



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA**

DEYSE KELLY FERREIRA LIMEIRA

**POTENCIAL EROSIVO DE DIFERENTES TIPOS DE CHÁS COMERCIALIZADOS
A PARTIR DA ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

**CAMPINA GRANDE – PB
2018**

DEYSE KELLY FERREIRA LIMEIRA

**POTENCIAL EROSIVO DE DIFERENTES TIPOS DE CHÁS COMERCIALIZADOS
A PARTIR DA ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão.

**CAMPINA GRANDE - PB
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L733p Limeira, Deyse Kelly Ferreira.
Potencial erosivo de diferentes tipos de chás comercializados a partir da análise de propriedades físico-químicas [manuscrito] / Deyse Kelly Ferreira Limeira. - 2018.
18 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.
"Orientação : Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."
1. Erosão dentária. 2. Chás. 3. Propriedades químicas. I.
Título
21. ed. CDD 617.6

DEYSE KELLY FERREIRA LIMEIRA

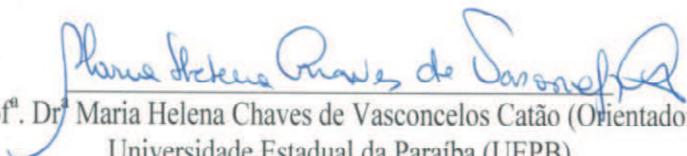
POTENCIAL EROSIVO DE DIFERENTES TIPOS DE CHÁS COMERCIALIZADOS A
PARTIR DA ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Artigo apresentado ao Programa de Graduação
em Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Cirurgiã-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovada em: 06 / 12 / 2018.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a. Dr.^a Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Profa. Ms. Thamyres Maria Silva Simões
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Profa. Ms. Ana Luzia Araújo Batista
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, por sempre estar comigo, me envolvendo com todo o Seu amor e cuidado; por ser minha força e meu refúgio ao longo desses anos. Sem a minha fé, jamais teria conseguido chegar até aqui!

Ao meu marido e melhor amigo, Vinicius, pelo apoio, conselhos e ensinamentos tão valiosos, tanto na vida como na Odontologia. O tenho como meu maior exemplo, e inspiração.

Aos meus pais, Neide e João, por todo sacrifício e esforço, para me oferecerem o melhor deles, em todos os momentos da minha vida. Essa conquista eu os dedico!

Aos meus parentes, que de alguma forma me ajudaram, em especial, ao meu tio Heloísio, um exemplo de bondade e dedicação.

À minha dupla, Janay, por sua amizade e irmandade, que tornaram a caminhada melhor e mais leve, repleta de bons momentos.

Aos meus amigos, Sandro, Alécio e Silvestarley, por terem agregado tantas coisas boas à minha vida acadêmica, e pelo companheirismo.

À minha grande orientadora, Maria Helena, por todas as instruções, paciência e compreensão; pelo grande exemplo de serenidade.

À colega Karla, pela disposição e ajuda no desenvolvimento desta pesquisa.

LISTA DE TABELAS E QUADRO

Quadro 1. Distribuição dos chás de acordo com o nome, a marca comercial, o fabricante e a composição.....	08
Tabela 1. Análise comparativa do pH de acordo com os grupos avaliados.....	10
Tabela 2. Análise comparativa do °Brix de acordo com os grupos avaliados.....	11
Tabela 3. Análise comparativa do índice de refração de acordo com os grupos avaliados	12

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
2 METODOLOGIA.....	08
2.1 Delineamento geral do estudo.....	08
2.2 Amostragem	08
2.3 Local da realização do estudo.....	09
2.4 Coleta dos dados	09
2.4.1 Mensuração do pH endógeno	09
2.4.2 Determinação do teor de Sólidos Solúveis Totais (SST)	09
2.5 Análise dos dados.....	09
3 RESULTADOS	10
4 DISCUSSÃO	12
5 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS	16

POTENCIAL EROSIVO DE DIFERENTES TIPOS DE CHÁS COMERCIALIZADOS A PARTIR DA ANÁLISE DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Deyse Kelly Ferreira Limeira*

RESUMO

O consumo de bebidas ácidas é uma das principais causas para o aumento da incidência de erosão dentária. O objetivo do estudo foi avaliar o potencial erosivo de diferentes tipos de chás comercializados a partir da análise de propriedades físico-químicas. Metodologia: Foram avaliados seis tipos de chás, de diferentes marcas comerciais e composições. As amostras foram avaliadas sob refrigeração ($\pm 9^{\circ}\text{C}$) e à temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). A mensuração do pH endógeno foi realizada por meio do pHmetro digital e a leitura dos sólidos solúveis totais feita pelo refratômetro de Abbe. Os testes foram realizados em triplicata. Os dados foram confirmados usando o teste de Shapiro-Wilk e a análise estatística foi feita através dos testes Anova e *post hoc* de Tukey com valor para rejeição da hipótese nula de $p < 0,05$. Por fim, realizou-se o teste t de Student para amostras repetidas para comparar os valores obtidos de amostras mantidas sob temperatura ambiente e refrigeradas. As médias máxima e mínima obtidas para o pH foram, respectivamente 6,78 e 5,67. As médias do °Brix variaram entre 18,58 e 19,50. Não foram identificadas diferenças significativas nos valores do pH e dos sólidos solúveis totais (°Brix), quando os chás avaliados foram submetidos às diferentes temperaturas. Concluiu-se que, apesar da elevada concentração de SST (°Brix) verificada nos chás, todos apresentaram pH superior ao considerado crítico para a desmineralização dental, o que sugere menor potencial erosivo, e não houve interferência da temperatura tanto em relação ao pH como à concentração de SST (°Brix).

Palavras-Chave: pH. Chás. Propriedades Físicas e Químicas. Concentração de Íons de Hidrogênio.

1 INTRODUÇÃO

A tendência de estilo de vida moderno e a mudança de hábitos alimentares têm sido apontadas como motivos para o aumento da incidência de lesões não cariosas ao tecido dentário (AGUIAR et al., 2006). A grande oferta de bebidas no mercado, o fácil acesso, baixo custo e a diversidade fazem questionar a possibilidade de algumas delas estarem relacionadas ao desenvolvimento dessas lesões (SOBRAL et al., 2000).

* Aluna de Graduação em Odontologia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: deyse.kflimeira@gmail.com.br

A erosão dental é definida como uma perda progressiva dos tecidos duros dentais, por meio de um processo químico que não envolve ação bacteriana (BRUNTON; HUSSAIN, 2001; BARRON et al., 2003). As lesões erosivas podem ser encontradas em indivíduos de todas as faixas etárias (NUNN et al., 2003), e são geralmente associadas com outros tipos de desgaste dentário, tais como a abrasão e o atrito (PARRAS; CAMPOS, 2009).

A desmineralização do tecido dentário por erosão é causada pelo contato frequente e duradouro de ácidos com o dente (AMAESHI; HIGHAM, 2001). Esses ácidos podem ser de origem extrínseca ou intrínseca. Os fatores etiológicos extrínsecos são a principal causa de erosão dentária já constatada (MEDEIROS; FERNANDES NETO; CATÃO, 2018) e envolvem a utilização de medicamentos como a vitamina C, além do consumo de comidas e bebidas ácidas (MAGALHÃES et al., 2009). As causas intrínsecas estão relacionadas à anorexia nervosa e bulimia, bem como a qualquer desordem gastroesofágica (MAGALHÃES et al., 2009).

O efeito erosivo de algumas bebidas está relacionado com alguns fatores como tipo de ácido, valor do pH, concentração ácida, temperatura e tempo de permanência do líquido na cavidade bucal (ALMEIDA et al., 2008). O entendimento do papel dos aspectos físico-químicos relacionados ao caráter erosivo de bebidas contribui para fundamentar estratégias que visem minimizar a formação e a progressão das lesões de erosão (MEDEIROS; FERNANDES NETO; CATÃO, 2018).

O consumo de chás de todos os tipos é incentivado, principalmente aqueles apresentados em sachês, em virtude de apresentarem efeito calmante, digestivo, antioxidante entre outros (FILHO, 2016). Mais especificamente, os chás também têm demonstrado alguns benefícios à saúde bucal (PHELAN; REES, 2003). Muitas pessoas consomem esta bebida em substituição a outras, as quais são consideradas prejudiciais, devido à crença de que o chá é uma opção mais saudável (LUNKES; HASHIZUME, 2014).

Diante do exposto, e considerando que a literatura ainda é escassa, este estudo teve o objetivo de avaliar o potencial erosivo de diferentes tipos de chás comercializados a partir da análise de propriedades físico-químicas.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do estudo

O estudo se refere à uma análise química experimental com observação direta em laboratório.

2.2 Amostragem

Foram utilizados seis tipos de chás de diferentes marcas comerciais e composições, obtidas em estabelecimentos comerciais do município de Campina Grande – PB, em Outubro de 2018 (Quadro 1). Selecionou-se 3 exemplares de cada tipo de chá, perfazendo um total de 36 amostras avaliadas (18 resfriadas e 18 à temperatura ambiente).

Quadro 1. Distribuição dos chás de acordo com o nome, a marca comercial, o fabricante e a composição.

NOME	MARCA/FABRICANTE	COMPOSIÇÃO
Verde	Leão Fuze®, Leão Alimentos e Bebidas LTDA	Folhas de chá verde (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)
Preto	Maratá®, Indústrias Alimentícias Maratá LTDA	Folhas de chá preto (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)
Hortelã	Maratá®, Indústrias Alimentícias Maratá LTDA	Folhas de hortelã (<i>Mentha piperita</i>)
Boldo do Chile	Maratá®, Indústrias Alimentícias Maratá LTDA	Folhas de boldo do Chile (<i>Pneumus boldus</i> Molina)
Camomila	LinTea®, General Mills Brasil Alimentos LTDA	Capítulos florais de camomila (<i>Matricaria recutita</i> L. e/ou <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauscher)
Capim Cidreira	Dr. Oetker®, Dr. Oetker Brasil LTDA	Capim-cidreira (<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf) - folhas

2.3 Local da realização do estudo

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Química da Universidade Estadual da Paraíba.

2.4 Coleta de dados

Os experimentos foram realizados nas amostras refrigeradas ($\pm 9^{\circ}\text{C}$) e à temperatura ambiente ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). Os chás foram preparados imergindo-se um sachê em um copo de polietileno com cerca de 100 ml de água, durante aproximadamente 6 minutos. Todos os testes foram realizados em triplicata.

2.4.1 Mensuração do pH endógeno

A mensuração do pH endógeno foi realizada com o pHmetro digital (Modelo LUCA-210, 12VDC, 5W – MS TECNOPON® Equipamentos). Após a calibração do aparelho com soluções padronizadas com valores de pH = 7,0 e pH = 4,0, imergiu-se o eletrodo de medição em cada amostra de 100 ml, através do qual foi obtido o valor do pH, registrado em ficha específica. Entre cada medição diferente, o eletrodo foi lavado com água destilada e secado com papel absorvente.

2.4.2 Determinação do teor de Sólidos Solúveis Totais (SST)

Para a obtenção da quantidade de Sólidos Solúveis Totais, utilizou-se o refratômetro de Abbe (Modelo 2WA-J – WYA Abbe Refractometer – Biobrix®), aparelho calibrado à temperatura ambiente, com água destilada. O refratômetro forneceu a leitura do grau Brix, expressando em porcentagem a quantidade de Sólidos Solúveis Totais contidos na amostra.

2.5 Análise dos dados

Os dados foram computados e analisados usando o *software* IBM SPSS Statistic versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA).

3 RESULTADOS

Inicialmente, realizou-se a análise estatística descritiva, objetivando caracterizar a amostra. Foram calculadas as medidas de tendência e de variabilidade dos valores obtidos para o Índice de Refração, °Brix e pH. O pressuposto de normalidade dos dados foi confirmado usando o teste de Shapiro-Wilk e, portanto, testes estatísticos paramétricos foram selecionados. Análise de Variância (ANOVA) foi realizada para detectar diferenças estatisticamente significativas intergrupos. Comparações múltiplas de médias foram feitas usando o teste post-hoc de Tukey HSD. Por fim, realizou-se o teste t de Student para amostras repetidas para comparar os valores obtidos de amostras mantidas sob temperatura ambiente e refrigeradas. Em todas as análises, o nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$) (LARSON; FARBER, 2016).

Mediante os dados apresentados na Tabela 1, no que se refere ao pH o valor máximo e mínimo encontrados foram, respectivamente 6,78 (G1) e 5,67 (G2), bem como os resultados da análise comparativa do pH de acordo com os grupos avaliados. Diferenças intergrupos significativas foram observadas tanto das amostras mantidas em temperatura ambiente ($p < 0,001$) como sob refrigeração ($p < 0,001$). Na avaliação intragrupo, ou seja, comparando os valores das amostras pertencentes a um mesmo grupo, mantidas em temperatura ambiente e mantidas sob refrigeração, não foram identificadas diferenças significativas (p -valores $> 0,05$).

Tabela 1. Análise comparativa do pH de acordo com os grupos avaliados.

Grupo	pH				p -valor ⁽²⁾
	TA		R		
	Média	DP	Média	DP	
G1-Chá de Camomila	6,78 ^{Aa}	0,27	6,62 ^{Aa}	0,09	0,290
G2-Chá Preto	5,67 ^{Ca}	0,23	5,76 ^{Ba}	0,17	0,188
G3-Chá de Boldo	6,51 ^{A,Ba}	0,05	6,55 ^{Aa}	0,05	0,195
G4-Chá de Hortelã	6,73 ^{Aa}	0,03	6,69 ^{Aa}	0,02	0,074
G5-Chá de Cidreira	6,76 ^{Aa}	0,13	6,74 ^{Aa}	0,11	0,716
G6-Chá Verde	6,12 ^{B,Ca}	0,15	6,05 ^{Ba}	0,18	0,073
p -valor ⁽¹⁾	< 0,001*		< 0,001*		

Nota. DP = desvio-padrão; TA = temperatura ambiente; R = refrigeração. Letras diferentes denotam resultados significativamente diferentes ($p < 0,05$); ⁽¹⁾ Letras maiúsculas comparam valores na vertical (avaliação intergrupo); ⁽²⁾ Letras minúsculas comparam valores na horizontal (avaliação intragrupo); * Diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Para o °Brix, os valores variaram entre 18,58 (G5) e 19,50 (G6), conforme os dados apresentados na Tabela 2, bem como os resultados da análise comparativa do °Brix de acordo com os grupos avaliados. Diferenças intergrupos significativas foram observadas no °Brix das amostras mantidas sob refrigeração ($p = 0,040$). Na avaliação intragrupo, também não foram identificadas diferenças significativas ($p\text{-valores} > 0,05$).

Tabela 2. Análise comparativa do °Brix de acordo com os grupos avaliados.

Grupo	Avaliação (°Brix)				$p\text{-valor}^{(2)}$
	TA		R		
	Média	DP	Média	DP	
G1-Chá de Camomila	18,67 ^{Aa}	0,14	19,07 ^{A,Ba}	0,28	0,200
G2-Chá Preto	19,07 ^{Aa}	0,28	18,83 ^{A,Ba}	0,37	0,221
G3-Chá de Boldo	18,83 ^{Aa}	0,37	18,91 ^{A,Ba}	0,28	0,800
G4-Chá de Hortelã	18,99 ^{Aa}	0,42	19,16 ^{A,Ba}	0,38	0,729
G5-Chá de Cidreira	18,91 ^{Aa}	0,28	18,58 ^{Ba}	0,14	0,267
G6-Chá Verde	18,75 ^{Aa}	0,66	19,50 ^{Aa}	0,28	0,230
$p\text{-valor}^{(1)}$	0,814		0,040*		

Nota. DP = desvio-padrão; TA = temperatura ambiente; R = refrigeração. Letras diferentes denotam resultados significativamente diferentes ($p < 0,05$); ⁽¹⁾ Letras maiúsculas comparam valores na vertical (avaliação intergrupo); ⁽²⁾ Letras minúsculas comparam valores na horizontal (avaliação intragrupo); * Diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Na Tabela 3, verifica-se os resultados da análise comparativa do índice de refração de acordo com os grupos avaliados. Diferenças intergrupos significativas foram observadas no índice de refração das amostras mantidas sob refrigeração ($p = 0,029$). Em ordem decrescente, constataram-se os seguintes resultados: G6 (1,3340), G4 (1,3335), G1 (1,3333), G3 (1,3332), G2 (1,3330) e G5 (1,3327). Na avaliação intragrupo, ou seja, comparando os valores das amostras pertencentes a um mesmo grupo, mantidas em temperatura ambiente e mantidas sob refrigeração, não foram identificadas diferenças significativas ($p\text{-valores} > 0,05$).

Tabela 3. Análise comparativa do índice de refração de acordo com os grupos avaliados.

Grupo	Avaliação (Índice de Refração)				<i>p</i> -valor ⁽²⁾
	TA		R		
	Média	DP	Média	DP	
G1-Chá de Camomila	1,3328 ^{Aa}	0,0003	1,3333 ^{A,Ba}	0,0003	0,225
G2-Chá Preto	1,3333 ^{Aa}	0,0003	1,3330 ^{A,Ba}	0,0005	0,184
G3-Chá de Boldo	1,3330 ^{Aa}	0,0005	1,3332 ^{A,Ba}	0,0003	0,667
G4-Chá de Hortelã	1,3332 ^{Aa}	0,0006	1,3335 ^{A,Ba}	0,0005	0,635
G5-Chá de Cidreira	1,3332 ^{Aa}	0,0003	1,3327 ^{Ba}	0,0003	0,225
G6-Chá Verde	1,3328 ^{Aa}	0,0010	1,3340 ^{Aa}	0,0005	0,250
<i>p</i> -valor ⁽¹⁾	0,851		0,029*		

Nota. DP = desvio-padrão; TA = temperatura ambiente; R = refrigeração. Letras diferentes denotam resultados significativamente diferentes ($p < 0,05$); ⁽¹⁾ Letras maiúsculas comparam valores na vertical (avaliação intergrupo); ⁽²⁾ Letras minúsculas comparam valores na horizontal (avaliação intragrupo); * Diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% ($p < 0,05$).

4 DISCUSSÃO

Um dos fatores extrínsecos mais importantes na erosão dental é o alto consumo de bebidas e alimentos ácidos (LUNKES; HASHIZUME, 2014). Zaze et al. (2011) afirmam que apesar do consumo de bebidas ácidas favorecer o desenvolvimento da erosão dos tecidos dentais, o fator determinante para que a alteração ocorra é a frequência de ingestão deste tipo de líquido. Dessa forma, a frequência de ingestão será diretamente proporcional aos picos de desmineralização, e conseqüentemente, maiores serão os danos aos tecidos dentários. Conforme o esmalte dental desmineraliza, ele se torna mais suscetível à abrasão e atrito (LUSSI et al., 2011).

Os cristais de hidroxiapatita começam a se dissolver quando o valor do pH for igual a 5,5. A partir deste valor o pH é conceituado como crítico para a desmineralização dentária (CAVALCANTI et al., 2010). Assim, qualquer solução com pH inferior a este poderá causar erosão, particularmente se o período de exposição dos componentes minerais dentários for de longa duração e repetir-se frequentemente (MEURMAN; TEN CATE, 1996).

A utilização do chá é um dos métodos medicinais mais antigos da humanidade, sendo empregado como forma de tratamento, cura e prevenção de doenças (BRAIBANTE et al., 2014). Pesquisas têm verificado que a utilização do chá verde como aliado ao tratamento da erosão dentária é significativa (MORAES et al., 2016; KATO et al., 2009; MAGALHÃES et al., 2009), visto que alguns de seus componentes,

como a catequina, fitonutriente de ação antioxidante, são capazes de atenuar o desgaste dentário, em alguns casos, de forma a promover uma maior proteção ao dente. Em seu estudo, Hamilton-Miller (2001) revelou propriedades anticariogênicas do chá verde e do chá preto, tais como: atividade inibitória e bactericida sobre *S. mutans* e *S. sobrinus*, e prevenção da aderência bacteriana aos dentes. Em contrapartida, Lussi et al. (2012) demonstraram que determinados tipos de chás herbais podem causar desgaste erosivo, *in vitro*, semelhante ao provocado por refrigerantes.

Em virtude da concentração de hidrogênio ser inversamente proporcional a concentração de hidroxila, o pH causa interferência na dissolução da hidroxiapatita (SMITH; SHAW, 1987). De acordo com Mahoney et al. (2003), o pH de uma bebida é o fator mais comumente associado com a capacidade desta de provocar erosão dentária.

No presente estudo, os valores médios de pH para os chás variaram entre 5,67 (Chá preto) e 6,78 (Chá de camomila). Esse resultado demonstra não ser agressivo ao esmalte dental. Portanto, todos os chás apresentaram pH superior ao considerado crítico para a dissolução do esmalte dentário (5,5). Esses dados corroboram com o estudo de Phelan; Rees (2003), onde o chá preto e o chá de camomila apresentaram valores acima do valor crítico, de 5,7 e 7,1, respectivamente.

No trabalho realizado por Filho (2016), que caracterizou chás prontos para consumo e herbais quanto ao potencial erosivo, foi verificado que os chás herbais, entre eles o chá preto e o chá verde, apresentaram valores de pH próximo ao neutro, sugerindo menor potencial erosivo para este tipo de chá. Já em relação aos chás prontos, todos apresentaram pH ácido. Essa diferença deve-se ao fato de que, os chás prontos para beber são submetidos a um processo de industrialização, em que outros componentes são adicionados aos mesmos, incluindo acidulantes. Segundo Lunkes; Hashizume (2014), a adição de acidulantes ao produto provoca uma redução significativa do valor de pH. Estes autores também encontraram diferença entre os chás prontos e herbais; os valores médios de pH dos chás prontos variaram entre 2,89 e 4,03, enquanto que para os chás herbais os valores variaram entre 6,75 e 7,89.

É sabido que o processo erosivo não pode ser atribuído apenas aos valores de pH, também estando este fenômeno relacionado a outras características da dieta líquida (NÓBREGA et al., 2010). A análise da quantidade de Sólidos Solúveis Totais (SST) através da refratometria na escala Brix se constitui em um método amplamente aceito pela comunidade acadêmica. Esta análise utiliza o índice de refração para determinar a

concentração de uma solução, constituindo-se como um método físico para medir a quantidade de sólidos solúveis presentes em uma amostra (MORAES, 2006).

A interferência dos SST no desenvolvimento da erosão dental é baseada no grau de viscosidade das bebidas, de modo que quanto maior o escoamento do líquido maior a aderência de componentes da dieta às estruturas dentais (OLIVEIRA et al., 2017). Neste estudo, o valor médio do °Brix variou de 18,58 (Chá de cidreira) a 19,50 (Chá verde).

A temperatura de uma bebida constitui-se num fator modulador de seu efeito erosivo, influenciando a capacidade erosiva de uma solução devido a reações químicas que são temperatura-dependentes (AMAECHEI; HIGHAM; EDGAR, 1999).

Nesta pesquisa, foram observadas diferenças estatísticas significativas nos valores de pH entre os grupos de chás analisados, tanto das amostras mantidas em temperatura ambiente ($p < 0,001$), como sob refrigeração ($p < 0,001$). Entretanto na avaliação das amostras pertencentes a um mesmo grupo, mantidas em temperatura ambiente e mantidas sob refrigeração, não foram identificadas diferenças significativas ($p\text{-valores} > 0,05$). Em relação à análise do Brix, diferenças significativas entre os grupos, foram observadas apenas no valor das amostras mantidas sob refrigeração ($p = 0,040$). Na avaliação das amostras de um mesmo grupo, também não foram identificadas diferenças significativas ($p\text{-valores} > 0,05$). Resultados semelhantes foram observados para o índice de refração, onde diferenças significativas entre os grupos foram observadas apenas no valor das amostras mantidas sob refrigeração ($p = 0,029$). Assim como nas análises supracitadas, não foram identificadas diferenças significativas ($p\text{-valores} > 0,05$) na avaliação das amostras de um mesmo grupo.

Para Zaze et al. (2011), uma alternativa para evitar que a erosão dentária acometa indivíduos ainda durante a infância é a adoção de hábitos dietéticos saudáveis, evitando o consumo de líquidos industrializados, substituindo-os por líquidos de origem natural, como chás e sucos de frutas não ácidas.

Diante dos achados do presente estudo, e da literatura consultada, faz-se necessária a realização de trabalhos adicionais que comprovem esses achados, bem como que considerem os demais fatores associados ao potencial erosivo nessas bebidas. Além disso, por se tratar de uma análise química experimental, não houve reprodução das condições bucais, importantes para a análise propriamente dita do potencial erosivo de bebidas sobre a superfície dental. Portanto, evidencia-se a realização de experimentos complementares *in vitro* e *in situ*.

5 CONCLUSÃO

Após a análise dos dados, pode-se concluir que:

- Apesar da elevada concentração de SST (°Brix) verificada nos chás, todos apresentaram pH superior ao considerado crítico para a desmineralização dental, o que sugere menor potencial erosivo.
- Não houve interferência da temperatura tanto em relação ao pH como à concentração de SST (°Brix) para cada chá analisado.

EROSIVE POTENTIAL OF DIFFERENT TYPES OF TEAS COMMERCIALIZED FROM ANALYSIS OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES

ABSTRACT

The consumption of acid beverages is one of the main causes for the increased incidence of dental erosion. The objective of the study was to evaluate the erosive potential of different types of teas commercialized from the analysis of physicochemical properties. Methodology: Six types of teas, of different brands and compositions, were evaluated. Samples were evaluated under refrigeration ($\pm 9^{\circ}\text{C}$) and at room temperature ($\pm 25^{\circ}\text{C}$). The measurement of the endogenous pH was performed by means of the digital pHmeter and the reading of the total soluble solids made by the Abbe refractometer. The tests were performed in triplicate. The data were confirmed using the Shapiro-Wilk test and the statistical analysis was done using Tukey's Anova and post hoc tests with value for rejection of the null hypothesis of $p < 0.05$. Finally, Student's t-test for repeated samples was performed to compare the values obtained from samples kept at room temperature and refrigerated. The maximum and minimum averages obtained for pH were, respectively, 6.78 and 5.67. Mean values of °Brix ranged from 18.58 to 19.50. No significant differences were found in pH values and total soluble solids (°Brix) when the evaluated teas were submitted to different temperatures. It was concluded that, in spite of the high concentration of SST (°Brix) found in teas, all pH values were higher than those considered critical for dental demineralization, which suggests a lower erosive potential, and there was no interference of temperature both with respect to pH and concentration (°Brix).

Keywords: pH. Teas. Physical and Chemical Properties. Concentration of Hydrogen Ions.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. H. B.; GIOVAN, E. M.; MONTEIRO, F. H. L.; VILLALBA, H.; SOUSA, R. S.; MELO, J. A. J.; TORTAMANO, N. Erosão dental – definição, etiologia e classificação. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde**, v. 24, n. 1, p. 47-51, 2006.

ALMEIDA, E. A.; RODRIGUES, S. S. M. F. G.; CHAVES, M. G. A. M.; SÁLVIO, L. A. O Efeito de Bebidas Ácidas e suas Conseqüências Sobre as Superfícies Dentais: Relato de Caso Clínico. **UNOPAR Cient. Ciênc. Biol. Saúde**, v. 10, n. 2, p. 89-92, 2008.

AMAECHEI, B. T.; HIGHAM, S. M.; EDGAR, W. M. Factors influencing the development of dental erosion “*in vitro*” enamel type, temperature and exposure time. **J. Oral Rehabil.**, v. 26, n. 8, p. 624-30, 1999.

AMAESHI, B. T.; HIGHAM, S. M. *In vitro* remineralization of eroded enamel lesions by saliva. **J. Dent.**, v. 29, n. 5, p. 371-6, 2001.

BARRON, R. P.; CARMICHAEL, R. P.; MARCON, M. A.; SANDOR, G. K. Dental erosion in gastroesophageal reflux disease. **J. Can. Dent. Assoc.**, v. 69, n. 2, p. 84-9, 2003.

BRAIBANTE, M. E. F.; SILVA, D.; BRAIBANTE, H. T. S.; PAZINATO, M. S. A química dos chás. **Química Nova Escola**, v. 36, n. 3, p. 168-175, 2014.

BRUNTON, P. A.; HUSSAIN, A. The erosive effect of herbal tea on dental enamel. **J. Dent.**, v. 29, n. 8, p. 517-520, 2001.

CAVALCANTI, A. L.; XAVIER, A. F. C.; SOUTO, R. Q.; OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, J. A.; VIEIRA, F. F. Avaliação In Vitro do Potencial Erosivo de Bebidas Isotônicas. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 16, n. 6, p. 455-458, 2010.

FILHO, E. W. Caracterização quanto ao potencial erosivo de chás prontos para consumo e herbais. 2016. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

HAMILTON-MILLER, J. M. Anticariogenic properties of tea (*Camellia sinensis*). **J. Med. Microbiol.**, v. 50, n. 4, p. 299-302, 2001.

KATO, M. T.; MAGALHÃES, A. C.; RIOS, D.; HANNAS, A. R.; ATTIN, T.; BUZALAF, M. A. Protective effect of green tea on dentin erosion and abrasion. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 17, n. 6, p. 560-4, 2009.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada. 6. ed.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.

LUNKES, L. B. F.; HASHIZUME, L. N. Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian market. **Rev. Gaúcha Odontol.**, v. 62, n. 1, p. 59-64, 2014.

LUSSI, A.; MEGERT, B.; SHELLIS, R. P.; WANG, X. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. **British Journal of Nutrition**, v. 107, n. 2, p. 252-262, 2012.

LUSSI, A.; SCHLUETER, N.; RAKHMATULLINA, E.; GANSS, C. Dental Erosion – An Overview with Emphasis on Chemical and Histopathological Aspects. **Caries Res.**, v. 45, n. 1, p. 2-12, 2011.

MAGALHÃES, A. C.; WIEGAND, A.; RIOS, D.; HANNAS, A.; ATTIN, T.; BUZALAF, M. A. Chlorhexidine and green tea extract reduce dentin erosion and abrasion in situ. **J. Dent.**, v. 37, n. 12, p. 994-8, 2009.

MAGALHÃES, A. C.; WIEGAND, A.; RIOS, D.; HONÓRIO, H. M.; BUZALAF, M. A. R. Insights into preventive measures for dental erosion. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 17, n. 2, p. 75-86, 2009.

MAHONEY, E.; BEATTIE, J.; SWAIN, M.; KILPATRICK, N. Preliminary *in vitro* assessment of erosive potential using the ultra-micro-indentation system. **Caries Res.**, v. 37, n. 3, p. 218-24, 2003.

MEDEIROS, R. A.; FERNANDES NETO, J. A.; CATÃO, M. H. C. V. Avaliação do pH ácido e potencial erosivo de bebidas alcoólicas. **Arch Health Invest**, v. 7, n. 7, p. 254-257, 2018.

MEURMAN, J. H.; TEN CATE, J. M. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. **Eur. J. Oral**, v. 104, p. 199-206, 1996.

MORAES, M. D. R.; CARNEIRO, J. R. M.; PASSOS, V. F.; SANTIAGO, S. L. Effect of green tea as a protective measure against dental erosion in coronary dentine. **Brazilian Oral Research**, v. 30, n. 1, 2016.

MORAES, R. R. **Refratometria**. Disponível em: <<http://www.fapepi.pi.gov.br/ciencia/documentos/REFRAT%D4METRO.PDF>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

NÓBREGA, D. F.; VALENÇA, A. M. G.; SANTIAGO, B. M.; CLAUDINO, L. V.; LIMA, A. L.; VIEIRA, T. I.; LIRA, A. M. Propriedades físico-químicas da dieta líquida gaseificada: um estudo in vitro. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 39, n. 2, p. 69-74, 2010.

NUNN, J. H.; GORDON, P. H.; MORRIS, A. J.; PINE, C. M.; WALKER A. Dental erosion – changing prevalence? A review of British National childrens’ surveys. **International J. Pediatr. Dent.**, v. 13, n. 2, p. 98-105, 2003.

OLIVEIRA, C. L.; ANDRADE, F. A.; FERNANDES NETO, J. A.; NOBRE, M. S. C.; OLIVEIRA, T. A.; CATÃO, M. H. C. V. Influência das propriedades físico-químicas dos iogurtes no desenvolvimento da erosão dental. **Arch Health Invest**, v. 6, n. 5, p. 235-239, 2017.

PARRAS, A. C.; CAMPOS, J. A. D. B. Hábitos alimentares e saúde bucal. **Revista Uningá**, n. 21, p. 161-177, 2009.

PHELAN, J; REES, J. The erosive potential of some herbal teas. **J. Dent.**, v. 3, n. 4, p. 241-6, 2003.

SMITH, A. J.; SHAW, L. Baby fruit juices and tooth erosion. **Br. Dent. J.**, v. 162, n. 2, p. 65-7, 1987.

SOBRAL, M. A. P.; LUZ, M. A. A. C.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 14, n. 4, p. 406-10, 2000.

ZAZE, A. C. S. F.; ALVES, A. E. P.; BORTOLOTTI, L. G.; TONDATTI, C. A. Avaliação dos líquidos mais frequentemente encontrados na dieta de crianças e análise de pH. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, v. 15, n. 3, p. 257-261, 2011.