



Potencial erosivo de sucos industrializados e refrigerantes de baixa caloria: uma análise química

Erosive potential of processed juices and low-calorie soft drink: a chemical analysis

Nayanna Lana Soares Fernandes¹; Ingrid Andrade Meira²; Andressa Feitosa Bezerra de Oliveira³.

¹Mestranda em Ciências Odontológicas na Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa- Paraíba- Brasil

²Doutoranda em Clínica Odontológica na Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba- São Paulo- Brasil

³Professora do Departamento de Morfologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa- Paraíba- Brasil

Autor endereço para correspondência:

Andressa Feitosa Bezerra de Oliveira – Avenida Cabo Branco, nº 1850, apto. 201, Cabo branco, João Pessoa- PB, Brasil– CEP: 58045-010.E-mail: andressafeitosa@msn.com

Resumo

Introdução: A erosão dentária tem atraído à atenção da comunidade científica devido ao aumento no número de casos dessa patologia em todo o mundo. E, as bebidas ácidas são consideradas os maiores fatores de risco para esta doença. **Objetivo:** Verificou-se o potencial erosivo de diferentes bebidas industrializadas, de acordo com o pH, titulação ácida e capacidade tampão. **Metodologia:** Foram analisadas 7 bebidas industrializadas adquiridas nos supermercados da cidade de João Pessoa/PB. A água mineral (Minalba®) e a Coca-Cola® foram os controles. As medições de pH e titulação ácida para o pH 5,5 e 7,0 foram feitas em triplicata, em 50ml de cada bebida utilizando um eletrodo acoplado a um medidor de pH devidamente calibrado. A capacidade tampão foi calculada baseada nos valores de pH e titulação ácida para o pH 7,0. Os dados foram analisados pelos testes ANOVA, seguido de Bonferoni, considerando significância de 5%. **Resultados:** Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados, em todas as variáveis estudadas ($p < 0,05$). O pH das bebidas variou de 3,16 Uva integral (Aurora®) a 3,77 Aquarius fresh (Coca-cola®) e H₂O limoneto (PepsiCo®). Todas as bebidas do presente estudo apresentaram valores de pH inicial superiores à Coca-cola® e inferiores à água mineral (Minalba®). **Conclusão:** Todas as bebidas analisadas foram potencialmente erosivas, entretanto, o suco de uva integral (Aurora®) apresentou o menor pH, a maior titulação ácida e a maior capacidade tampão, indicando que, provavelmente, a saliva terá maior dificuldade de tamponá-lo no meio bucal.

Descritores: Erosão dentária. Bebidas. pH.



Abstract

Introduction: Dental erosion has attracted the attention of the scientific community due to the increase in the number of cases of this pathology all over the world. Besides that, acidic beverages are the major risk factors for this disease **Objective:** It was verified the erosive potential of different industrialized beverages according to pH, acid titration and buffer capacity. **Methodology:** Seven industrialized beverages purchased from supermarkets in the city of João Pessoa / PB were analyzed. Mineral water (Minalba®) and Coca-Cola® were the controls. Measurements of pH and acid titration for pH 5.5 and 7.0 were performed in triplicate, in 50 ml of each drink, using an electrode attached properly calibrated pH measurer. The buffer capacity was calculated based on the pH and acid titration values for pH 7.0. The data were analyzed by ANOVA followed by Bonferroni tests, with 5% significance **Results:** A statistically significant difference was observed between the analyzed groups, in all studied variables ($p < 0.05$). The pH of the beverages ranged from 3.16 whole grape (Aurora®) to 3.77 Aquarius fresh (Coca-cola®) and H₂O limoneto (PepsiCo®). All beverages in the present study had higher initial pH values than Coca-Cola® and lower than mineral water (Minalba®). **Conclusions:** All the analyzed beverages were potentially erosive in this study, but the grape juice (Aurora®) showed the lowest pH and the highest acidic titration and buffer capacity, indicating that the saliva will probably have a greater difficulty to buffer the oral environment.

Keywords: Tooth Erosion. Beverages. pH.

Introdução

A erosão dentária é um processo químico causado por ácidos de naturezas diversas, sem o envolvimento de bactérias, apresentando como resultado físico a perda mineral de forma patológica, crônica e localizada, da superfície dentária¹. A sua etiologia é multifatorial, pois envolve a interação de fatores intrínsecos, relacionados com as condições próprias do indivíduo (xerostomia, anorexia, bulimia e problemas gastroesofágicos), e/ou fatores extrínsecos (ácidos advindos da dieta, ácidos presentes no ambiente e ingestão de medicamentos)^{1,2}.

A erosão, em estágio inicial, é de difícil identificação clínica, apresentando como primeiros sinais um esmalte opaco, com superfície lisa ou algumas vezes áspera, e sem brilho². Conforme a doença progride, pode-se observar alterações na morfologia do elemento dentário, com a presença de diastemas, bordas incisais finas e fraturadas, comprometimento estético, perda da dimensão vertical, proeminência das restaurações antigas e hipersensibilidade dentinária relatada pelo paciente^{2,3}. Além disso, a erosão



dentária pode estar associada a outras lesões não cariosas, como a abrasão, atrição e abfração, dificultando ainda mais a identificação desta patologia³. Diante disso, o diagnóstico precoce da erosão dentária deve ser enfatizado pelos os cirurgiões-dentistas, porque a prevenção é a única forma eficaz para evitar essa doença^{4,5}.

O equilíbrio mineral na estrutura dentária garante a manutenção de esmalte e dentina íntegros de acordo com a saliva e biofilme dentário que os envolvem¹. Este equilíbrio depende do grau de saturação do meio quanto aos íons que compõem a apatita, o que está fortemente associado ao pH¹. Entretanto, diversos estudos relatam que o potencial erosivo de uma bebida ácida ou gênero alimentício não depende, somente, do seu valor de pH, mas também da associação com o seu conteúdo mineral, da sua titulação ácida, da sua capacidade tampão e das suas propriedades de quelação do cálcio⁶. Além desses fatores, o tempo de contato do ácido com o dente, e a frequência de consumo também podem influenciar o potencial erosivo⁷.

A erosão tem atraído à atenção da comunidade científica devido à diminuição da incidência de cárie em diversos países⁸, e o aumento na sua prevalência, variando de 30 a 68%, especialmente na odontopediatria^{4,9}. A fonte de ácidos extrínsecos mais estudada e de maior importância para esta patologia é a dieta, que pode incluir inúmeros produtos com composição complexa e grande potencial para causar um dano erosivo¹⁰. Nesse contexto, nota-se mudança nos hábitos dos consumidores brasileiros nos últimos anos¹¹, os quais estão buscando produtos saudáveis e práticos para o consumo¹².

Diante disso, é notória a aceitação crescente pela população de sucos de frutas industrializados, devido a sua capacidade de saciar a sede e agregar características naturais e nutricionais^{13,14}. Esta tendência de crescimento no consumo é também observada para os refrigerantes de baixa caloria¹⁵. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar o potencial erosivo, através das características químicas (pH, titulação ácida e capacidade tampão), dos refrigerantes de baixa caloria e sucos industrializados mais consumidos pela população¹⁶, encontrados nos supermercados.

Metodologia

Para estudo, laboratorial, com seleção aleatória, utilizou-se uma abordagem indutiva, com procedimento estatístico e comparativo.



Seleção das Bebidas

Foram analisados sete tipos de bebidas industrializadas, como demonstradas no quadro 1. Todas adquiridas, por conveniência, nas grandes redes de supermercados da cidade de João Pessoa/PB. Para os controles negativo e positivo foram utilizados a água mineral e um refrigerante à base de cola, respectivamente.

Quadro 1. Demonstrativo das bebidas analisadas, quanto ao sabor, a marca, a composição e o número do lote.

Bebidas	Composição	Lote
Suco de uva (Del Valle®)	Água, açúcar, suco concentrado de maçã e uva, vitamina C, regulador de acidez ácido cítrico, aroma sintético idêntico ao natural, estabilizantes carboximetilcelulose sódica e goma xantana, sequestrantes hexametáfosfato de sódio e EDTA cálcio dissódico, conservadores sorbato de potássio e benzoato de sódio, edulcorantes acesulfame de potássio (10 mg) e sucralose (7,0 mg) por 100 ml, corantes artificiais amarantho, azul brilhante FCF e tartrazina.	60340P110419
Suco de laranja (Del Valle®)	Água, açúcar, suco concentrado de maçã e laranja, vitamina C, regulador de acidez ácido cítrico, aroma sintético idêntico ao natural, estabilizantes carboximetilcelulose sódica e goma xantana, sequestrantes hexametáfosfato de sódio e EDTA cálcio dissódico, conservadores sorbato de potássio e benzoato de sódio, edulcorantes acesulfame de potássio (10 mg) e sucralose (7,0 mg) por 100 ml, corantes artificiais tartrazina, amarelo crepúsculo FCF e vermelho 40.	62320P300419
Suco de frutas cítricas (Tampico®)	Água, açúcar, sucos concentrados de laranja, limão e tangerina, ácido ascórbico (vitamina C), aromas natural e artificial de frutas cítricas, estabilizante goma xantana, benzoato de potássio, sequestrante EDTA cálcio dissódico e tartrazina e amarelo crepúsculo FCF.	L31
Suco de uva tinto integral (Aurora®)	Suco de uva tinto integral, sorbato de potássio e dióxido de enxofre.	50919526013
Refrigerante de baixa caloria: H ₂ O Limão (PepsiCo®)	Água gaseificada, suco concentrado de limão, vitaminas: niacina (B3), ácido pantotênico (B5) e piridoxina (B6), aromatizante, conservadores: benzoato de sódio e sorbato de potássio, acidulante ácido cítrico, edulcorantes: aspartame (21 mg/100ml) e acesulfame de potássio (5,3 mg/100 ml) e sequestrante EDTA cálcio dissódico.	AQ909306:091



Refrigerante de baixa caloria: H ₂ O Limoneto (PepsiCo®)	Água gaseificada, suco concentrado de limão, vitaminas: niacina (B3), ácido pantotênico (B5) e piridoxina (B6), aromatizante, conservadores: benzoato de sódio e sorbato de potássio, acidulante ácido cítrico, edulcorantes: aspartame (21 mg/100ml) e acesulfame de potássio (5,3 mg/100 ml) e sequestrante EDTA cálcio dissódico.	AQ911400:241
Refrigerante de baixa caloria: Aquarius fresh (Coca-cola®)	Água gaseificada, suco de limão, aroma natural, conservadores sorbato de potássio e benzoato de sódio, edulcorantes aspartame (21 mg) e acesulfame de potássio (5mg) por 100 ml. Regulador de acidez de ácido cítrico, sequestrante EDTA cálcio dissódico,	51331P240419
Coca-cola®	Água gaseificada, açúcar, extrato de noz de cola, cafeína, corante caramelo IV, acidulante ácido fosfórico e aroma natural.	21608SP
Água mineral (Minalba®)	Bicarbonato: 105,78; Cálcio: 17,300; Cloreto: 0,18; Sulfato: 0,12; Magnésio: 9,780; Fluoreto: 0,04; Potássio: 1,440; Bário: 0,030; Sódio: 1,160; Estrôncio: 0,018; Nitrato: 0,74.	1880842

Coleta de Dados

As bebidas selecionadas, imediatamente após a sua abertura, tiveram os seus pHs mensurados, utilizando-se um eletrodo acoplado a um medidor de pH (Orion, modelo 420A -Thermo Fischer Science Inc., Waltham, MA). A titulação ácida foi realizada com a adição de 1M NaOH a 50ml de cada bebida, em incrementos de 0,2ml, até atingir o pH 5,5 (crítico) e o pH 7,0 (neuro). As medidas foram feitas sob agitação constante, em triplicata, para assim, obter uma média a ser utilizada. A capacidade tampão (β) foi calculada por meio da Eq.(1)¹⁷:

$$(1) \beta = \Delta C / \Delta pH, \text{ onde } \Delta C \text{ é a quantidade de base adicionada e } \Delta pH \text{ é a mudança no pH causada pela adição de base.}$$

Análise Estatística

Os resultados foram analisados realizando-se análises descritivas e inferenciais. Após a análise de normalidade dos dados (Shapiro-Wilk), foi realizado o teste paramétrico ANOVA, seguido do teste de Bonferroni, para comparação entre os grupos das variáveis pH, titulação ácida e capacidade tampão. O nível de significância considerado foi de 5%.



Resultados

Os dados apresentaram uma distribuição normal para todas as variáveis estudadas (pH, titulação ácida e capacidade tampão), permitindo a utilização dos testes paramétricos (Tabela 1). Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos analisados, em todas as variáveis estudadas (ANOVA, $p < 0,05$).

Tabela 1. Médias dos valores (\pm DP) iniciais do pH, titulação ácida (mmol/l de NaOH para o pH 5,5 e 7,0) e capacidade tampão ($\Delta C/\Delta pH$) nos diversos grupos analisados.

	pH* (inicial)	Titulação ácida (mmol/l NaOH) para pH 5,5*	Titulação ácida (mmol/l NaOH) para pH 7,0*	Capacidade tampão*
Bebidas				
Suco de uva (Del Valle®)	3,42 \pm 0,32 ^{l, a, b}	1,2 \pm 0,20 ^{F, b}	0,76 \pm 0,15 ^{H, a}	10,61 \pm 0,80 ^{A, e}
Suco de laranja (Del Valle®)	3,57 \pm 0,02 ^{H, a, b}	1,23 \pm 0,05 ^{E, b}	0,83 \pm 0,05 ^{G, a}	11,59 \pm 0,39 ^{E, e}
Suco de frutas citrícas (Tampico®)	3,19 \pm 0,02 ^{G, b}	2,90 \pm 0,20 ^{D, d}	3,95 \pm 0,18 ^{F, d}	19,24 \pm 0,85 ^{D, d}
Suco de uva tinto integral (Aurora®)	3,16 \pm 0,17 ^{F, b}	4,05 \pm 0,08 ^{C, c}	4,65 \pm 0,08 ^{E, c}	22,21 \pm 1,20 ^{C, c}
H ₂ O limão (PepsiCo®)	3,74 \pm 0,08 ^{E, a}	0,50 \pm 0,00 ^{A, a}	0,80 \pm 0,10 ^{D, a}	7,78 \pm 0,62 ^{A, a}
H ₂ O limoneto (PepsiCo®)	3,77 \pm 0,31 ^{D, a}	1,16 \pm 0,11 ^{B, b}	1,36 \pm 0,20 ^{C, b}	14,93 \pm 0,57 ^{B, b}
Aquarius fresh (Coca-cola®)	3,77 \pm 0,08 ^{C, a}	0,40 \pm 0,00 ^{A, a}	0,80 \pm 0,10 ^{B, a}	7,27 \pm 0,68 ^{A, a}
Controle negativo				
Água mineral (Minalba®)	8,70 \pm 0,07 ^B	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Controle positivo				
Coca-cola®	2,47 \pm 0,01 ^A	0,63 \pm 0,15 ^A	1,96 \pm 0,20 ^A	8,35 \pm 0,85 ^A

* Teste ANOVA seguido de Bonferroni ($p < 0,05$).

*Letras maiúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa em relação aos controles.

*Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa entre as bebidas analisadas.

O pH dos sucos e dos refrigerantes analisados variou de 3,16 do suco de uva integral (Aurora®) a 3,77 do H₂O limoneto (PepsiCo®) e Aquarius fresh (Coca-cola®).



Todas as bebidas apresentaram pH maior que o controle positivo (Coca-cola®) e menor do que o controle negativo (Água mineral-Minalba®). Os maiores valores de titulação ácida para pH 5,5 e 7,0 foram encontrados no suco de uva integral (Aurora®), enquanto que o menor valor para pH 5,5 foi do refrigerante Aquarius fresh (Coca-cola®) e para o pH 7,0 foi do suco de uva (Del Valle®). Ao analisar a capacidade tampão, o maior valor encontrado foi no suco de uva integral (Aurora®) e o menor no Aquarius fresh (Coca-cola®). O controle negativo (Água mineral- Minalba®) não apresentou valores de titulação ácida e capacidade tampão, tendo em vista o seu pH acima de 7,0 (neutro) (tabela 1).

Pode-se observar que todas as bebidas analisadas diferem dos controles em relação ao pH inicial e titulação ácida para o pH 7. Entretanto, diferenças estatisticamente significantes não foram encontradas entre a Coca-cola® e os refrigerantes de baixa caloria H₂O limão (PepsiCo®) e Aquarius fresh (Coca-cola®) para titulação ácida pH 5,5. No que diz respeito à capacidade tampão, a maioria das bebidas estudadas apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando comparadas ao controle positivo, com exceção do suco de uva (Del Valle®), H₂O limão (PepsiCo®) e Aquarius fresh (Coca-cola®) que demonstraram um comportamento similar ao da Coca-cola® para esta variável (tabela 1).

Discussão

Diversas pesquisas têm mostrado um aumento precoce e significativo no consumo de bebidas potencialmente erosivas, especialmente os refrigerantes e sucos de frutas¹⁸. Portanto, este achado reflete a mudança constante no estilo de vida dos indivíduos, razão pela qual pode estar influenciando no crescente desenvolvimento da erosão dentária¹⁹. Em relação aos aspectos químicos desta doença, o pH é uma variável importante, que mensura a concentração inicial de íons de hidrogênio dissociado, não determinando o conteúdo total de ácido presente em uma bebida¹. No presente estudo todas as bebidas analisadas apresentaram um valor de pH menor do que o considerado crítico para o esmalte dentário, que é de aproximadamente 5,5⁶. Assim, todas as bebidas analisadas quando no interior da cavidade oral podem levar a perda de minerais do elemento dental para a solução circulante, provocando a desmineralização. No entanto, é possível verificar que todas as bebidas, inclusive os refrigerantes de baixa caloria, apresentaram pHs maiores e diferentes do controle positivo (Coca-Cola®).



Outro parâmetro químico analisado foi a titulação ácida, que representa a quantidade de base acrescentada em uma solução com o objetivo de elevar o seu pH. Portanto, quanto maior for o volume de NaOH necessário para neutralizar uma bebida, por exemplo, maior será a quantidade de íons hidrogênio disponíveis nessa solução para reagir com a superfície dentária⁷. Foi realizada a mensuração da titulação ácida para o pH 5,5 (pH crítico do esmalte dentário) e 7,0 (pH neutro). Diante disso, através dos valores de titulação ácida para pH 7,0, pode-se sugerir que a saliva terá mais dificuldade de tamponar o suco de uva tinto integral (Aurora®), enquanto que tamponará com mais facilidade o suco de uva (Del Valle®). Isso demonstra que apesar de terem o mesmo sabor, a composição influenciou diretamente o potencial erosivo dos mesmos. O suco de uva (Del Valle®) apresenta na sua composição o regulador de acidez do ácido cítrico, assim como, o cálcio dissódico, os quais não são encontrados no suco de uva integral (Aurora®) (quadro 1).

Em relação à capacidade tampão, as bebidas que apresentaram os maiores valores foram os sucos de frutas cítricas (Tampico®) e de uva integral (Aurora®). A presença de sucos cítricos concentrados, como, laranja e limão, e do ácido ascórbico (vitamina C) na composição do suco de frutas cítricas pode ter influenciado esse resultado. Já o suco de uva integral (Aurora®) apresenta conservantes diferentes das outras bebidas analisadas, como o dióxido de enxofre. Levantando uma hipótese, acredita-se que de alguma maneira ainda não totalmente esclarecida, este componente pode ter contribuído para o comportamento mais erosivo da bebida.

Ademais, os refrigerantes de baixa caloria podem ser uma alternativa, com menor potencial erosivo, de indicação para os pacientes que apresentam hábitos frequentes de consumo de refrigerantes à base de cola e que sofrem com erosão dentária. Além disso, os sucos industrializados consumidos em excesso também são considerados bebidas potencialmente erosivas. É importante ressaltar que se deve ter cuidado quanto ao excessivo consumo do suco de uva integral (Aurora®), uma vez que, o mesmo demonstrou comportamento mais potencialmente erosivo dentre os sucos analisados.

Por fim, este estudo, *in vitro*, não conta com a presença de saliva e película adquirida, que são aspectos clínicos importantes quando falamos sobre erosão dentária. Além disso, não foram incluídas outras variáveis que também podem influenciar no potencial erosivo das bebidas, como frequência de consumo e o tempo de contato com a superfície dentária^{1,7}. Entretanto, apesar dessas limitações, trabalhos como esse, que



analisam parâmetros químicos de diferentes tipos de bebidas industrializadas, fornecem informações importantes aos cirurgiões-dentistas, nutricionistas e médicos²⁰. Assim, pH, titulação ácida e capacidade tampão são importantes aspectos a serem considerados quando da análise do potencial erosivo, uma vez que a associação dessas medidas proporciona uma melhor compreensão da bebida estudada. Diante disso, estudos subsequentes podem ser realizados para contribuir com estes achados, utilizando modelos de ciclagem de pH, que tentem reproduzir as condições intra-orais em laboratório.

Conclusão

Todas as bebidas analisadas foram potencialmente erosivas, entretanto, o suco de uva integral (Aurora®) apresentou o menor pH, a maior titulação ácida e a maior capacidade tampão, sugerindo que a saliva terá maior dificuldade de tamponá-lo no meio bucal quando comparado as outras bebidas analisadas.

Referências

1. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss, C. Dental erosion - an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res.* 2011; 45(1):2–12.
2. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.*, 2014; 25:1-15.
3. Aguiar FHB, Giovani EM, Monteiro FHL, Villalba H, Sousa RS, Melo JAJ, Tortamano N. Erosão dental – definição, etiologia e classificação. *RevInstCiênc Saúde*, 2006, 24(1):47-51.
4. Gonçalves GKM, Guglielmi CAB, Corrêa FNP, Raggio DP, Côrrea MSNP. Erosive potential of different types of grape juices. *Braz Oral Res.* 2012; 26(5) :457- 463.
5. Lussi A, Kohler N, Zero D, Schaffner M, Megert B. A comparison of the erosive potential of different beverages in primary and permanent teeth using an in vitro model. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(2): 110-114.



6. Wang, X.; Lussi, A. Functional foods/ingredients on dental erosion. *Eur J Nutr*, 2012, 51(2): 39-48.
7. Barbosa CS, Kato MT, Buzalaf MAR. Effect of supplementation of soft drinks with green tea extract on their erosive potential against dentine. *Australian Dental Journal* 2011; 56: 317–321.
8. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015 May;94(5):650-8.
9. Santana, NMS; Silva, DR; Paiva, PRR; Cardoso, AMR; Silva, ACB. Prevalência de erosão dentária e fatores associados em uma população de escolares. *Rev Odontol UNESP*. 2018 May-June; 47(3): 155-160.
10. Carvalho, TS.; Lussi, A.; Jaeggi, T.; Gambon, DL. Erosive tooth wear in children. *Monogr Oral Sci*, 2014, 25: 262-78.
11. Behrens HJ, Silva MAAP. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. *CiêncTecnolAliment*. 2004; 24(3): 431-439.
12. Barbosa EG. Prevalência de bactéria probiótica *L. acidophilus* – NCFM em extrato de soja fermentado e saborizado com sacarose e polpa de pêssego. 2007. 58f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Agroindustrial) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, Pelotas, 2007.
13. Ferrarezi AC. Interpretação do consumidor, avaliação da intenção de compra e das características físico-químicas do néctar e do suco de laranja pronto para beber. 2008. 104 f. (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, 2008.



14. Ferreira, KA.; Alcântara, RLC. Approaches for implementation of the postponement strategy: a multicase study in the food industry. *Gestão & Produção*, 2013, 20(2): 357-372.
15. Nóbrega, DF; Valença, AMG; Santiago, BM; Claudino, LV; Lima, AL; Vieira, TI; Lira, AM. Propriedades físico-químicas da dieta líquida gaseificada: um estudo in vitro. *Rev Odontol UNESP, Araraquara*. mar./abr., 2010; 39(2): 69-74.
16. Carmo, MCL; Dantas, MIS; Ribeiro, SMR. Characterization of the ready to drink juice consumer market. *Brazilian Journal of food technology*. Campinas, 2014, 17(4): 305-309.
17. Lussi A, Megert B, Shellis RP, Wang X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *British Journal of Nutrition*. 2012;107: 252-262.
18. Bartlett DW, Fares J, Shirodaria S, Chiu NAK, Sherriff M. "The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18–30 years old," *Journal of Dentistry*. 2011;39(12): 811–816.
19. Lussi A, Hellwig E, Ganss C, Jaeggi T. Buonocore Memorial Lecture. Dental erosion. *Oper Dent*. 2009;34(3): 251-262.
20. Ehlen, LA; Marshall, TA; Wefel, FQJ; Warren, JJ. Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *Nutr Res*. 2008 ; 28(5): 299–303.