

DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i62p5224-5235>

Avaliação da capacidade tampão salivar em biofilmes dentais in vivo expostos a bebidas ácidas

Evaluation of salivary buffer capacity in dental biofilms in vivo exposed to acidic drinks

Evaluación de la capacidad tampón salival en biopelículas dentales in vivo expuestas a bebidas ácidas

RESUMO

Objetivo: avaliar o potencial cariogênico e erosivo in vivo de diferentes bebidas ácidas. Método: o pH do biofilme dental foi medido por um micro-eletródo tipo BEETRODE® (WPI Inc., Inglaterra) acoplado a um potenciômetro (Orion 230 A). Os momentos de medição foram no "baseline", 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos. Os dados foram analisados e o nível de significância foi de 5%. Resultados: todas as bebidas analisadas apresentam pH mínimo inferior a 5,5, caracterizando seu potencial cariogênico, 75% apresentam pH mínimo inferior a 4,5, confirmando também seu potencial erosivo. Conclusão: todas as bebidas ácidas analisadas possuem potencial cariogênico e erosivo. Os refrigerantes causam uma queda de pH mais acentuada de imediato, exceto na ausência de sacarose, em que a queda do pH é menos prolongada. O suco de uva líquido industrializado foi o que mais se aproximou da água, sendo o produto do grupo menos cariogênico e erosivo.

DESCRITORES: pH, Sucos de frutas, Bebidas ácidas, Cárie, Erosão dental.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the cariogenic and erosive potential in vivo of different acidic drinks. Method: the pH of the dental biofilm was measured by a micro-electrode type BEETRODE® (WPI Inc., England) coupled to a potentiometer (Orion 230 A). The measurement moments were in the "baseline", 5, 10, 15, 20, 25 and 30 minutes. The data were analyzed and the level of significance was 5%. Results: all beverages analyzed have a minimum pH below 5.5, characterizing their cariogenic potential, 75% have a minimum pH below 4.5, also confirming their erosive potential. Conclusion: all acid drinks analyzed have cariogenic and erosive potential. Soft drinks cause a more pronounced drop in pH immediately, except in the absence of sucrose, where the drop in pH is less prolonged. The industrialized liquid grape juice was the one that came closest to water, being the product of the group less cariogenic and erosive.

DESCRIPTORS: pH, Fruit juices, Acid drinks, Caries, Dental erosion.

RESUMEN

Objetivo: evaluar el potencial cariogénico y erosivo in vivo de diferentes bebidas ácidas. Método: se midió el pH del biofilm dental mediante un microelectrodo tipo BEETRODE® (WPI Inc., Inglaterra) acoplado a un potenciômetro (Orion 230 A). Los momentos de medición fueron en la "línea base", 5, 10, 15, 20, 25 y 30 minutos. Los datos fueron analizados y el nivel de significancia fue del 5%. Resultados: todas las bebidas analizadas tienen un pH mínimo por debajo de 5.5, caracterizando su potencial cariogénico, el 75% tiene un pH mínimo por debajo de 4.5, lo que también confirma su potencial erosivo. Conclusión: todas las bebidas ácidas analizadas tienen potencial cariogénico y erosivo. Los refrescos provocan inmediatamente una caída más pronunciada del pH, excepto en ausencia de sacarosa, donde la caída del pH es menos prolongada. El mosto líquido industrializado fue el que más se acercó al agua, siendo el producto del grupo menos cariogénico y erosivo.

DESCRIPTORES: pH, Jugos de frutas, Bebidas ácidas, Caries, Erosión dental.

RECEBIDO EM: 14/12/2020 APROVADO EM: 05/01/2021

Paola e Silva Nunes

Graduação oem Odontologia. UFPEL, Brasil. Especialização em Saúde da Família. FIP, Brasil. Mestrado em Ciências da Nutrição. UFPB, Brasil. Doutoranda em Saúde Pública e Sistemas de Saúde. UCES, Argentina. Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Odontologia Restauradora – DOR. Campus I- Castelo Branco- João Pessoa. ORCID: 0000-0001-6789-7412

Fábio Correia Sampaio

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Clínica e Odontologia Social - DCOS NEPIBIO- Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Biomateriais. Labial - Laboratório de Biologia Bucal. Campus I- Castelo Branco- João Pessoa.
ORCID : 0000-0003-2870-5742

INTRODUÇÃO

A cárie dentária acompanha o homem há milhares de anos, sendo, ainda, considerada um problema de saúde pública, apesar do declínio de sua prevalência⁽¹⁾. É uma doença multifatorial, pois resulta da interação de três fatores primários no indivíduo: microrganismo, substrato e hospedeiro.

Como a superfície dentária é constantemente exposta a produtos externos provenientes da dieta, do metabolismo microbiano e dos produtos de higiene e terapêuticos, o esmalte pode sofrer um processo de desmineralização provocado por ácidos frutos do metabolismo da sacarose por microorganismos bucais, além de ácidos oriundos da própria dieta ou intrínsecos decorrentes de regurgitação.

A dieta exerce um papel central no desenvolvimento da doença cárie, estudos mostram a relação causal entre o consumo de carboidratos fermentáveis e o desenvolvimento de lesões cariosas⁽²⁾. A sacarose exerce importante papel na formação do biofilme dental promovendo maior indução à cárie⁽³⁾. Fatores dietéticos relacionados tanto aos produtos, no caso a dieta, como o tipo de carboidrato, concentração de carboidrato, adesividade, com destaque para o tempo de retenção e componentes protetores presentes; quanto aos fatores relacionados ao indivíduo, como a frequência de ingestão e tempo de remoção na boca influenciam no maior ou menor risco de desenvolver cárie ou erosão dental⁽⁴⁾.

Concomitantemente ao declínio da cárie, tem havido mudanças nos hábitos alimentares das populações com um aumento na ingestão de alimentos e bebidas ácidas que são reconhecidos como fatores etiológicos para a erosão dentária.

Além da dieta, outro fator de grande influência na doença cárie, é a saliva. Os tampões salivares derivam principalmente

dos sistemas bicarbonato e fosfato, corrigindo as mudanças de pH ocorridas pela formação de íons ácidos e básicos, por exemplo, pela fermentação dos açúcares⁽⁵⁾.

Muitos conhecimentos já estão estabelecidos e podem elucidar a etiologia da cárie e da erosão dentária, no entanto, ainda não se conhece profundamente o efeito de alimentos ácidos e açucarados, não modificados, como refrigerantes e sucos industrializados de laranja, goiaba e uva, sobre o pH do biofilme in vivo.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a capacidade tampão da saliva em biofilmes dentais in vivo expostos aos alimentos líquidos mencionados para estimar o risco de desmineralização dentária (cárie e erosão) bem como avaliar a variação de pH do biofilme em função do tempo e estimar o risco de cárie e erosão dentária de acordo com os resultados obtidos.

MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Biologia Bucal (LABIAL) do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em duas etapas: laboratorial e clínica. Na etapa laboratorial, determinou-se o pH in vitro das bebidas ácidas selecionadas e na etapa clínica estas bebidas foram testadas in vivo, quando se aferiu o pH do biofilme dental in vivo quando expostos a tais bebidas.

A seleção dos alimentos líquidos foi realizada a partir do banco de dados da pesquisa “Primeiro Diagnóstico da Situação Alimentar e Nutricional da população do Município de João Pessoa/PB”⁽⁶⁾.

Os alimentos foram selecionados a partir de três categorias ou grupos: a) bebidas ácidas gaseificadas (bebidas à base de cola – com e sem açúcar- e a base de Paullinia cupana – com e sem açúcar); b) sucos industrializados líquidos e em pó (sabores

laranja, goiaba, uva); c) controles positivo e negativo, respectivamente suco de limão in natura e água.

Fizeram parte do estudo 8 pacientes voluntários, de ambos os sexos (4 do sexo masculino e 4 do sexo feminino), na faixa etária entre 18 e 27 anos, que compareceram à Clínica de Cariologia da UFPB no período do primeiro semestre de 2012. A amostra foi pré-selecionada com base na avaliação de higiene oral e presença de biofilme dental, sendo selecionados os pacientes que apresentavam padrão de higiene oral boa (IHOS < 1,1) e sem evidente lesão de mancha branca, que possuíam pelo menos 20 dentes naturais com dois dentes índices (molares presentes), que concordassem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, não estivessem tomando nenhum medicamento e que concordassem com o protocolo do estudo.

Os produtos foram conservados à temperatura ambiente até o momento da análise. Os sucos em pó foram preparados com água filtrada (sem processo de deionização) para simular o uso doméstico. As preparações e diluições seguiram as recomendações dos fabricantes (1,5g/ 50 ml).

Primeiramente, foi realizada a calibração dos eletrodos com padrões de 4,00 e 7,00. As leituras foram realizadas em triplicata no eletrodo específico (modelo 91-02 Orion Research Corp. Cambridge Mass, USA) acoplado a um potenciômetro (modelo 290A+, Orion Research Corp., Cambridge, Mass., USA), obtendo-se a média e desvio padrão do pH de cada medicamento e bebida. Antes das análises, os mesmos foram submetidos à agitação do material em agitador magnético (modelo MA-162, Marconi, Brasil).

Os procedimentos para a realização da pesquisa respeitaram as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de

Ciências da Saúde (CCS) da UFPB, sob o CAAE nº 0005.0.426.126-11, segundo as normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, com base na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/ Comissão Nacional de Ética em Pesquisa.

Para coleta dos dados, foi utilizada ficha clínica contendo dados do voluntário (data de nascimento, idade e sexo) e tabela para registro dos valores de pH do biofilme dentário.

Todos os voluntários foram instruídos a não escovarem os dentes 24 horas antes do experimento. No dia da coleta, uma amostra de 2 mL de cada bebida testada foi gotejada na face vestibular do dente com maior presença de placa dental. O gotejamento do produto foi realizado uma única vez com o propósito de ser observado o efeito do mesmo no biofilme dentário in vivo. Caracteriza-se, portanto, como um projeto de curto prazo. Todos os 8 voluntários foram submetidos aos 12 produtos testados.

Para medição do pH do biofilme um micro-eletrodo tipo Beetrode (WPI Inc., Inglaterra) acoplado a um potenciômetro (Orion 230 A) foi utilizado. A calibração do aparelho foi constantemente realizada com padrões de pH 4,01 e 7,00. Os momentos de medição foram no “baseline” (0 – antes de gotejar), 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos. Apenas os terços proximal e cervical de dentes anteriores foram mensurados. Os dados foram anotados em ficha clínica. Este eletrodo apresenta como vantagem a precisão dos valores mensurados. Na presença de defeitos, ele era substituído por fita de pH.

Para a análise estatística os dados foram transferidos para um banco de dados informatizado e analisados pelas técnicas de estatísticas descritivas, através de distribuições absoluta e percentuais e técnicas de estatística, por meio do teste ANOVA one-way e Wilcoxon. Os valores de pH foram tabulados para obtenção de AUC (área under curve) seguindo fórmula matemática

da integral de Riemann. O nível de significância adotado foi de 5%. Foi empregado o pacote estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 16.0.

RESULTADOS

Na análise in vitro das 12 bebidas pesquisadas todas apresentaram pH menor do que o pH crítico para a desmineralização do esmalte, que é de 5,5, sendo que a média para o grupo de bebidas ácidas gaseificadas foi de 3,1 ($\pm 0,020$), para o grupo de sucos industrializados foi de 3,28 ($\pm 0,043$), para o suco de limão foi de 2,97 ($\pm 0,045$) e para a água mineral foi de 5,42 ($\pm 0,027$). A bebida a base de cola versão normal apresentou o menor pH (2,57) enquanto o suco de goiaba em pó apresentou o maior pH (4,24) (Gráfico 1).

Na tabela 1 observa-se que há diferença estatisticamente significativa entre o pH da água em relação aos grupos refrigerantes e sucos e ao limão, mas a mesma significância não está presente entre o grupo dos refrigerantes em relação ao grupo dos sucos.

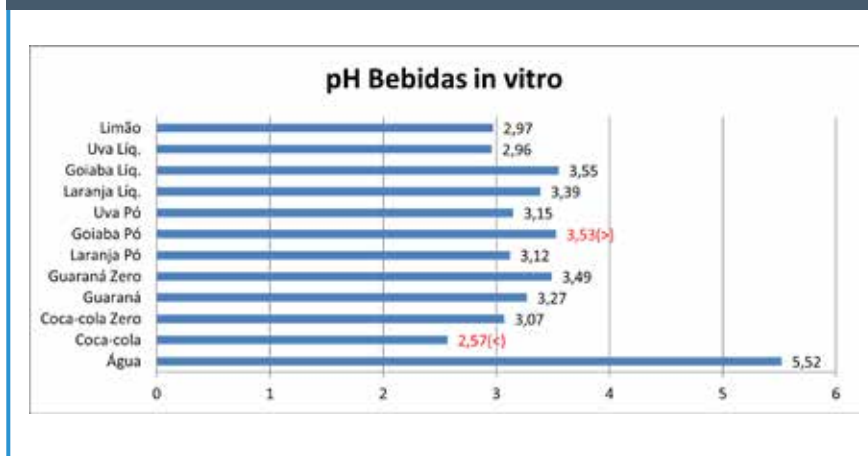
Na análise in vivo, a bebida que apresentou menor valor de pH, com exceção do limão, controle positivo, foi a base de cola normal, e o maior valor de pH, afora a água, controle negativo, foi o suco de uva líquido.

No gráfico 2 é possível confirmar as observações da tabela 1, ao se constatar a semelhança entre os grupos sucos e refrigerantes no que se refere a média de pH e a curva formada. No gráfico 3 pode-se observar que a bebida de cola normal é a bebida que leva mais tempo para recuperar o valor de pH, em contrapartida, sua versão zero açúcar é que causa a menor queda de pH com uma recuperação mais rápida em relação aos demais refrigerantes

O gráfico 4 comprova ser o suco de uva líquida a bebida que leva a menor queda do pH com uma recuperação mais rápida do que os demais sucos, e que o suco que leva a queda de pH maior com mais lenta recuperação é o suco de goiaba em pó.

No gráfico 5 foi feita a comparação das medidas dos grupos ao longo do tempo

Gráfico 1 - Distribuição das bebidas ácidas de acordo com a média de pH in vitro.



Fonte: Análise in vitro realizada na LABIAL, 2012.

Tabela 1 - pH mínimo, meanpH e auctotal dos grupos de bebidas

Bebidas	pHmin	meanpH	auctotal
Água	5,40a	5,82a	31,67a
Refrig.	4,28b	4,98b	57,24b
Sucos	4,23b	4,93b	58,72b
Limão	3,83b	4,49b	74,50c

Fonte: SPSS 16.0

por ANOVA de medidas repetidas, quando pode-se observar que, com exceção da água, todos os outros grupos apresentaram pouca recuperação do pH ao longo

do tempo, o que é estatisticamente significativo. Observa-se também que todos os grupos atingiram valores de pH inferiores ao valor crítico.

DISCUSSÃO

Nesse estudo, o registro do pH de biofilmes in vivo foi realizado com técnica de microeletrodo de paládio com ponta sensível ativa de 100 μm e eletrodo de referência de meia-célula de vidro acoplados a um potenciômetro. Apesar do possível desconforto devido à necessidade do voluntário ter que segurar um dos dedos em uma solução de cloreto de potássio contendo o eletrodo de referência, esse equipamento é considerado um dos mais confiáveis para medir as flutuações de pH nesse ambiente. A explicação para este crédito se deve ao fato da determinação do pH ser efetivamente realizada pela precisa $[\text{H}^+]$ em condições analíticas que atingem margem de erro de 3% e 0,05 unidades de pH⁽⁷⁾. As diferentes técnicas para mensurar o pH sempre se depararam com problemas de confiabilidade dos resultados já que as variações e flutuações de pH in vivo são frequentes na cavidade bucal^(8,9,10)

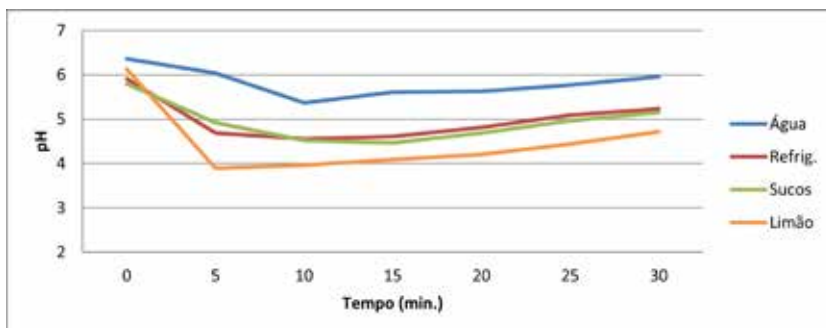
O valor de pH dos biofilmes dentais in vivo é considerado um dos principais indicadores de desmineralização dentária⁽⁷⁾. O valor de pH nestas condições reflete o resultado direto e indireto de fatores internos do biofilme (ex.: composição da microbiota) bem como de fatores externos como capacidade tampão salivar e acidez de alimentos e bebidas.

No presente estudo observou-se que o efeito dos refrigerantes a base de cola normal e zero, bebidas à base de Paullinia cupana normal e zero e dos sucos industrializados líquidos e em pó de laranja, goiaba e uva na capacidade tampão salivar foi significativo no potencial erosivo e cariogênico.

As dietas modernas contêm normalmente alimentos muito ácidos, e frutas ácidas têm sido cada vez mais consumidas por jovens e crianças na forma de polpas diluídas e sucos⁽¹¹⁾. Por serem saborosos, refrigerantes e sucos de frutas são bem aceitos, no entanto, apesar de serem fontes de vitaminas, podem trazer prejuízos como baixa estatura, obesidade, desenvolvimento de cáries e erosão dental⁽¹²⁾.

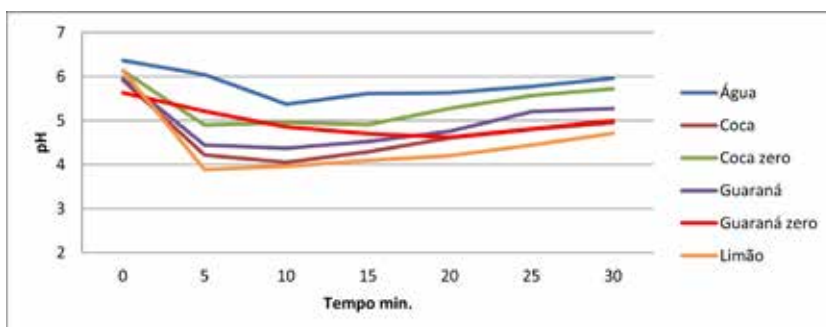
A mensuração do pH é um método prático para se ter acesso ao potencial erosivo e cariogênico de bebidas ácidas.

Gráfico 2 - Curva de Stephan do grupo controle (água), refrigerantes, sucos e controle positivo (limão) com pH mínimo.



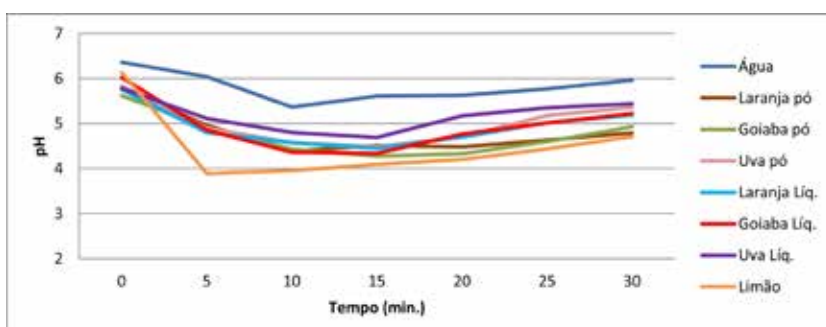
Fonte: Anova. Análise in vivo realizada na clínica de cariolgia da UFPB, 2012

Gráfico 3 - Curva de Stephan do grupo controle (água), refrigerantes Normais e zero e controle positivo (limão) com valores de pH mínimo.



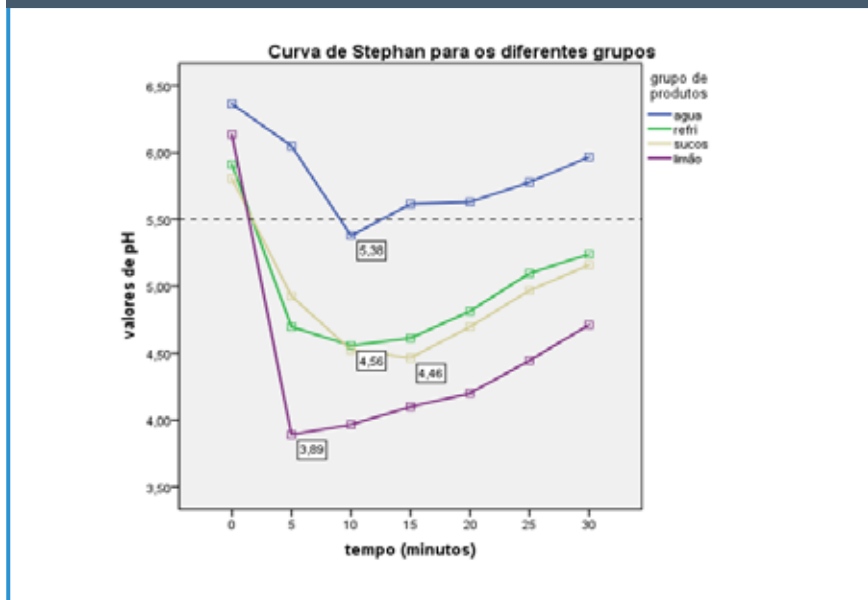
Fonte: Anova. Análise in vivo realizada na clínica de cariolgia da UFPB, 2012.

Gráfico 4 - Curva de Stephan do grupo controle (água), Suco de Laranja, Goiaba e Uva em Pó e Laranja, Goiaba e Uva Líquidos e controle positivo (limão) com valores de pH mínimo ao longo do tempo (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 min).



Fonte: Anova. Análise in vivo realizada na clínica de cariolgia da UFPB, 2012

Gráfico 5 – Curva de Stephan do grupo controle (água), refrigerantes, sucos e controle positivo (limão) com valores de pH mínimo ao longo do tempo (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 min).



Fonte: Anova. Análise in vivo realizada na cariologia da UFPB, 2012.

No presente estudo, o pH endógeno dos refrigerantes variou de 2,57 a 3,49. Resultados que se assemelham aos obtidos por Dantas⁽¹³⁾ que encontraram valores de pH variando de 2,33 a 2,83 para refrigerantes à base de cola, assim como os achados de Duran, López e Cotrina⁽¹⁴⁾ e Sobral et al.⁽¹⁵⁾ que observaram, respectivamente, variações de 2,53 a 3,07 e 2,36 a 3,54 no pH de refrigerantes.

Com relação ao percentual de ácidos nas diferentes bebidas analisados, observa-se que o suco natural de limão (controle positivo) apresentou o maior percentual de ácidos entre as bebidas analisadas e a água mineral (controle negativo) o menor percentual. Considerando que, segundo Magalhães et al.⁽¹⁶⁾ as bebidas com menor pH e maior acidez, como os sucos e refrigerantes, tem maior poder erosivo, pela presença de ácidos cítrico, acético e fosfórico, pode-se afirmar que muitas bebidas analisadas encontram-se nestas condições, o que as tornam potencialmente erosivas.

Analisados por grupos, os refrigerantes e os sucos obtiveram valores de pH muito semelhantes, o que coincide com os resultados obtidos por Hannan e Marreiro⁽¹⁷⁾,

que não encontraram diferenças entre esses grupos.

O potencial erosivo de uma bebida ou de um alimento ácido não depende só do valor de pH

Os refrigerantes à base de cola apresentaram os valores mais baixos de pH, corroborando os resultados encontrados nos trabalhos de Fushida e Cury⁽¹⁸⁾ com valor de pH endógeno de 2,29 para a bebida à base de cola normal e de Rodrigues et al.⁽¹⁹⁾ que encontraram os valores médios mínimos de pH para os refrigerantes da linha zero^(2,85).

As curvas dos sucos de laranja e goiaba ficaram bem próximas uma da outra, estando em desvantagem em relação ao suco de uva, que se apresentou menos ácido e sem potencial para causar erosão dentária. Em relação aos sucos em pó, as curvas das três bebidas ficaram mais próximas à do limão (controle positivo), estando aptos a causar erosão. A situação mais preocupante é encontrada com a bebida à base de cola normal, que apresenta acidez semelhante ao limão. Nota-se, ainda, que os refrigerantes zero açúcar possuem pH mais elevado que os sem açúcar, no entanto, a recuperação da queda do pH ocorre em menor tempo que as versões com sacarose.

O potencial erosivo de uma bebida ou de um alimento ácido não depende só do valor de pH, mas também é determinado pela capacidade de tamponamento. Assim, bebidas que contenham ácidos tais como cítrico, ascórbico e tartárico em pequenas quantidades exibem uma baixa capacidade de tamponamento e são rapidamente neutralizadas pelos tampões salivares, o que impede a queda prolongada do pH bucal, provocando, portanto, menor perda de mineral da estrutura dentária⁽²⁰⁾.

Com as bebidas pesquisadas o pH do biofilme apresentou declínio até o tempo de 15 minutos quando exposto ao suco de uva industrializado e em pó, goiaba em pó e Guaraná zero. As demais bebidas manifestaram queda de pH apenas durante 10 minutos e em seguida, o pH revela sentido ascendente, com exceção da bebida à base de cola zero, que teve uma brusca queda de pH, mas aos 5 minutos já iniciava a elevação gradual do pH. Os sucos de uva, tanto líquido como em pó, apesar de causar uma queda de pH por 15 minutos, foram as bebidas que mais rapidamente elevaram o pH, demonstrando serem de baixo poder cariogênico e erosivo, devido à rápida recuperação do pH. Estes resultados corroboram com os encontrados por Silva et al.⁽²¹⁾ que avaliaram a mudança de pH salivar em crianças do Paraná após a ingestão de suco de frutas industrializados, aferindo o pH antes, imediatamente após a ingestão e 5, 10 e 15 minutos após a ingestão e concluíram que o suco de fruta

apresentava o pH baixo e que 10 minutos após a ingestão o pH salivar de todos os participantes tinha valor acima de 5,5, elevando-se próximo aos valores normais com o tempo de 15 minutos.

O fato de o valor de pH da água ser crítico significa que ela não tem capacidade tampão como a saliva, também pelo efeito de desidratação momentânea no ato da medição. É possível observar também os tempos em que o pH mínimo foi atingido, sendo que para o limão (controle positi-

vo), esse valor é imediato e significativo, diferente dos outros grupos.

CONCLUSÃO

Todas as bebidas ácidas analisadas reduziram o pH da placa dental em todos os voluntários. O grupo dos refrigerantes causaram uma queda de pH mais acentuada de imediato, quando analisado o valor do pH. No grupo dos sucos, a uva líquida foi a que mais se aproximou da água, sendo

o produto do grupo menos cariogênico e erosivo. A ausência de sacarose nos refrigerantes zero açúcar contribui para que as quedas de pH sejam menos prolongadas do que na presença deste açúcar. Torna-se importante salientar o papel da saliva no efeito tampão junto ao pH. Medidas adicionais devem ser tomadas para reduzir o impacto da redução do pH do alimento cavidade oral, entre elas estariam a utilização de canudo e a escovação dentária após a ingestão do alimento. ■

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 116 p. : il.
2. Johansson AK, Sorvari R, Birkred D, Meurmen JH. Dental erosion in deciduous teeth – an in vivo and in vitro study. *J. Dent.* 2001; 29: 333-40.
3. Paes Leme AF et al. Effects of Sucrose on the Extracellular Matrix of Plaque-Like Biofilm Formed in vivo, Studied by Proteomic Analysis. *Caries Res.* 2008; 42:435-443.
4. Silva Rita de Cássia Ribeiro, Silva Luce Alves da, Araújo Roberto Paulo Correia de, Soares Felipe Fagundes, Fiaccone Rosemeire Leovigildo, Cangussu Maria Cristina Teixeira. Dieta padrão obesogênica: o impacto na saúde bucal de crianças e adolescentes do Recôncavo Baiano - Brasil. *Cafajeste. saúde colet.* [Internet]. Junho de 2015 [citado em 18 de dezembro de 2020]; 23 (2): 198-205. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2015000200198&lng=en. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201500020038>
5. Thystrup A, Fejerskov O. Diferentes conceitos da cárie dentária e suas implicações. In: Thystrup A, Fejerskov O. *Cariologia clínica*. 2.ed. São Paulo: Santos; 2011. p.209-17.
6. Lima FEL et al. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2007; 10(4): 483-490.
7. Preston AJ, Edgar WM. Developments in dental plaque pH modelling. *J. Dent.* 2005 mar; 33(3): 209-22.
8. Lussi A, von Salis-Marincek M, Ganss C, Hellwig E, Cheaib Z, Jaeggi T: Clinical Study Monitoring the pH on Tooth Surfaces in Patients with and without Erosion. *Caries Res* 2012;46:507-512. doi: 10.1159/000339783
9. Dong YM, Pearce EIF, Yue L, Larsen MJ, Gao X-J, Wang J-D. Plaque pH and Associated Parameters in Relation to Caries. *Caries Research.* 1999; 33(6).
10. Carléna A, Hassana H, Lingströmb P. The 'Strip Method': A Simple Method for Plaque pH Assessment. *Caries Res.* 2010; 44:341-344
11. Rampersaud G, Bailey L, Kauwell G. National survey beverage consumption data for children and adolescents indicate the need to encourage a shift toward more nutritive beverages. *J. Am. Diet. Assoc.* 2003; 103: 97-100.
12. Cavalcanti AL et al. Cariogenic and erosive potential of industrialized fruit juices available in Brazil. *Braz. J. Oral Sci.* 2010 July-sep; 9(3):351-57.
13. Dantas RVF et al. Características físico-químicas da dieta líquida cafeïnada. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.* 2008; 8:333-6.
14. Duran CL, López AM, Cotrina LD. Evaluación in vitro del efecto erosivo de três bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Rev. Estomatol. Hered.* 2007; 17: 58-62.
15. Sobral MAP, Luz MAAC, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influencia da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dentária. *Pesqui. Odontol. Bras.* 2000; 14: 406-10.
16. Magalhães AC et al. Insights into preventive measures for dental erosion. *J. Appl. Oral. Sci.* 2009; 17(2):75-86.
17. Hannan AS, Marreiro RO. Avaliação do pH de refrigerantes, sucos e bebidas lácteas fabricados na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. *Pesq. Bras. Odontop. Clin. Integr.* João Pessoa, 2009 set-dez; 9(3):347-353.
18. 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. Fac. Odont. USP.* 1999; 13(2):127-34.
19. Rodrigues JÁ, Lima-Arsati YBO, Vieira PLS, Tagata CS. Estudo do pH de bebidas consumidas pela sociedade brasileira. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2007; 62(2):106-112.
20. Assad AM et al. Determinação do pH, capacidade de tampão, carboidratos totais e sacarose em sucos de frutas industrializados "zero açúcar" e light. *Rev. Sul-Bras. Odontol.* 2010 jul-set; 7(3):281-6.
21. Silva JYB, Brancher JA, Duda JG, Losso EM. Mudanças do pH salivar em crianças após ingestão de sucos de frutas industrializados. *RSBO.* 2008; 5(2):7-11.