

AVALIAÇÃO DO pH E DA TITRABILIDADE ÁCIDA DE REFRIGERANTES

EVALUATION OF THE pH AND ACID TITRABILITY OF SOFT DRINKS

Verona A^{*}, Oliveira AST^{**}, Rodrigues JA^{***}, Lima-Arsati YBO^{****}

RESUMO: O consumo de bebidas com pH ácido, especialmente abaixo de 4,5, é considerado como um fator de risco para o desenvolvimento de lesões de erosão dental. No decorrer dos anos diversos trabalhos comprovam que as bebidas industrializadas possuem caráter ácido. Este trabalho investigou e comparou o pH e a titrabilidade ácida de 16 refrigerantes vendidos no mercado Brasileiro. Foram obtidas 6 unidades de cada bebida. Foi utilizado medidor de pH calibrado para avaliar o pH, e titulação com NaOH 1N para avaliar a titrabilidade ácida no pH 4,5 e 7,0; logo após a quebra do lacre. A média das 6 avaliações de cada refrigerante foi utilizada para a análise estatística. Os dados de pH foram submetidos à one-way ANOVA e teste de Tukey ($\alpha = 0.05$). Todas as bebidas apresentaram pH abaixo do pH crítico (4,5) para desmineralização dental e podem ser consideradas como fator de risco para o desenvolvimento de erosão dental. Houve uma grande variação na titrabilidade ácida, sendo que ao pH 4,5 não houve correlação entre o pH das bebidas e a titrabilidade, mas ao pH 7,0 houve correlação negativa entre pH e titrabilidade ácida. O sabor dos refrigerantes afetou os resultados de pH e titrabilidade ácida.

PALAVRAS-CHAVE: pH. Titrabilidade Ácida. Erosão Dental. Refrigerantes.

ABSTRACT: *The consumption of acidic beverages, especially with pH lower than 4.5, is considered a risk factor for dental erosion. Throughout recent years, several studies have shown that manufactured beverages have acidic pH. This study evaluated and compared the pH and the acid titrability of 16 Brazilian soft drinks. Six unites of each product, were evaluated using a calibrated pHmeter, immediately after opening the beverage bottle. After that, the beverages were buffered at pH 4.5 and 7.0 with a 1N NaOH solution. The average of the six values for each beverage was considered for statistical analysis. The data were submitted to ANOVA and Tukey's test ($\alpha= 0.05$). All soft drinks presented pH lower than the critical for dental demineralization (4.5) and can be considered as a risk factor to dental erosion development. There was a high variation in the acid titrability among the soft drinks. There was no correlation between pH and acid titrability at pH 4.5, but there was a correlation between pH and acid titrability at pH 7.0, since the most acidic soft drinks needed more NaOH to be neutralized. The different flavor of the soft drinks affected their values of pH and acid titrability.*

KEYWORDS: pH, Acid Titrability, Dental Erosion, Soft Drinks.

* Aline Verona – Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade Guarulhos- UnG. e-mail: aline_verona@hotmail.com

** Alex Sandro Teixeira de Oliveira – Enfermeiro e Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade Guarulhos – UnG. e-mail: alex-sandro-3@hotmail.com

*** José Augusto Rodrigues – Mestre e Doutor em Clínica Odontológica- área de Dentística e Professor da Universidade Guarulhos – UnG. e-mail: jrodrigues@prof.ung.br

**** Ynara Bosco de Oliveira Lima-Arsati – Mestre em Odontologia área de Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica, Doutora em Odontologia area de Cariologia, Professora da Universidade Federal de Feira de Santana – UFFS. e-mail: ynaralima@yahoo.com

INTRODUÇÃO

A evolução da odontologia e a introdução dos conceitos voltados para a promoção de saúde, aliados ao aumento da expectativa de vida, têm contribuído com a crescente manutenção dos elementos dentais na cavidade bucal. Esse fato e a concomitante mudança de hábitos alimentares e comportamentais contribuem para o surgimento de outras alterações da estrutura dental¹.

Com o declínio da incidência da principal doença dental – a cárie – em diversas regiões do mundo, outras lesões que afetam as estruturas dentais, como a erosão, vem assumindo uma posição de destaque entre as patologias bucais mais prevalentes². A erosão dental é a perda superficial de tecido dental mineralizado causada por ácidos de origem não-bacteriana^{3,4}.

Inicialmente, a característica clínica mais comum da lesão de erosão dental é a perda do brilho do esmalte, a superfície apresenta-se lisa, em forma de “U” ou pires, a lesão mostra-se larga e rasa, sem ângulos ou cavidades³. Quando atinge a dentina, provoca hipersensibilidade. Quando acomete dentes restaurados, as restaurações tornam-se proeminentes, pois muitas vezes se desgastam menos do que a estrutura dental^{5,6}.

Diversos fatores contribuem no processo de erosão dental, sejam estes oriundos de fontes extrínsecas, que estão relacionadas a hábitos alimentares, ou intrínsecos, relacionados à exposição dos dentes ao suco gástrico (como em casos de bulimia nervosa e refluxo gastroesofágico), o que faz do Cirurgião-Dentista um profissional decisivo no diagnóstico dessas alterações⁶. Como a erosão está mais frequentemente associada à dieta, é muito importante a avaliação dos hábitos alimentares, uma vez que alimentos e bebidas industrializados mui-

tas vezes são ácidos, em função da adição dos acidulantes^{7,8}.

Rodrigues et al. (2008)⁹, avaliaram 30 bebidas industrializadas vendidas no estado de São Paulo e observaram que embora as águas aromatizadas e sucos *light* possuam maior pH (potencial hidrogeniônico) que os refrigerantes, todos apresentam pH abaixo do crítico para desmineralização dental. E sugeriram que seu consumo em excesso (tanto em quantidade quanto em frequência) deve ser considerado como um fator de risco para erosão dental.

Essa lesão de erosão pode ser formada quando a superfície do esmalte dental (formado por hidroxiapatita) for submetida a uma solução de pH inferior a 5,5; deve-se considerar também que essa perda mineral do esmalte dental pode acontecer apenas quando o pH for inferior a 4,5 para aqueles cristais formados por fluorapatita⁵. Em acréscimo, não só o pH abaixo desses valores críticos pode causar desmineralização, mas também o fato da solução ser subsaturante em relação aos minerais do dente (cálcio e fosfato, principalmente).

Outro fator a ser considerado para caracterizar uma bebida como potencialmente erosiva é a sua titrabilidade ácida, que se refere à adição de uma base forte até que o pH se eleve aos valores desejados. Enquanto o pH de uma solução está relacionado à dissociação do ácido em íons hidrogênio (representada por seu pK_a), a titrabilidade ácida depende da existência de regiões de tamponamento apresentadas por esse ácido (próximas aos valores de pK_a). Nessas regiões de tamponamento (que ocorrem em valores de pH entre uma unidade abaixo e uma unidade acima de seu pK_a), durante a adição de uma base forte por exemplo, o pH não se eleva tão bruscamente¹⁰.

Na cavidade bucal, pode ocorrer o tamponamento do pH dessas bebidas devido à

presença de sistemas tampão na saliva, que justamente evitam variações bruscas do pH da cavidade bucal. Dentre esses sistemas, destaca-se o sistema tampão bicarbonato. Sua ação baseia-se na ligação de íons bicarbonato aos íons hidrogênio provenientes dessas bebidas, resultando em ácido carbônico e, sucessivamente, em gás carbônico e água¹¹.

Nesse contexto, é extremamente importante, não somente avaliar o pH das bebidas de grande consumo na atualidade, mas também determinar a titrabilidade ácida das mesmas.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo determinar o pH e a titrabilidade ácida de 16 refrigerantes encontrados no mercado brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

No presente trabalho foram estudados 16 diferentes tipos de bebidas industrializadas, tendo sido avaliados seis unidades de cada tipo, sendo duas de cada lote (três lotes diferentes foram avaliados; quadro 1).

Avaliação do pH

O pH foi avaliado utilizando-se um peagâmetro (eletrodo de pH acoplado a um potenciômetro, RbLAB, São Paulo, SP, Brasil) previamente calibrado em soluções tampões com pH 7,0 e pH 4,0.

Avaliação da titrabilidade ácida

A titrabilidade ácida foi realizada por titulometria, ou seja, pela determinação do volume de base (hidróxido de sódio, NaOH, 1M) adicionado a 50 ml de cada amostra até que o pH final fosse 4,5 e 7,0. O pH foi medido como descrito anteriormente.

| Bebidas | Fabricante | Lotes |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Coca-Cola® | Coca-Cola | p130810 41010 52011 |
| Coca-Cola Plus® | Coca-Cola | p210511 p180411 p200215 |
| Coca-Cola Zero® | Coca-Cola | p120810 p120920 p130915 |
| Convenção Abacaxi® | Refrigerantes Convenção | 230910Ç17 230910Ç16 200910 |
| Convenção Uva® | Refrigerantes Convenção | 230907 260900 240907Ç21 |
| Dolly Cola® | Dolly | AE201010 AE140811 AE210511 |
| Fanta Uva® | Coca-Cola | 61110 181010 91111 |
| Fanta Uva Zero® | Coca-Cola | 40111 220810 P230910 |
| Fanta Laranja® | Coca-Cola | 151110 P270610 P260810 |
| Fanta Laranja Zero® | Coca-cola | P031110 P061016 P061110 |
| Guaraná Antártica® | AmBev | 110211 130010 160116 |
| Guaraná Antártica Zero® | AmBev | Pj18111 Pj18114 Pj021210 |
| Guaraná Kwat Zero® | Coca-Cola | 181110 181109 181010 |
| Pepsi Light® | AmBev | 160910 Ja0323 P200710 |
| Pepsi Light Plus® | AmBev | P200710 P200610 Ja0273203 |
| Vitt's Limão® | Refrigerantes Convenção | 061008-30 250912Ç20 61008 |

Quadro 1 – Bebidas estudadas, fabricante e lotes.

Análise estatística dos resultados

Após a verificação da distribuição normal dos dados, foi realizada one-way ANOVA e teste de Tukey para comparação dos dados de pH. Os dados de titrabilidade foram submetidos à two-way ANOVA e teste de Tukey considerando os fatores bebidas e pH (4,5 e 7,0). Foram calculados os coeficientes de correlação linear de Pearson (R) entre os valores de pH, titrabilidade ácida para pH 4,5 e 7,0. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Avaliação do pH

Analisando cada refrigerante individualmente, nenhum dos itens obteve pH maior do que 3,65, e levando em consideração as fontes de variação, observou-se que as bebidas submetidas aos testes possuíam em média pH = 3,1; variando entre 2,60 e 3,65, podendo ser observado também que o Vitt's limão e os refrigerantes à base de cola, exceto a Pepsi Light Plus, possuem pH significativamente mais baixos do que os outros refrigerantes analisados, como pode ser observado na tabela 1 e gráfico 1:

Tabela 1 – Médias (± desvio padrão) dos valores de pH para as bebidas estudadas.

| Bebidas | pH |
|------------------------|----------------|
| Coca-Cola Plus | 2,60 (± 0,15)a |
| Vitt's Limão | 2,62 (± 0,19)a |
| Dolly Cola | 2,65 (± 0,15)a |
| Coca-Cola | 2,67 (± 0,12)a |
| Coca-Cola Zero | 2,73 (± 0,12)a |
| Pepsi Light | 2,73 (± 0,08)a |
| Convenção Abacaxi | 3,08 (± 0,10)b |
| Pepsi Light Plus | 3,08 (± 0,39)b |
| Fanta Laranja Zero | 3,22 (± 0,26)b |
| Convenção Uva | 3,27 (± 0,36)b |
| Guaraná Antártica Zero | 3,33 (± 0,10)b |
| Guaraná Kwat Zero | 3,37 (± 0,12)b |
| Guaraná Antártica | 3,45 (± 0,10)b |
| Fanta Uva | 3,53 (± 0,08)b |
| Fanta Uva Zero | 3,55 (± 0,14)b |
| Fanta Laranja | 3,65 (± 0,05)b |

Letras diferentes entre as linhas indicam diferença estatística significativa (ANOVA + Tukey).

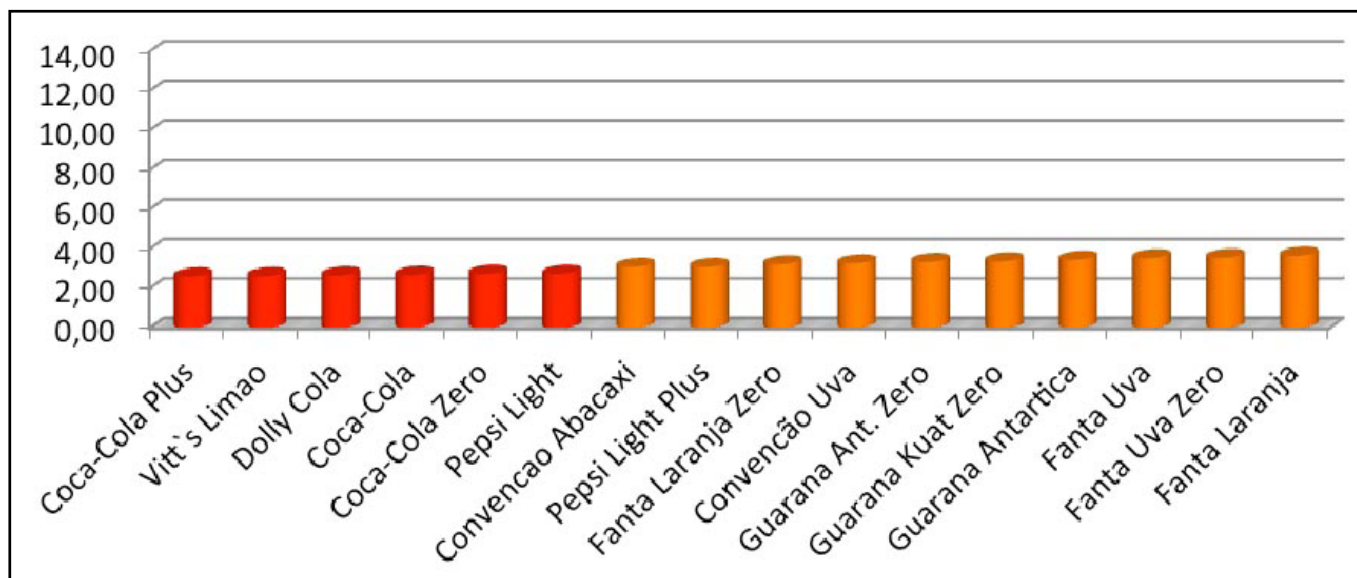


Gráfico 1 – Comparação gráfica do pH das bebidas estudadas.

Avaliação da titrabilidade ácida

A análise de variância demonstrou diferenças significativas para o fator “Bebida”, para o fator “pH” e para a interação desses fatores ($p < 0,05$).

A Coca-Cola, Coca-Cola Plus, Pepsi, Convenção Uva, Dolly Cola, Fanta Uva, Fanta Uva Zero, Fanta Laranja, Fanta Laranja Zero, Guaraná Antártica, Guaraná Antártica Zero, Guaraná Kwat Zero, Pepsi Light, Pepsi Light Plus não apresentaram diferenças significativas, quando comparadas entre si. O refrigerante Convenção Abacaxi apresentou valores de titrabilidade ácida intermediários. O refrigerante Vitt's Limão necessitou de maior volume de base para que seu pH atingisse 4,5 e 7,0.

Tabela 3 – Médias de NaOH (em ml) utilizado para titulação ao pH 4,5 e pH 7,0, desvio padrão e resultados do teste de Tukey para as bebidas estudadas.

| Bebidas | pH 4,5 | pH 7,0 |
|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Coca-Cola | 1,2 ($\pm 0,3$)BCa | 2,2 ($\pm 0,8$)BCDb |
| Coca-Cola Plus | 0,7 ($\pm 0,2$)BCa | 2,2 ($\pm 0,3$)BCDb |
| Coca-Cola Zero | 0,5 ($\pm 0,1$)Ca | 2,8 ($\pm 0,3$)Bb |
| Convenção Abacaxi | 1,7 ($\pm 0,2$)ABa | 2,6 ($\pm 0,2$)BCb |
| Convenção Uva | 1,1 ($\pm 0,4$)BCa | 2,6 ($\pm 0,4$)Bb |
| Dolly Cola | 0,9 ($\pm 0,1$)BCa | 1,4 ($\pm 0,2$)CDa |
| Fanta Uva | 0,8 ($\pm 0,2$)BCa | 2,4 ($\pm 0,5$)BCDb |
| Fanta Uva Zero | 0,5 ($\pm 0,3$)BCa | 2,1 ($\pm 0,4$)BCDb |
| Fanta Laranja | 0,9 ($\pm 0,4$)BCa | 1,6 ($\pm 0,5$)BCDb |
| Fanta Laranja Zero | 1,0 ($\pm 0,2$)BCa | 1,4 ($\pm 0,3$)Da |
| Guaraná Antártica | 1,0 ($\pm 0,2$)BCa | 2,2 ($\pm 0,3$)BCDb |
| Guaraná Antártica Zero | 0,8 ($\pm 0,1$)BCa | 1,8 ($\pm 0,1$)BCDb |
| Guaraná Kwat Zero | 0,4 ($\pm 0,2$)Ca | 1,8 ($\pm 0,2$)BCDb |
| Pepsi Light | 0,5 ($\pm 0,1$)Ca | 2,5 ($\pm 0,2$)BCDb |
| Pepsi Light Plus | 0,6 ($\pm 0,5$)BCa | 2,3 ($\pm 0,6$)BCDb |
| Vitt's Limão | 2,6 ($\pm 0,6$)Aa | 5,6 ($\pm 2,9$)Ab |

Letras maiúsculas distintas indicam diferença estatística significativa entre as linhas, e letras minúsculas distintas, entre as colunas.

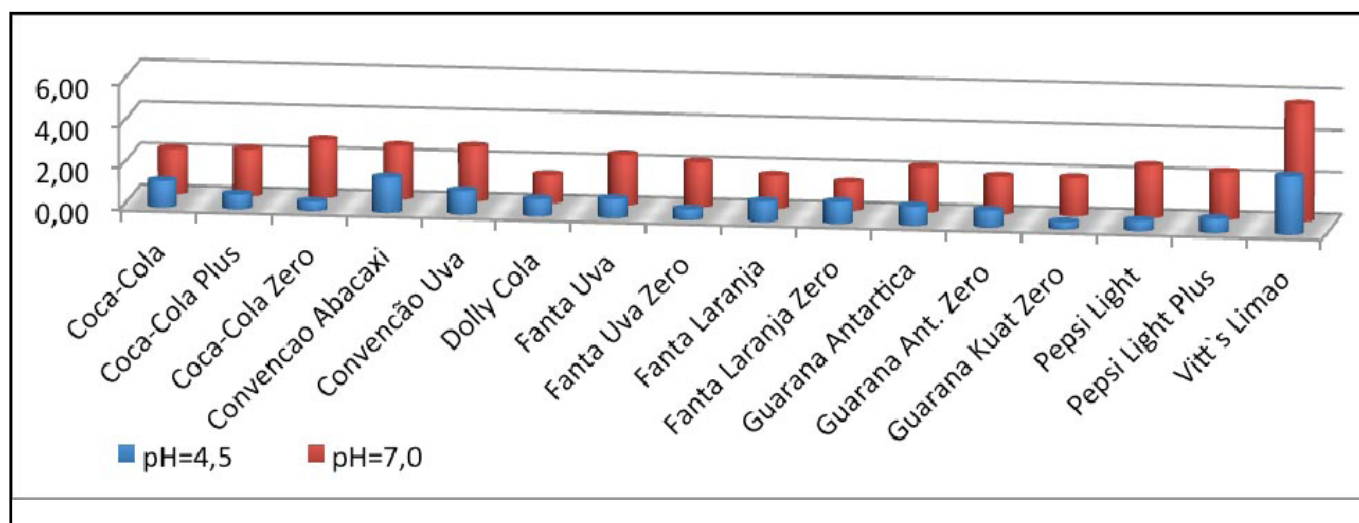


Gráfico 2 – Comparação gráfica da titrabilidade ácida das bebidas estudadas.

Não houve correlação linear entre os valores de pH e titrabilidade ao pH 4,5 ($p = 0,15$), ao pH 7,0 houve uma correlação negativa significativa ($p = 0,0012$; $R = -0,325$). Houve correlação positiva significativa entre os valores de titrabilidade ácida para pH 4,5 e 7,0 ($p < 0,0001$; $R = 0,527$).

DISCUSSÃO

Com a diminuição da prevalência e da incidência da doença cárie, maior atenção tem sido dada a outras doenças bucais. Nesse contexto se inclui a erosão dental, que é a desmineralização dos tecidos dentais (esmalte e/ou dentina) causada por substâncias ácidas de origem não-bacteriana^{2,3,4}. Estudos clínicos e epidemiológicos têm encontrado associação entre o consumo exagerado de bebidas ácidas, especialmente aquelas à base de cola, com a erosão dental¹². Esse consumo exagerado é caracterizado por longa duração e grande frequência^{4,5,7}.

Vale lembrar que, como a erosão dental não está relacionada à produção de ácidos por bactérias a partir de carboidratos fermentáveis, a presença ou não de açúcares nesses refrigerantes não interfere na sua ocorrência. Sendo assim, o objeto do atual estudo foram os refrigerantes, contendo ou não açúcares, que são bebidas largamente consumidas no Brasil e no mundo.

Todos os refrigerantes avaliados apresentaram pH abaixo do pH crítico para desmineralização dental, sendo que o Vitt's Limão e as bebidas à base de Cola (Coca-Cola Plus, Dolly Cola, Coca-Cola, Coca-Cola Zero e Pepsi Light) apresentaram pH significativamente mais baixo do que os demais (Convenção Abacaxi, Pepsi Light Plus, Fanta Laranja Zero, Convenção Uva, Guaraná Antártica Zero, Guaraná Kwat Zero, Guaraná Antártica, Fanta Uva, Fan-

ta Uva Zero e Fanta Laranja). Esse resultado vai de acordo com dados da literatura^{8,9,12}.

A acidez dos refrigerantes à base de cola já havia sido destacada por Jendosttir et al.¹³, que atribuíram maior potencial erosivo a estas bebidas quando comparadas a outros refrigerantes. Para uma melhor compreensão das diferenças entre os refrigerantes estudados, é importante discorrer sobre o tipo de acidulante adicionado aos mesmos.

Acidulantes são substâncias adicionadas a alimentos e bebidas a fim de intensificar o seu gosto ácido (azedo), o que realça o seu paladar, dando um sabor refrescante. Eles também regulam a doçura do açúcar e, por baixar o pH da bebida, inibem a proliferação de microorganismos, atuando como conservantes. Na escolha do acidulante, o fator mais importante é a capacidade de realçar o sabor em questão¹⁴.

Os principais ácidos utilizados como acidulantes são: o ácido cítrico (conhecido como INS330) e tartárico (INS334), que são orgânicos, e o ácido fosfórico (INS338), que é inorgânico. A esses alimentos também é comum se adicionar sais contendo os ânions desses ácidos, a fim de formar-se um sistema tampão, capaz de evitar variações bruscas de pH no meio. O sistema tampão é composto de um ácido fraco e sua base conjugada (o ânion em questão)¹⁰.

O ácido cítrico é utilizado na maioria dos refrigerantes e sucos industrializados, principalmente naqueles de sabor limão, laranja e guaraná. Trata-se de um ácido fraco, tricarbônico, podendo dissociar para o meio três íons hidrogênio. Assim, ele possui três valores de pK_a : $pK_{a1} = 3,13$; $pK_{a2} = 4,76$; $pK_{a3} = 6,40$. Isso resulta na presença de três regiões de tampramento distintas, respectivamente: entre pH 2,13 e 4,13; entre pH 3,76 e 5,76 e entre pH 5,40 e 7,40.

O ácido tartárico, também orgânico, presente naturalmente nas uvas, é utilizado nas bebidas à base de uva, como acidulante, e para dar a pigmentação característica das mesmas. Ele pode doar ao meio dois íons hidrogênio. Assim, ele possui dois valores de pK_a : $pK_{a1} = 2,98$ e $pK_{a2} = 4,34$, o que resulta na presença de duas regiões de tamponamento distintas, respectivamente: entre pH 1,98 e 3,98 e entre pH 3,34 e 5,34.

Já o ácido fosfórico, adicionado aos refrigerantes à base de cola, pode ser considerado semi-forte. Como também pode liberar três íons hidrogênio para o meio, possui três valores de pK_a : $pK_{a1} = 2,15$; $pK_{a2} = 7,20$; $pK_{a3} = 12,35$. Isso resulta na presença de três regiões de tamponamento distintas, respectivamente: entre pH 1,15 e 3,15; entre pH 6,20 e 8,20; e entre pH 11,35 e 13,35.

Assim, como o ácido fosfórico é um dos mais fortes dentre os acidulantes adicionados às bebidas, possuindo um dos menores valores de pK_a (2,15), o que resulta em um menor pH, justifica-se o menor pH das bebidas à base de cola. Entretanto esse argumento não é válido para os baixos valores de pH do refrigerante sabor limão (Vitt's Limão), que deve conter ácido cítrico.

Jendosttir et al. (2006)¹³ acreditam que a erosão dental depende exclusivamente do pH das bebidas, porém outros trabalhos sugerem que o nível de titrabilidade ácida é também muito importante na avaliação do potencial erosivo de bebidas ácidas^{4, 12}.

Em relação à titrabilidade ácida, de uma maneira geral, os refrigerantes Fanta Uva, Fanta Uva Zero, Fanta Laranja, Fanta Laranja Zero, Guaraná Antártica, Guaraná Antártica Zero, Guaraná Kwat Zero e Pepsi Light Plus foram os que necessitaram de menos base para que se atingisse os valores de pH desejados.

Já para o Vitt's Limão e a Coca-Cola Zero foram necessários uma quantidade maior de base. Para a Coca-Cola, Coca-Cola Plus, Pepsi Light e Dolly Cola foi preciso uma quantidade intermediária de base.

Especificamente para titrabilidade ácida a pH 4,5, verificou-se um tamponamento mais fácil das bebidas à base de cola, o que se justifica pelo fato do ácido fosfórico, contido nas mesmas, não ser um bom tampão em pH 4,5, como os ácidos cítrico e tartárico são. Já no pH 7,0, os dados obtidos são contraditórios com o esperado em função dos acidulantes presentes nos refrigerantes. Esperava-se que os refrigerantes contendo ácido cítrico apresentassem a mesma grande dificuldade em serem tamponados, pelo fato de a adição de base ter que ser necessária para transpor a região de tamponamento em torno do pK_{a3} do ácido cítrico (6,4). Entretanto o refrigerante Vitt's Limão foi um dos mais difíceis de ser tamponado, enquanto os demais contendo ácido cítrico foram tamponados com quantidade menor de base. É importante ressaltar que a composição dos refrigerantes é bastante variada, contendo muito mais ingredientes do que os acidulantes citados, com base no sabor dos mesmos. Assim, pode haver outras substâncias que tenham influenciado nos resultados obtidos.

Observou-se que não houve correlação entre o pH inicial das bebidas e a quantidade de base adicionada para que se atingisse o pH 4,5. Já para atingir o pH 7,0, observou-se uma correlação negativa e significativa com o pH da bebida, ou seja, quanto maior o pH, menor a quantidade de base necessária. E houve correlação positiva significativa entre os valores de titrabilidade ácida para pH 4,5 e 7,0, ou seja, quanto maior a quantidade de base necessária para que se atingisse o pH 4,5, maior

também para o pH 7,0. Dessa forma, não se pode estabelecer uma regra que demonstre que as bebidas com menor pH necessitam de mais base para que o pH se eleve, como ocorreu para Vitt's Limão e Coca-Cola Zero. Os refrigerantes Coca-Cola, Cola-Plus, Pepsi Light e Dolly Cola mesmo tendo o pH baixo, necessitaram de uma quantidade intermediária de base. Isso está coerente com o fato dessas bebidas possuírem em sua composição ácidos fracos diferentes, e consequentemente regiões de tamponamento distintas.

Finalmente, embora Willershausen & Schulz-Dobrick (2004)¹⁵ afirmam que não é possível avaliar totalmente em estudos *in vitro* o efeito das bebidas ácidas sobre os dentes, devido ao fato que muitos fatores influenciam o ambiente oral, tanto forma de ingestão, tempo de ingestão, condições da saliva e seu efeito tampão, os resultados encontrados demonstram o potencial erosivo dos refrigerantes testados e dificuldade em neutralizá-los. Sendo assim, é importante que o clínico tenha o conhecimento desses dados para trabalhar na prevenção de lesões de erosão dental com seus pacientes, visto que estudos mostram que o Brasil é o terceiro maior produtor de refrigerantes do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos e México¹⁶. Além disso, de acordo com o Ministério da Saúde (2010)¹⁷ os refrigerantes e sucos artificiais participam ativamente da dieta do brasileiro. Ao todo, 76% dos adultos bebem esses produtos pelo menos uma vez na semana e 27,9%, cinco vezes ou mais na semana. O consumo regular, quase todo dia, aumentou 13,4% em um ano. Entre os mais jovens, de 18 a 24 anos, o índice é ainda maior, 42,1% bebem refrigerantes quase todos os dias e estão sujeitos ao desenvolvimento de lesões de erosão dental.

CONCLUSÃO

Todos os refrigerantes avaliados possuíam pH abaixo do pH crítico para desmineralização dental, havendo diferença nos valores de pH e titrabilidade ácida em função de seu sabor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PIBIC-UnG pela concessão de bolsa de Iniciação Científica a aluna Aline Verona.

REFERÊNCIAS

1. Catelan A, Guedes APA, Santos PH. Erosão Dental e Suas Implicações Sobre a Saúde Bucal. RFO 2010; 15(1):83-86.
2. Nóbrega DF, Valenca 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. 2010; 39 2):69-74.
3. Aguiar FHB, Giovani EM, Monteiro FHL, Villalba, H, Sousa RS, Melo JAJ, Tortamano N. Erosão dental – definição, etiologia e classificação. Rev Inst Cien Saúde 2006; 24(1):47-51.
4. Farias MMAG, Tames DR, Ferreira R, Bahi FC, Morreto J. Propriedades erosivas de sucos de frutas industrializadas recomendados como suplemento alimentar para crianças. JBPJ Bras Odontop Odontol Bebe. 2000; 3(12):111-7
5. Manguiera DFB, Passos IA, Oliveira AFB, Sampaio FC. Erosão dental: etiologia, diagnóstico, prevalência e medidas preventivas. Arq em Odontol 2009; 45(4): 220-225.
6. Branco CA, Valdivia ADCM, Soares PBF, Fonseca RB, Fernandes Neto AJ, Soares CJ. Erosão dental – diagnóstico e opções de tratamento. Rev de Odontol da UNESP. 2008; 37(3):235-242.

7. Randazzo AR, Armonino SAF, Santiago MO. Erosão dental por influência da dieta – Revisão de literatura e relato de caso clínico. Arq Bras de Odontol 2006; 2(1):10-6.
8. Sobral MA, Luz MAAC, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento da erosão dental. Pesq Odontol Bras. 2000; 14:406-10.
9. Rodrigues JA, Lima-Arsati YBO, Vieira PLS, Tagata CS. Estudo do pH de bebidas consumidas pela sociedade brasileira. Rev Assoc Paul Cir Dent 2008; 62(2):106-2.
10. Nelson DL, Cox MM. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5.ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
11. Fejerskov O, Kidd E (eds). Dental caries – the disease and its clinical management. 2. ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008.
12. Bamise CT, Ogunbodede EO, Olusile AO, Eson TA. Erosive potential of soft drinks in Nigeria. World J of Med Sci. 2007; 2(2):115-119.
13. Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C e Bardow A. Immediate Erosive Potential of Cola Drinks and Orange Juices. J Dent Res 2006; 85(3):226-30.
14. Lima ACS, Afonso JC. A Química do Refrigerante. Rev. Química Nova Escola. 2009; 31(3):210-5.
15. Willershausen B, Schulz-Dobrick B. In vitro study on dental erosion provoked by various beverages using electron probe microanalysis. Eur J of Med Res. 2004; 9:432-8.
16. Rosa SES, Cosenza JP, Leão LTS. Panorama do setor de bebidas no Brasil. BNDES Setorial, 2006: 23:101-50.
17. Ministério da Saúde – <http://portal.saude.gov.br> 2010, acesso 25/01/2011.