

# AValiação DO POTENCIAL EROSIVO DE BALAS DURAS

## EVALUATION OF EROSIVE POTENCIAL OF THE HARD CANDIES

Maria M. A. G. FARIAS<sup>1</sup>; Bruna Luiza M. RAMOS<sup>2</sup>; Eliane G. SILVEIRA<sup>1</sup>

1 - Professora, Mestre da Universidade do Vale do Itajaí. Área de Odontopediatria;

2 - Aluna de graduação do curso de Odontologia, bolsista de iniciação científica da Universidade do Vale do Itajaí.

### RESUMO

**Introdução:** O consumo excessivo e frequente de alimentos ácidos está associado à etiologia da erosão dental. **Objetivo:** Avaliar o potencial erosivo de balas duras. **Materiais e Métodos:** Adquiriu-se em supermercados as balas TicTac® (maçã-verde/maracujá), Halls XS® (Mentho Lyptus e Strong Lyptus), Mentos® Kiss Mint (menta) e Mentos® Kiss Fruit® (morango). Triturou-se as balas e do pó resultante, coletou-se três (3) amostras de 15g gramas de cada sabor. Dissolveu-se cada amostra de pó em 30mL de água destilada. Este processo permitiu a leitura em triplicata do pH e acidez titulável. Mensurou-se o pH utilizando um potenciômetro e eletrodo combinado de vidro. Verificou-se a acidez titulável, adicionando-se à solução alíquotas de 100 µL de NaOH 1M, até o pH alcançar 5,5. Este procedimento foi realizado para cada um dos sabores. Submeteu-se os resultados à

Análise de Variância (ANOVA) e as comparações das médias ao teste Tukey, em um nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Dentre as balas analisadas apenas o sabor Mentos Kiss Mint® (menta) apresentou valor de pH superior a 5,5 (6,30), diferindo significativamente dos demais. As demais balas apresentaram valores de pH variando entre 2,50 a 2,85. A acidez titulável variou entre 400 µL a 4800 µL de NaOH 1M para alcançar pH 5,5. Os sabores Mentos Kiss Fruit® (morango) e Tic-Tac® (maçã Verde e maracujá) apresentaram acidez titulável significativamente mais elevada que os demais sabores. **Conclusão:** A maioria das balas analisadas apresentou potencial erosivo e seu consumo frequente pode contribuir para o desenvolvimento da erosão dental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Erosão dentária; Hábitos alimentares; Balas. Concentração de íons de hidrogênio; Acidez.

### INTRODUÇÃO

O desgaste erosivo, decorre da dissolução química dos tecidos dentários duros a partir do contato dos dentes com ácidos de origem intrínseca, como o ácido gástrico, extrínseca, através do consumo de alimentos e bebidas ácidas e/ou substâncias quelantes como o citrato, sem envolvimento bacteriano<sup>1,2</sup>. Trata-se de uma condição multifatorial que apresenta complexa etiologia, envolvendo a participação de fatores biológicos, químicos e comportamentais<sup>1-3</sup>.

O potencial erosivo de balas ácidas está descrito na literatura<sup>4,9</sup>. A presença e combinação de vários tipos de ácidos na sua composição compõem uma formulação para atingir a acidez desejada<sup>6,10</sup>. Estes produtos estão envolvidos por um forte apelo comercial e amplamente ofertados em mercados e cantinas escolares<sup>11</sup>. Associado a outros produtos ácidos, exercem um efeito cumulativo que favorece a erosão dental<sup>12</sup>.

Estudos recentes, sobre a prevalência da erosão dental, apontaram o consumo frequente de doces/balas ácidas como um potencial fator de risco para desgaste erosivo<sup>12-14</sup>.

O conhecimento das características físico-químicas dos alimentos industrializados auxilia na predição de seu potencial erosivo. Dentre estas características destacam-se o pH, acidez titulável, tipo de ácido, propriedade quelante e teor mineral (cálcio, fosfato, flúor)<sup>1,15</sup>. Seu conhecimento representa uma ferramenta importante para a compreensão da erosividade dos alimentos.

No Brasil são escassos os estudos sobre o potencial erosivo das balas disponíveis comercialmente. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial erosivo de balas duras.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas balas duras disponíveis em supermercados, todas tendo como característica em comum a disponibilização de várias balas contidas em uma mesma embalagem, com sistema de abertura e fechamento (Quadro 1).

**Quadro 1** - Sabores selecionados e composição do produto segundo o fabricante

Sabor	Composição segundo o fabricante
HallsXS® Mentho Lyptus	Edulcorantes: Isomalte, Aspartame e Acesulfame-K, Aromatizantes, Corantes Artificiais: Vermelho 40, Indigotina, Espessante: Carboximetilcelulos e Sódica.
HallsXS® Strong Lyptus	Edulcorantes: Isomalte, Aspartame e Acesulfame-K, Aromatizantes, Acidulante: Ácido Cítrico, Espessante: Carboximetilcelulos e Sódica.
Mentos® Kiss Mint Menta	Sorbitol, antiemectante estearato de magnésio, aromatizante, edulcorantes aspartame, sucralose e acesulfame K, corante azul brilhante.
Mentos® Kiss Fruit Morango	Sorbitol, acidulante ácido cítrico, málico e tartárico, antiemectante estearato de magnésio, aromatizante, edulcorantes aspartame, sucralose e acesulfame K, corante natural carmim.
Tic-Tac® maçã verde e maracujá	Açúcar, maltodextrina, amido de arroz, maracujá em pó, maçã em pó, acidulante ácido cítrico, málico, tartárico, espessante goma arábica, aromatizantes, antiemectante estearato de magnésio, corantes, glazeante cera de carnaúba.

**Análise do pH e acidez titulável**

Adquiriu-se em supermercados três (3) embalagens de 17g das balas Halls®, duas embalagens de 35 g das balas Mentos® e uma de 49g das balas Tic-Tac®. As balas presentes em cada embalagem foram trituradas com um pistilo e grau de porcelana 305 mL (Nalgon Equipamentos Científicos. Itupeva – SP- Brasil). Do pó resultante, pesou-se 3 amostras de 15g gramas utilizando uma balança eletrônica analítica e de precisão (AE200S Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda. Alphaville, Barueri-SP-Brasil). Dissolveu-se cada amostra de pó em 30mL de água destilada até obter uma solução homogênea. Este processo permitiu a leitura em triplicata do pH e acidez titulável.

Mensurou-se o pH sob temperatura ambiente e agitação constante (Agitador Magnético. Fisaton Equipamentos Científicos - São Paulo - SP- Brasil), utilizando um potenciômetro e eletrodo combinado de vidro (Tec-2. TECNAL Equipamentos para Laboratórios- Piracicaba- SP-Brasil) previamente calibrado com soluções padrão pH 7,0 e pH 4,0, antes de cada leitura<sup>5</sup>.

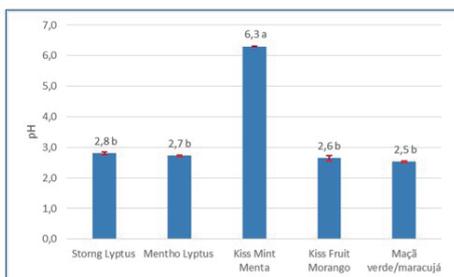
Para a verificação da acidez titulável (capacidade tampão), adicionou-se à solução alíquotas de 100 µL de NaOH 1 M , sob agitação constante (Agitador Magnético Fisaton), até pH alcançar 5,5. Este procedimento foi realizado para cada um dos sabores<sup>5</sup>.

Submeteu-se os resultados à Análise de Variância (ANOVA). As comparações das médias foram realizadas pelo teste Tukey, em um nível de 5% de significância (p<0,05). Entende-se que este estudo tem relevância clínica e que seus resultados contribuirão para o esclarecimento do potencial erosivo das balas analisadas, dando suporte para o aconselhamento dietético durante a prática clínica.

**RESULTADOS**

Dentre as balas analisadas apenas o sabor Mentos® Kiss Mint Menta apresentou valor de pH superior a 5,5 (6,30), diferindo significativamente dos demais. Todas as demais balas analisadas apresentaram valores de pH inferiores a 5,5, variando entre 2,50 a 2,85 (Figura 1). A acidez titulável variou entre 400 µL a 4800 µL de NaOH 1M (Figura 2). Os sabores Mentos® Kiss Fruit Morango e Tic-Tac® Maçã verde/Maracujá apresentaram acidez titulável significativamente mais elevada que os demais sabores.

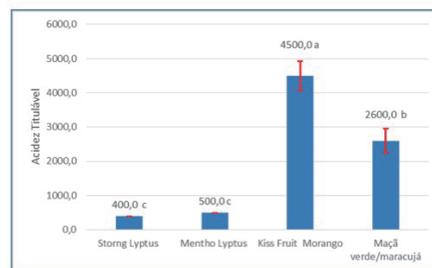
Figura 1 – Valores médios do pH e desvio-padrão.



Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

Figura 1 - Valores médios do pH e desvio-padrão. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

Figura 2 - Média e desvio padrão dos volumes (µL) de NaOH 1N necessários para alcançar o pH>5,5.



Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

Figura 2 - Média e desvio padrão dos volumes (µL) de NaOH 1M necessários para alcançar o pH>5,5. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (p < 0,05).

**DISCUSSÃO**

Nas últimas décadas houve aumento do acesso da população a novos alimentos ácidos industrializados, cercados de forte apelo comercial. Fatores que contribuíram para a exposição de crianças e adolescentes a uma grande quantidade de ácidos oriundos da dieta<sup>11,16</sup>. Entre esta diversidade de produtos estão as balas ácidas, apontadas como potencial fator de risco para erosão dental<sup>12-14,17</sup>.

No presente estudo, observou-se que todas as balas com exceção Mentos® Kiss Mint Menta, apresentaram valores de pH abaixo do crítico para a dissolução do esmalte. Este achado corrobora com diversos estudos que avaliaram a acidez de balas duras<sup>5-9</sup>. Estudo recente, também demonstrou o sabor menta com pH significativamente mais elevado que demais sabores. Inferindo-se que o tipo de sabor pode interferir na erosividade de um produto<sup>8,9</sup>.

A presença de ácidos (ascórbico, acético, cítrico, fumárico, adípico, láctico, tartárico e ácido málico), na composição de balas, além de outros ingredientes, contribuem para o potencial erosivo destes produtos<sup>10</sup>.

O ácido cítrico se destaca entre os demais, pois o ânion citrato, age como uma substância quelante de íons de cálcio, aumentando a desmineralização do esmalte dentário, por exacerbar a condição local de subsaturação deste íon. Disto resulta um efeito desmineralizante mesmo após o pH na superfície dentária ter alcançado a neutralidade<sup>18</sup>.

Além do pH, tipo de ácido e propriedades quelantes, outros fatores influenciam o potencial erosivo dos alimentos, como a acidez titulável e conteúdo mineral<sup>19</sup>.

Acidez titulável mensura a concentração de ácido não dissociado presente em alimentos e bebidas. Quanto mais elevada à acidez titulável, maior a quantidade de ácido não dissociado e conseqüentemente maior o tempo necessário para a saliva neutralizar o ácido, prolongando o potencial desmineralizante do produto<sup>2,20</sup>.

As balas analisadas mostraram uma variada acidez titulável. Os sabores Mentos® Kiss Mint Morango e Tic Tac® Maçã verde/maracujá exibiram os mais altos valores. Estudo recente demonstrou que elevada acidez titulável de uma bebida ácida é capaz de afetar mais o pH salivar que o pH do produto<sup>21</sup>. Desta forma, um produto pode apresentar maior ou menor erosividade, apresentando a mesma faixa de pH, porém diferentes

valores de acidez titulável<sup>19</sup>. Esta propriedade pode ser mais relevante, em alimentos que permanecem na boca por períodos prolongados, permitindo a dissociação do ácido na saliva, como acontece com as balas duras<sup>5</sup>. Somando-se a isto, as balas selecionadas para este estudo, são disponibilizadas em embalagens com sistema de abertura e fechamento, tornando-as disponíveis para consumo por um longo período.

Estudos *in vivo* demonstraram que balas ácidas provocam queda do pH salivar durante seu consumo e que apenas após cessado a ingestão o pH retorna a neutralidade<sup>5,7,22</sup>. Observaram também que são capazes de provocar a desmineralização do esmalte dentário<sup>6,23</sup>.

A desmineralização erosiva é caracterizada pelo amolecimento inicial da superfície do esmalte e sua contínua dissolução camada após camada, conduz a uma perda permanente do volume e amolecimento da camada superficial remanescente. Em estágios avançados, ocorre a exposição da dentina<sup>2</sup>.

A maior ou menor suscetibilidade a erosão dental decorre da exposição aos diversos fatores de risco e sofre influência de fatores comportamentais (hábitos de higiene, hábitos de ingestão de alimentos e bebidas, prática de esportes), biológicos (saliva, película adquirida) e socioeconômicos<sup>3</sup>. Isto expõe uma limitação deste estudo, pois a extrapolação destes resultados é limitada, sendo necessários estudos *in situ* e *in vivo* que auxiliem na compreensão do impacto da acidez das balas analisadas sobre as estruturas dentárias.

Diante do leque de fatores envolvidos para o desenvolvimento da erosão dental, entende-se que a educação em saúde é parte ativa deste processo, e envolve a participação do cirurgião-dentista, consumidores e fabricantes. Cabe ao cirurgião-dentista orientar seus pacientes e responsáveis para prática de ações diárias que favoreçam a prevenção da erosão dental.

Dentro dessas estratégias a medida mais importante é a redução e, por vezes, a eliminação do consumo de balas ácidas. Outras medidas que devem ser adotadas quando não se alcança este objetivo são: não chupar, morder ou manter os doces ácidos na boca durante longos períodos de tempo; lavar a boca com água imediatamente após ingestão; usar leite ou queijo após o consumo; usar goma de mascar sem açúcar sabor natural (hortelã) com xilitol, o que ajuda a estimular o fluxo salivar; evitar aromas de frutas naturais/artificiais; esperar 30 minutos a uma hora depois de ingerir as balas para escovar os dentes, evitando o desgaste abrasivo de estruturas; usar creme dental fluoretado ou um de baixa abrasividade, diminuindo, assim, danos ao esmalte e à formação de uma película protetora<sup>10</sup>.

### CONCLUSÃO

Conclui-se, que a maioria das balas analisadas são ácidas, portanto potencialmente erosivas, representando um fator de risco para a erosão dental. Entretanto, para o desenvolvimento da erosão dental além dos fatores químicos, deve-se considerar a interferência de fatores biológicos, socioeconômicos e comportamentais.

### AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica Artigo170/Governo do Estado de Santa Catarina/ Vice-Reitoria de Pesquisa, Pós-Gra-

duação, Extensão e Cultura da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, que financiou esta pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- Gans C. Definition of erosion and links to tooth wear. Monogr Oral Sci. 2006; 20: 9-16.
- Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion-An overview with emphasis on chemical and hisopathological aspects. Caries Res. 2011; 45(1 Suppl): 2-12.
- Magalhães AC, Rios D, Honorio HM, Buzalaf MAR. Insights into preventive measures for dental erosion. J Appl. Oral Sci. 2009; 17(2): 75-86.
- Gambon DL, Brand HS, Amerongen AVN. Acidic candies affect saliva secretion rates and oral fluid acidity. Ned Tijdschr Tandheelkd. 2007; 114(8): 330-334.
- Brand HS, Gambon DL, Paap A, Bulthuis MS, Veerman EC, Amerongen AV. The erosive potential of lollipops. Int Dent J. 2009; 59(6): 358-362.
- Wagoner SN, Marshall TA, Quian F, Wefel JS. In vitro enamel erosion associated with commercially available original and sour candies. J Am Dent Assoc. 2009; 140(7): 906-913.
- Brand HS, Gambon DL, Van Dop LF, Van Liere LE, Veerman EC. The erosive potential of jawbreakers. Int J Dent Hyg. 2010; 8(4): 308-312.
- Silva JG, Farias MMAG, Silveira EG, Araújo SM, Schmitt BHE. Evaluation of the erosive potential of acidic candies consumed by children and tennagers. Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences. 2013; 3(4): 262-265.
- Lazzaris M, Farias MMAG, Araújo SM, Schmitt BEH, Silveira EG. Erosive Potential of Commercially Available Candies. Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic. 2015; 15(1): 7-12.
- Feltham EB. The Power Of Sour Candies: A Dental Hygienist's Battle Against Dietary Dental Erosion. CDHA Journal 2010; 25(1):16-18.
- Gambon DL, Brand HS, Veerman ECI. Dental erosion in the 21 st century: What is happening to nutritional habits and lifestyle in our society? Br Dent J. 2012; 213(2): 55-57.
- Salas, MMS, Nascimento GO, Vargas-Ferreira F, Tarquino SBC, Huijsmans MCDNJM, Demarco FT. Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta-regression. J Dent. 2015; 43(8): 865-875.
- Correa MSNP, Corrêa FNP, Correa JPNP, Murakami C, Mendes FM. Prevalence and associated factors of dental erosion in children and adolescents of a private dental practice. Int J Paediatr Dent. 2011; 21(6): 451-458.
- Søvik JB, Skudutyte-Rysstad R, Tveit AB, Sandvik L, Mulic A. Sour Sweets and Acidic Beverage Consumption Are Risk Indicators for Dental Erosion. Caries Res. 2015; 49(3): 243-50.
- Furtado JR, Freire VC, Messias DCF, Turssi CP. Aspectos físico-químicos relacionados ao potencial erosivo de bebidas ácidas. RFO UPF. 2010; 15(3): 325-30.
- Stewart KF, Fairchild RM, Jones RJ, Hunter L, Harris C, Morgan MZ. Children's understandings and motivations surrounding novelt sweets: a qualitative study. Int J Paediatric Dentistry. 2013; 23(60): 424-434.
- Farias MMAG, Silveira EG, Schmitt BHE, Araújo SM, Baier IBA. Prevalência da erosão dental em crianças e adolescentes brasileiros. Salusvita. 2013; 32(2): 187-198.
- Feathertone JDB, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. Monogr Oral Sci. 2006; 20: 66-76.
- Lussi A, Jaeggi T. Extrinsic causes of erosion- diet- chemical factors. Monogr Oral Sci. 2006; 20: 77-87.

20. Barbuor ME, Lussi A. Erosion in relation to nutrition and the environment. *Monogr Oral Sci.* 2014; 25: 143-54.
21. Tenuta LMA, Fernández CE, Brandão ACS, Cury JA. Titratable acidity of beverages influences salivary pH recovery. *Braz Oral Res.* 2015; 29(1): 1-6.
22. Jensdottir T, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Effects of sucking acidic candy on whole-mouth saliva composition. *Caries Res.* 2005; 39(6): 468-74.
23. Davies R. Summary of: sour sweets: a new type of erosive challenge. *Br Dent J.* 2008; 204(2): 84-85.

### ABSTRACT

**Introduction:** The excessive and frequent ingestion of acidic foods is associated with the etiology of dental erosion. **Objective:** To evaluate the erosive potential of hard candies. **Material and Methods:** It was acquired in supermarkets the TicTac® candies (apple green / passion fruit), Halls XS® (MenthoLyptus and Strong Lyptus), Mentos Kiss® (mint and strawberry). The candies were crushed and, from the resulting powder, were collected three samples of 15 grams from each flavor. Each powder sample was dissolved in 30ml of distilled water. This process has allowed reading pH and titratable acidity in triplicate. The pH value was measured using a pot and glass combination electrode. The titratable acidity was mensured by adding aliquots of 100 µl 1N NaOH solution until the pH reached 5.5. The results

were submitted to the Analysis of Variance (ANOVA) and comparisons test of Tukey at a 5% level of significance ( $p < 0.05$ ). **Results:** Among the candies analyzed, only the Mentos® Kiss Mint Mint flavor presented pH value greater than 5.5 (6.30), differing significantly from the others. The other candies had pH values ranging from 2.50 to 2.85. The volume of 1N NaOH used to raise the pH to 5.5 ranged from 400 to 4,800 µl, and the Mentos® Kiss Fruit Strawberry and Tic-Tac® green apple and passion fruit flavor has presented the highest titratable acidity, significantly differing from the others. **Conclusion:** The most of the candies analyzed presented erosive potential and their frequent consumption can contribute to the development of dental erosion.

**KEYWORDS:** Tooth Erosion; Food Habits; Candies; Hydrogen-Ion Concentration; Acidity.

### AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Profa. Dra. Maria Mercês Aquino Gouveia Farias  
 Rua Bartolomeu de Gusmão, 209, Carianos  
 Florianópolis – SC, CEP: 88047-520  
 E-mail: mercesfarias@gmail.com