

## AVALIAÇÃO DO PH DE REFRIGERANTES DO TIPO NORMAL E LIGHT

### *Evaluation of the pH of regular and diet versions of soft drinks*

Jovito Adiel Skupien<sup>1</sup>, César Dalmolin Bergoli<sup>1</sup>, Roselaine Terezinha Pozzobon<sup>2</sup>, Leticia Brandão<sup>3</sup>

#### RESUMO

O objetivo foi determinar o pH de refrigerantes e comparar os valores do grupo normal com os valores do grupo light. Para a comparação foi realizada a medição do pH dos refrigerantes através de um pHmetro calibrado. Cada líquido teve seu pH medido 05 vezes consecutivas com um intervalo de três minutos entre cada medição, os valores encontrados foram submetidos à análise estatística. Os valores encontrados foram: Coca-cola pH= 1,78, Coca-cola Light pH= 2,36, Guaraná Kuat pH= 1,82, guaraná Kuat Light pH= 1,87, Sprite pH= 1,92, Sprite Zero pH= 1,86, Fanta Laranja pH= 2,22, Fanta laranja light pH=2,62. A Coca-cola, guaraná, Sprite, Sprite zero e guaraná light apresentaram maior potencial erosivo, Coca-cola light e Fanta laranja light apresentaram menor potencial erosivo e Fanta laranja apresentou potencial erosivo intermediário. Dentro da amostra a coca-cola e a fanta laranja apresentaram maior potencial erosivo do que seus correspondentes light.

Palavras-Chave: Erosão dentária, bebidas gasosas, esmalte dentário

#### SUMMARY

The objective was to determine the pH of Brazilian soft drinks using a properly gauged pH meter and compare the values of the regular group with the values of the diet group. Each beverage had its pH measured five consecutive times with a three-minute interval between measurements, and the values were subjected to a statistical analysis. We obtained the following results: Coca-Cola pH = 1.78, Coca-Cola Light pH = 2.36, Guarana Kuat pH =1.82 Guaraná Light Kuat pH = 1.87, Sprite pH = 1.92, Sprite Zero pH = 1.86, Fanta Orange pH = 2.22, and Fanta Orange light pH = 2.62. Coca-cola, Guarana, Sprite, Sprite Zero and Guaraná light showed a higher erosive potential, Coca-Cola Light and Fanta Orange light showed low erosive potential, and Fanta Orange had an intermediate erosive potential. Within the sample, Coca-Cola and Fanta Orange had a higher erosive potential than their diet versions.

Keywords: Tooth erosion, carbonated beverages, dental enamel

#### INTRODUÇÃO

A consequência de uma melhora nos hábitos de higiene e a evolução da odontologia restauradora acarreta em um maior tempo de vida dos elementos dentais em boca, resultando na incidência de um maior número de dentes com lesões cervicais não cariosas. Hábitos alimentares que envolvam uma dieta ácida podem aumentar a ocorrência dessas lesões<sup>1</sup>. Quando esses hábitos atingem dentes que possuam restaurações, as mesmas tornam-se proeminentes, projetando-se acima da superfície do dente, e tem sua rugosidade superficial significativamente alterada, diminuído

assim, sua longevidade clínica.<sup>1,2</sup>

A erosão dental pode ser caracterizada como uma dissolução química dos tecidos dentais mineralizados sem o envolvimento bacteriano<sup>3,7</sup>. A característica clínica mais evidente é a perda do brilho do esmalte, mostrando-se ainda essa lesão larga, rasa e sem ângulos nítidos<sup>1</sup>. A perda da estrutura mineral, a qual gera uma exposição da dentina, acarreta maior sensibilidade ao frio, calor e a variação da pressão osmótica por parte do dente<sup>2,8,9</sup>. Diastemas, bordas incisais finas e

Trabalho realizado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Odontologia Restauradora.

<sup>1</sup>Cirurgiões Dentistas, Alunos do Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas, nível Mestrado, pela UFSM

<sup>2</sup>Professora adjunto doutora da disciplina de Dentística do Departamento de Odontologia Restauradora - UFSM - Santa Maria - RS - Especialista em Dentística pela UFSC - Florianópolis -SC, Mestre e Doutora em Dentística pela UNESP - Araraquara - SP.

<sup>3</sup>Professora Assistente da Disciplina de Dentística do departamento de Odontologia restauradora -UFSM, Mestre em Dentística UNESP-Araraquara SP,Doutoranda em Dentística Restauradora da UFSC-Florianópolis SC.

fraturadas, perdas da dimensão vertical, pseudomordida aberta e comprometimento estético, também são características clínicas da erosão<sup>9</sup>.

As causas da erosão dental podem ser extrínsecas, intrínsecas e idiopáticas<sup>3,4,10,11</sup>. O fator extrínseco está associado a ácidos de origem externa, provenientes da dieta (devido ao consumo de alimentos e bebidas ácidas, como frutas cítricas e refrigerantes), do meio ambiente (indústrias químicas e piscinas cloradas) e de medicamentos (como aspirina, vitamina C e ácido clorídrico)<sup>1,3,4,6,7,10,12,14</sup>. Já os fatores intrínsecos estão relacionados a ácidos provenientes do estômago, e se farão presentes em indivíduos que regurgitam com frequência<sup>10,15,16</sup>. A erosão provocada por regurgitações crônicas do conteúdo ácido do estômago é conhecida como perimólise<sup>4</sup>. Ácidos que não se enquadram nas classificações anteriores constituem os fatores idiopáticos<sup>1,3,4</sup>.

As lesões de erosão decorrentes da ingestão de frutas cítricas e bebidas com pH abaixo do crítico são mais frequentes por vestibular, no terço cervical dos dentes anteriores. Devido a uma autolimpeza deficiente, e a uma menor ação da saliva em relação a outras regiões, a área cervical é normalmente mais afetada pelos ácidos provenientes da dieta<sup>17</sup>. No caso das lesões por perimólise a incidência é mais frequente nas superfícies palatinas dos anteriores superiores, linguais dos anteriores inferiores e oclusais e linguais dos posteriores<sup>4</sup>. A presença de erosão se faz mais presente em adolescentes. Em crianças o risco é maior quando se trata da ingestão de substâncias desencadeadoras de erosão através da mamadeira<sup>18,19</sup>.

Estudos *in vitro* comprovaram que o esmalte, quando submetido a soluções com pH abaixo do crítico, sofre alterações de sua estrutura, formando lesões macro e microscopicamente semelhantes à erosão que se desenvolve na cavidade bucal<sup>20</sup>. Estudos analisando o pH de bebidas frequentemente consumidas pela população, como chá, refrigerante tipo cola e guaraná, iogurte, bebidas energéticas, bebida alcoólica fermentada e destilada e diversos tipos de sucos, comprovaram que todas essas bebidas possuem grande potencial erosivo por apresentarem, todas essas, pH abaixo do crítico<sup>1,3,21,22</sup>.

Assim, em virtude das graves conseqüências que bebidas, com valores de pH abaixo do crítico, podem trazer aos tecidos mineralizados do dente e pela carência de trabalhos científicos comparativos na literatura atual, é importante a execução de estudos que comparem o pH de vários refrigerantes do tipo normal com seus respectivos refrigerantes do tipo *light* encontrados no mercado brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados para a avaliação os seguintes refrigerantes: Coca-cola, Coca-cola light, Guaraná Kuat, Guaraná Kuat light, Fanta Laranja, Fanta Laranja light, Sprite e Sprite Zero

(figura 1). É importante ressaltar que todos estavam contidos em garrafas plásticas com tampa e armazenados em temperatura ambiente.

Figura 1: Amostra utilizada na pesquisa.



Os valores do pH foram medidos através de um Ph metro (Quimis Q-400 A), devidamente calibrado em solução de pH 4,0 e pH 7,0. Cada amostra a ser analisada foi depositada em um recipiente plástico para filmes fotográficos calibrado na medida de 30ml, sendo que cada tipo de refrigerante analisado possuía seu próprio recipiente, o qual era previamente lavado com álcool e água destilada e seco com papel toalha.

Cada amostra teve seu pH verificado cinco vezes consecutivas, com um intervalo de tempo de três minutos entre uma medição e outra (figura 2). No intervalo de cada medição o eletrodo, responsável pela leitura dos valores dos pH, era lavado abundantemente com água destilada e seco com papel toalha, para evitar que resíduos da amostra analisada

Figura 2 – Momento de verificação do pH de uma das amostras.



No intervalo entre cada medição, o líquido permanecia em suas respectivas garrafas plásticas, tampadas, a fim de evitar a dispersão de gases constituintes dos mesmos, fator

que acarretaria uma variação significativa do valor de pH encontrado. Após as medições os valores obtidos foram submetidos à análise estatística.

**RESULTADOS**

Os resultados encontrados pela análise estatística, através do teste de Tukey com nível de significância de 5%, mostraram que todas as bebidas analisadas apresentaram potencial erosivo, pois todas apresentaram pH menor que 5,5. Entre a amostra, a Coca-cola normal apresentou o menor valor de pH (pH=1,78) e a Fanta Laranja light apresentou o maior valor de pH (pH=2,62) (tabela 1).

TABELA 1- Valores de pH dos refrigerantes analisados, segundo teste de Tukey. Nível de Significância de 5%.

Refrigerantes	Média pH	Desvio Padrão
Coca-cola	1,78	0,23
Coca-cola Light	2,36	0,89
Guaraná	1,82	0,19
Guaraná Light	1,87	0,16
Sprite	1,92	0,17
Sprite Zero	1,86	0,11
Fanta Laranja	2,22	0,44
Fanta Laranja Light	2,62	0,13

Comparando estatisticamente uma amostra com a outra, pudemos observar que os refrigerantes Coca-cola, Guaraná, Sprite Zero, Guaraná light e Sprite, apresentaram maior potencial erosivo, sendo enquadrados no grupo 1. Os refrigerantes Coca-cola light e Fanta Laranja light apresentaram menor potencial erosivo, sendo colocados no grupo 4 (tabela 2).

TABELA 2 - Comparação do pH médio de toda amostra analisada, segundo teste de Tukey. Nível de Significância de 5%. Letras iguais, resultados estatísticos iguais.

Refrigerantes	N	1	2	3	4
Coca-cola	5	1,78 A			
Guaraná	5	1,82 A			
Sprite Zero	5	1,86 A			
Guaraná Light	5	1,87 A			
Sprite	5	1,92 AB	1,92 AB		
Fanta Laranja	5		2,2 B	2,2 BC	
Coca-cola Light	5			2,36 C	2,36 CD
Fanta Laranja Light	5				2,62 D
Sig.		.839	.076	.839	.176

Comparando cada tipo de refrigerante avaliado na pesquisa, os resultados mostram que apenas a Coca-cola e seu correspondente light e a Fanta laranja e seu correspondente light apresentaram diferença estatisticamente significativa no que diz respeito ao potencial erosivo de cada uma (tabela 1), com os refrigerantes do tipo normal sendo mais erosivos que os do tipo light.

**DISCUSSÃO**

Analisando os resultados obtidos, observou-se que todos os refrigerantes apresentaram potencial erosivo, pois possuem pH abaixo do crítico, onde a Coca-cola obteve o menor valor de pH e a Fanta Laranja light o maior. Essa afirmação é compatível com outros trabalhos que também analisaram o pH de alguns refrigerantes, nestes trabalhos Fushida et al.<sup>3</sup> obtiveram um valor de pH de 2,29 para Coca-cola, Sobral et al.<sup>1</sup> encontraram pH de 2,36 para a Coca-cola e 3,06 para o Guaraná e Phelan et al.<sup>23</sup> encontraram para a Coca-cola pH de 3,15, concordando assim com os achados do atual trabalho.

Na comparação do pH dos refrigerantes normais e seus respectivos light, somente a Coca-cola (pH=1,78 para normal e pH=2,36 para light) e Fanta Laranja (pH=2,2 para normal e pH=2,62 para light) apresentaram variação estatisticamente significativa nos valores encontrados, enquanto que o restante da amostra não apresentou diferença significativa. Devido à carência de trabalhos envolvendo refrigerantes light, não foi possível discutir os achados da atual pesquisa com demais autores.

Segundo Fushida et al.<sup>3</sup> e Sobral et al.<sup>1</sup>, baixos valores de pH alteram o esmalte dental, tendo sido comprovado a ação desses na diminuição da dureza do esmalte e no processo de erosão. Além da influência nociva do pH de certas bebidas sobre a estrutura dentária, foi comprovado o aumento da rugosidade de uma resina composta submetida a bebidas com baixo pH, de acordo com Souza et al.<sup>2</sup>

De acordo com Braga<sup>23</sup>, mesmo sabendo que um baixo pH é um fator de risco à erosão, o potencial erosivo de uma bebida ácida depende também da titulação, propriedades quelantes do ácido e sua frequência e duração de ingestão. Segundo Johansson et al.<sup>24</sup> o modo como a bebida é ingerida também pode influenciar na ação erosiva do líquido.

Tendo em vista o aumento do consumo de bebidas tipo refrigerante pela população brasileira<sup>25</sup> assim como a carência de trabalhos avaliando o pH dos refrigerantes tipo light, torna-se válida a avaliação do pH de alguns refrigerantes do tipo normal e do tipo light existentes no mercado brasileiro, uma vez que os valores de pH encontrados podem interferir no processo de erosão dental.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista a metodologia que foi adotada e os resultados obtidos, foi possível concluir que:

-Todos os refrigerantes avaliados apresentaram potencial erosivo, pois todas as amostras apresentaram pH médio inferior a 5,5;

-Os refrigerantes Coca-Cola, Guaraná, Sprite Zero, Guaraná Light e Sprite apresentaram maior potencial erosivo, com os refrigerantes Fanta Laranja Light e Coca-Cola Light apresentando o menor potencial erosivo. O refrigerante Fanta Laranja apresentou potencial erosivo intermediário.

-Os refrigerantes Coca-cola e Fanta Laranja foram os únicos que apresentaram, estatisticamente, maior potencial erosivo que seus correspondentes light.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Sobral MAP, Luz MAA de C, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento da erosão dental. *Pesqui. Odontol. Brás.* 2000; 14(4): 406-10.
- 2- Souza NC, Pozzobon RT, Susin AH, Jaeger F. Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta: influência de diferentes bebidas alcoólicas e uma bebida energética. *RGO.* 2005; 53(1): 01-84.
- 3- 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.
- 4- Pegoraro CM, Sakamoto FFO, Domingues LA. Perimólise: etiologia, diagnóstico e prevenção. *Rev. da APCD.* 2000; 54(2).
- 5- Bevenius J. Erosion: guidelines for the general practitioner. *Aust. Dent. J.* 1988; 33(5): 407-11.
- 6- Nunn JH. Prevalence of dental erosion and the implications for

- oral health. *Eur. J. Oral. Sci.* 1996; 104: 156-61.
- 7- Smith BG. Tooth wear: a etiology and diagnosis. *Dent. Update.* 1989; 16(10): 204-12.
- 8- Levitch LC, Bader JD, Shugars DA. Non-cariou cervical lesions. *J. Dent.* 1994; 22(4): 195-207
- 9- Caldeira TH, Napole RCD, Busse SR. Erosão dental e a constituição do cirurgião dentista no diagnóstico de bulimia nervosa. *Rev. APCD.* 2000; 54(6): 465-67.
- 17- Fuller JL, Johnson WW. Citric acid consumption and the human dentition. *J. Am. Dent. Ass.* 1977; 95: 80-4.
- 18- Smith AJ, Shaw L. Baby fruit juices and tooth erosion. *Br. Dent. J.* 1987; 162(2): 65-7.
- 19- Buischi YP. Dieta, saúde bucal. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
- 20- Larsen MJ, Bruun C. Esmalte-saliva-reações químicas inorgânicas. In: Thylstrup A, Fejerskov O. *Tratado de cariologia.* 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1998. p.169-93.
- 21- Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *J. Dent.* 2003; 31(4): 241-6.
- 22- Buratto EM, Andrade L, Rath IBS, Tames DR. Avaliação do potencial erosivo aos tecidos duros dentais de bebidas esportivas nacionais. *Rev. ABO Nac.* 2002; 10(2): 109-12.
- 23- Braga SRM. Efeitos de bebidas com baixo pH e da escovação dental simulada sobre os materiais restauradores utilizados em lesões cervicais não cariosas. São Paulo, 2005. [Tese de mestrado-Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo].
- 24- Johansson AK, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur. J. Oral Sci.* 2004; 112: 484-9.
- 25- LAGE, Janaína. Consumo de frango, biscoito e refrigerante aumenta em 30 anos. [Acesso em 12 mar. 2005]. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fofha/cotidiano/ult95u103085.shtml>.

Endereço para correspondência:  
Jovito Adiel Skupien  
Rua dos Andradas 1235 ap.310, bairro Centro, CEP 97010-031  
Santa Maria- Rio Grande do Sul- Brasil  
jovitoodonto@yahoo.com.br Telefone: 55 99638451