqui Odontol Bras. 2000; 14(4):406-410.

TACHIBANA TY, BRAGA SRM, SOBRAL MAP. *Ação dos dentífrícios sobre a estrutura dental após imersão em bebida ácida – estudo in vitro*. Ciênc Odontol Bras 2006; 9(2):48-55.

TEM CATE JM, IMFELD T. *Preface: workshop on the etiology, mechanisms and implications of dental erosion*. Eur J Oral Sci. 1996; 104(2):149.

VASCONCELLOS IC, VASCONCELLOS AC, CUNHA DD. *Erosão ácida dos dentes: um problema da atualidade*. RISO. 2006; 2(16):12-15.

ZERO DT, LUSSI A. *Erosion – chemical and biological factors of importance to the dental practitioner*. Int Dent J. 2005; 55 (Suppl 1): 285-290.

ZIPKIN I, McCLURE FJ. *Salivary citrate and dental erosion*. J Dent Res. 1949; 28(7): 613-626.