

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CAUANE SUSIN BORTOLINI

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS COMERCIAIS  
SOBRE O ESMALTE E DENTINA**

Porto Alegre  
2019

CAUANE SUSIN BORTOLINI

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS COMERCIAIS  
SOBRE O ESMALTE E DENTINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião- Dentista.

Orientadora: Dra. Lina Naomi Hashizume

Porto Alegre  
2019

CAUANE SUSIN BORTOLINI

**AVALIAÇÃO IN VITRO DO POTENCIAL EROSIVO DE CHÁS COMERCIAIS  
SOBRE O ESMALTE E DENTINA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Odontologia da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, como requisito parcial para  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Dra. Lina Naomi Hashizume

Porto Alegre, 12 de Julho de 2019

---

Dra. Eloá Rossoni

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Dra. Sandra Liana Henz

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Dra. Lina Naomi Hashizume

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Nilo e Elizete e a minha irmã Caroline, pela confiança, apoio, cuidado e por terem acreditado no meu sonho, proporcionando-me estar realizando-o.

Ao meu namorado Gilberto e seus pais, que nos momentos difíceis e cansativos me apoiaram, incentivando-me a lutar em mais uma batalha.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul por tudo que aqui aprendi e vivenciei, sendo bolsista de monitoria, extensão e iniciação científica.

À minha orientadora, Lina Naomi Hashizume, pelas oportunidades a mim concedidas, pelos ensinamentos e pela paciência.

A todos os colegas, funcionários e demais professores do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Bucal (LABIM), em especial à Luisa, que sempre, muito dedicada, esteve disponível para ajudar em toda a minha trajetória.

Aos pacientes que, gentilmente, doaram seus dentes extraídos, pois sem esse gesto não seríamos capazes de desempenhar o estudo.

À minha avó, Olinda, que nos deixou há poucos dias, pelos ensinamentos, pelo exemplo de garra, força e superação e pelo orgulho que sentia da neta futura Cirurgiã-Dentista.

A todos os meus amigos, familiares e pessoas que passaram por mim nesta caminhada, deixando seu apoio e/ou gesto de carinho.

## RESUMO

O consumo de chás tem sido considerado uma alternativa saudável ao de outras bebidas industrializadas. Diante disso, este trabalho de conclusão de curso buscou fazer um estudo como objetivo avaliar *in vitro* o potencial erosivo de chás disponíveis comercialmente sobre o esmalte e a dentina. No estudo foram testados três tipos diferentes de chás (preto, mate verde) disponíveis no mercado brasileiro em suas diferentes formas de apresentação (pronto-para-beber e de infusão). Para cada tipo e apresentação dos chás, 10 blocos de esmalte e 10 blocos de dentina humanos foram submetidos a uma ciclagem de erosão-remineralização durante 5 dias. A microdureza superficial foi avaliada no início e no final do desafio erosivo para determinação da porcentagem de perda de dureza superficial (%PDS) dos blocos de esmalte e dentina. Os valores de pH, titrabilidade ácida e as concentrações de íons (flúor, cálcio e fósforo) foram determinados para cada tipo e apresentação dos chás. A apresentação pronto-para-beber, independente do tipo de chá, foi a que resultou em uma maior %PDS comparada aos chás de infusão ( $p < 0,05$ ). Em todos os tipos de chás, os menores valores de pH e os maiores valores de titrabilidade ácida foram observados nas apresentações pronto-para-beber comparadas às de infusão ( $p < 0,05$ ). Em relação à composição iônica, o chá verde apresentou as maiores concentrações de flúor, seguido pelo chá preto e pelo chá mate ( $p < 0,05$ ). Quanto ao cálcio e ao fósforo, as concentrações foram similares entre os chás ( $p > 0,05$ ). Dessa forma, o presente trabalho de conclusão de curso apresenta, que, diante das observações do estudo realizado, os chás comerciais testados em sua forma de apresentação pronto-para-beber, apresentam potencial erosivo em esmalte e dentina humanos. Assim, é importante adquirir o hábito de consumir o produto na forma de apresentação infusão, evitando o produto pronto-para-beber, que é prejudicial para o esmalte e dentina, apresentando potencial erosivo.

Palavras-chave: Chá. Erosão Dentária. Esmalte. Dentina.

## ABSTRACT

The consumption of teas has been considered a healthy alternative to other industrialized beverages. In the light of this, this term paper sought to make a study as an objective to evaluate in vitro the erosive potential of commercially available teas on enamel and dentin. In the study were tested three different types of teas (black, mate and green) available in the Brazilian market in their different forms of presentation (ready-to-drink and infusion). For each type and presentation of the teas, 10 blocks of enamel and 10 blocks of human dentin were submitted to an erosion-remineralization cycle for 5 days. Surface roughness was evaluated at the beginning and end of the erosive challenge to determine the percentage of superficial hardness loss (% SHL) of enamel and dentin blocks. The values of pH, acid titrability and ion concentrations (fluoride, calcium and phosphorus) were determined for each type and presentation of the teas. The ready-to-drink presentation, regardless of the type of tea, resulted in a higher %SHL compared to infusion teas ( $p < 0.05$ ). All types of teas, the lowest pH values and the highest values of acid titrability were observed in the ready-to-drink presentations compared to infusion ( $p < 0.05$ ). In relation to the ionic composition, green tea had the highest concentrations of fluoride, followed by black tea and mate tea ( $p < 0.05$ ). As for calcium and phosphorus, the concentrations were similar among the teas ( $p > 0.05$ ). Thus, the present study of the preset term paper shows that, in view of the observations of the study, the commercial teas tested in their ready-to-drink presentation have erosive potential in human enamel and dentin. Thus, it is important to acquire the habit of consuming the product in the presentation of infusion, avoiding the ready-to-drink product, which is harmful to the enamel and dentin, presenting erosive potential.

Keywords: Tea. Dental Erosion. Enamel. Dentin.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
1.1	EROSÃO DENTÁRIA .....	7
1.2	EROSÃO EM ESMALTE DENTÁRIO .....	8
1.3	EROSÃO EM DENTINA DENTÁRIA .....	9
1.4	ETIOLOGIA DA EROSÃO DENTÁRIA .....	10
1.5	CHÁS.....	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	13
2.1	OBJETIVO GERAL .....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....	14
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Ultimamente ocorreram muitas mudanças nos hábitos alimentares da população brasileira, nas quais há destaque para um aumento da presença de alimentos industrializados na dieta dos brasileiros (IBGE, 2010). Junto a isso há uma preocupação da população com seu corpo e com o estilo de vida mais saudável (NIELSEN, 2012). Neste contexto existe a oferta no mercado dos chás na apresentação pronto-para-beber, que trazem a facilidade de ter um produto pronto com o intuito de ser mais saudável, incentivando o consumidor a aderir a ideia, deixando de lado o chá na apresentação natural.

Há um aumento na expectativa de vida da população e junto a isso uma diminuição da prevalência da doença cárie (IBGE, 2010). Isso faz com que os indivíduos permaneçam por mais tempo com seus dentes naturais. Junto a isso há um aumento da prevalência de erosão dentária (BRANCO *et al.*, 2008), que pode estar associada ao consumo de alimentos industrializados e, possivelmente, com potencial erosivo.

### 1.1 EROSÃO DENTÁRIA

A erosão dentária é um problema que vem aumentando ao longo do tempo. É uma perda progressiva e irreversível dos tecidos dentários (esmalte e dentina) causada por processos químicos que não tem relação com o biofilme dentário (BRANCO *et al.*, 2008). É motivada pelos estilos de vida e hábitos alimentares modernos, definida como a perda irreversível de tecido dentário a partir de produtos químicos frequentes e duradouros, não-bacterianos, isto é, envolvendo substâncias ácidas de qualquer etiologia extrínseca ou intrínseca (YONG *et al.*, 2006).

A lesão de erosão corre pela perda de minerais do dente para o meio. Essa perda ocorre porque há uma relação de subsaturação de íons hidroxiapatita e fluorapatita entre dentes e algumas bebidas, que possuem um pH menor que o pH do esmalte e dentina (LUSSI *et al.*, 2011; MEURMAN; TEN CATE, 1996).

Clinicamente, a lesão, causada por fatores extrínsecos, como a dieta, se manifesta, principalmente, na região vestibular e cervical, pois a autolimpeza desse local é menor do que em outras áreas, o que faz com que o ácido permaneça ali por

mais tempo, além disso, a exposição da dentina radicular (que é mais suscetível que o esmalte) por causa das retrações, agrava a lesão nessa região. Inicialmente, a lesão se caracteriza pela perda de brilho do esmalte, com superfície lisa. Enquanto progride, toma forma de “U” ou pires, e quando atinge dentina, pode causar sensibilidade dentária (SOBRAL *et al.*, 2000).

Os fatores intrínsecos causadores de erosão dentária são doenças que provocam conteúdo ácido estomacal que atinge a cavidade oral, como a doença do refluxo gastroesofágico ou transtornos alimentares com vômitos repetidos (OTSU *et al.*, 2014; WILDER-SMITH *et al.*, 2015).

A erosão dentária tem uma grande prevalência nos dias de hoje, pois como há uma diminuição na prevalência da doença cárie acaba fazendo com que as pessoas consigam manter os dentes por mais tempo. Diante disso, pode-se dizer que uma das grandes causas são as bebidas ácidas industrializadas, como refrigerantes, cervejas, sucos e até mesmo chás (SEOW; THONG, 2005).

Importante levar em consideração que a saliva tem um papel importante como fator de proteção. Ela tem a capacidade de neutralizar os ácidos que possam entrar em contato com as estruturas da cavidade bucal. Além disso, ela faz com que, devido a presença de íons, como cálcio e fosfato, a perda de minerais da superfície dos dentes seja menor. Ela também forma a película salivar, que influencia de forma direta no processo des-re (MAUPOME *et al.*, 1998).

## 1.2 EROSÃO EM ESMALTE DENTÁRIO

O esmalte é um tecido altamente mineralizado, totalmente acelular, é o tecido mais duro e mineralizado do corpo. Apresenta 96% de mineral por peso, seus cristais de hidroxiapatita são extremamente grandes, altamente mineralizados e acondicionados dentro de estruturas semelhantes a um bastão. Além da hidroxiapatita, contém minerais como fluorapatita e apatita carbonatada, esses componentes adicionais podem tornar os cristais do esmalte mais ou menos suscetíveis ao ataque ácido (PIESCO; SIMMELINK, 2005).

O padrão de desmineralização do esmalte ocorre duas formas. O primeiro surge do fato de que quando o cristal do esmalte é nucleado, ele forma uma apatita carbonatada nas regiões centrais e, quando exposta aos ácidos, os cristais dissolvem, preferencialmente em suas extremidades, ou seja, o cristal é dissolvido

de dentro para fora. Em segundo lugar, os cristais direcionados para a superfície serão os primeiros atacados por ácidos. Naturalmente a camada inicial aprismática deverá ser primeiramente removida, pois todos os cristais ficam em uma mesma direção e são removidos uniformemente (FEATHERSTONE; LUSSI, 2006; PIESCO; SIMMELINK, 2005);

Quimicamente, o processo erosivo envolve íons hidrogênio ( $H^+$ ) derivados de ácidos fracos e fortes; esses íons se ligam a íons de carbonato e fosfato e removem esses cristais de hidroxiapatita. Água, carbonato e fosfato do esmalte são responsáveis por permitir a difusão do ácido no substrato dental (FEATHERSTONE; LUSSI, 2006).

Os ácidos responsáveis derivam de intrínsecos ou fontes extrínsecas. Um fator considerável na erosão dentária causada por agentes extrínsecos é a ingestão de alimentos e bebidas ácidas (LUSSI *et al.*, 2011). Esse processo se dá por ácido cujo pH é inferior a 4,5. Além disso, o consumo excessivo de bebidas com pH ácido tende a causar a desmineralização do esmalte dentário, embora esse efeito possa ser reversível, dada a capacidade da saliva de remineralização (LUTOVAC *et al.*, 2017).

### 1.3 EROÇÃO EM DENTINA

A dentina é formada principalmente pelos produtos de secreção dos odontoblastos e seus processos, servindo tanto como uma cobertura protetora para a polpa como um suporte para o esmalte sobrejacente. A dentina é um tecido vital, contendo os processos celulares dos odontoblastos e neurônios. O componente principal da matriz dentinária é o colágeno. A dentina é cercada por 70% de mineral, 20% de matriz orgânica e 10% de água com base no seu peso. Esse tecido tem uma capacidade limitada para o reparo, pois não é continuamente remodelada (PIESCO, 2005).

Quando a erosão afeta a dentina, pode ocorrer hipersensibilidade dentinária (WEST *et al.*, 2014). A dentina torna-se cada vez mais exposta em estágios avançados, expondo a matriz orgânica que são quebradas por enzimas da saliva, como as metaloproteinases (MMPs) (BUZALAF *et al.*, 2012; PASHLEY *et al.*, 2004). As MMPs atuam na degradação química da matriz orgânica da dentina e

desempenham um papel importante na progressão da erosão dentinária (BUZALAF *et al.*, 2012).

#### 1.4 ETIOLOGIA DA EROSÃO DENTÁRIA

Os ácidos responsáveis pela erosão dentária podem ser origem extrínseca, intrínseca ou idiopática. Sendo que, a dieta (fator extrínseco) é um dos principais fatores para a causa da perda de estrutura do dente sem envolvimento bacteriano (CATELAN *et al.*, 2010). Os ácidos endógenos (intrínsecos) são de origem gástrica e entram em contato com os dentes em decorrência do vômito, refluxo gastroesofágico ou ruminação. Enquanto os ácidos de origem extrínseca são provenientes da alimentação, bebidas, estilo de vida, medicação ou ambiente (O'SULLIVAN, 2008). As causas idiopáticas são fontes causadoras de erosão dentária, cujo diagnóstico não se faz possível por meio de exames clínicos ou da anamnese (IMFELD, 1996).

Ácidos presentes no ar de ambientes de trabalho, piscinas com monitoramento do pH deficiente e administração oral de medicamentos também são fatores extrínsecos que podem causar erosão dentária (BISHOP *et al.*, 1997).

A fonte extrínseca mais importante de exposição aos ácidos é a dieta, que pode incluir vários componentes e produtos com composição complexa e potencial para danos erosivos. Além da dieta, o tipo de ocupação e esporte praticado pelo paciente também pode levar ao desgaste erosivo. Funcionários da indústria química ou provadores de vinhos profissionais têm maior risco de sofrer erosões devido ao aumento do contato ácido-dente (WIEGAND; ATTIN, 2007).

Dentre as origens extrínsecas da erosão dentária, o consumo frequente de bebidas ácidas é um problema frequente em crianças, adolescentes e adultos. O aumento dramático no consumo de refrigerantes ácidos, sucos de frutas, bebidas à base de frutas, bebidas esportivas e bebidas carbonatadas é hoje considerado a principal causa de erosão dentária observada entre crianças e adolescentes (LUSSI; JAEGGI, 2006).

Isso pode ocorrer mais frequentemente, devido às mudanças nos padrões alimentares da população, que opta por alimentos mais saudáveis disponíveis comercialmente (IBGE, 2010). Nesse contexto, há a disponibilidade dos chás disponíveis na apresentação prontos-para-beber e de infusão.

## 1.5 CHÁS

Dentre as bebidas que podem agravar o processo de erosão, uma das que podem ser subestimadas são os chás. Com toda a mudança no estilo de vida das pessoas que vem ocorrendo ultimamente, cada vez mais os chás são consumidos, já que podem trazer grandes benefícios para a saúde.

Dentre os benefícios dos chás, estão os polifenóis, que seguidamente estão associados com a diminuição do risco de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares e até mesmo câncer. A epigalocatequina-3-galato é o polinefol mais abundante nas folhas de chás, e que tem ganhado muita atenção devido aos benefícios que pode trazer para a saúde (CHOWDHURY *et al.*, 2015). Outros estudos mostram o efeito das catequinas presentes nos chás, relacionados com síndromes metabólicas. O consumo diário de chá verde pode ser um grande fator benéfico à saúde, já que possui efeitos anti-obesidade e anti-diabetes, graças à essas catequinas (THIELECKE; BOSCHMANN, 2009). Dentre as apresentações comerciais, temos o chá de infusão e o chá chamado pronto-para-beber.

Os estudos feitos sobre os diferentes chás de ervas mostram que esse tipo de chá, principalmente os que tem apresentação comercial prontos para beber causam uma perda mineral significativa, em algum deles, a perda chega a ser maior que a causada por suco de laranja (PHELAN; REES, 2003). Um estudo avaliou o potencial erosivo entre chá verde, preto, cítrico, de frutas e de ervas, todos esses chás possuem um potencial erosivo, sendo, o chá cítrico, o pior de todos (HENDRICKS, 2013).

Um outro estudo mostrou que o consumo de chá preto na forma de infusão causa uma mínima perda de mineral do dente, que o pH indica uma baixa composição ácida e que essa bebida pode substituir outras bebidas mais ácidas (SIMPSON *et al.*, 2001). Além disso, outros autores reportaram que os tipos de chás na apresentação de infusão, apresentam uma concentração de flúor, que é proporcional ao tempo de infusão, e que isso faz com que haja uma menor perda mineral (MALINOWSKA *et al.*, 2007).

Barbosa *et al.*, 2011 Sugeriram que o chá verde na forma de infusão apresenta fatores protetores para a erosão. A adição de extrato de chá verde em bebidas poderia ser uma boa alternativa para diminuir a erosão dentária.

Outro estudo concluiu que os chás prontos para beber apresentam menores valores de pH e maiores valores de acidez titulável em relação aos chás de infusão testados. Esses achados sugerem um potencial erosivo para esse tipo de chá (LUNKES; HASHIZUME, 2014).

Embora vários estudos tenham investigado o potencial erosivo de chás, poucos estudos avaliaram o efeito de diferentes formas de apresentação do mesmo tipo de chá e o potencial erosivo diretamente sobre o substrato dentário (esmalte e dentina), justificando o presente trabalho de conclusão de curso.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi avaliar o potencial erosivo de diferentes tipos de chás comerciais em diferentes apresentações sobre esmalte e dentina.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Verificar o potencial erosivo de diferentes tipos de chás nas apresentações infusão e pronto-para-beber sobre esmalte e dentina;
- b) Analisar o pH, a titrabilidade ácida e as concentrações iônicas (flúor, fosfato e cálcio) presentes em cada tipo de chá e em suas diferentes formas de apresentações.

### **3 ARTIGO CIENTÍFICO**

Este trabalho de conclusão de curso será apresentado na forma de artigo científico.

Avaliação in vitro do potencial erosivo de chás comerciais sobre o esmalte e dentina

Cauane Susin Bortolini, Lina Naomi Hashizume

## RESUMO

**Objetivo:** O consumo de chás tem sido considerado uma alternativa saudável ao de outras bebidas industrializadas. Este estudo teve como objetivo avaliar in vitro o potencial erosivo de chás disponíveis comercialmente sobre o esmalte e dentina.

**Materiais e métodos:** Foram testados três tipos diferentes de chás (preto, mate e verde) disponíveis no mercado brasileiro em diferentes formas de apresentação (pronto-para-beber e de infusão). Para cada tipo e apresentação dos chás, 10 blocos de esmalte e 10 blocos de dentina humanos foram submetidos a uma ciclagem de erosão-remineralização durante 5 dias. A microdureza superficial foi avaliada no início e no final do desafio erosivo para determinação da porcentagem de perda de dureza superficial (%PDS) dos blocos de esmalte e dentina. Os valores de pH, titrabilidade ácida e as concentrações de íons (flúor, cálcio e fósforo) foram determinados para cada tipo e apresentação dos chás.

**Resultados:** A apresentação pronto-para-beber, independentemente do tipo de chá, foi a que resultou em uma maior %PDS comparada aos chás de infusão ( $p < 0,05$ ). Em todos os tipos de chás, os menores valores de pH e os maiores valores de titrabilidade ácida foram observados nas apresentações pronto-para-beber comparadas às de infusão ( $p < 0,05$ ). Em relação à composição iônica, o chá verde apresentou as maiores concentrações de flúor, seguido pelo chá preto e pelo chá mate ( $p < 0,05$ ). Quanto ao cálcio e ao fósforo, as concentrações foram similares entre os chás ( $p > 0,05$ ).

**Conclusão:** Os chás comerciais, testados no presente estudo, em sua forma de apresentação pronto-para-beber, apresentam potencial erosivo em esmalte e dentina humanos.

Palavras-chave: Chá. Erosão Dentária. Esmalte. Dentina.

## INTRODUÇÃO

Atualmente há um aumento na expectativa de vida da população e junto a isso uma diminuição da prevalência da doença cárie<sup>1</sup>, fazendo com que os indivíduos permaneçam por mais tempo com seus dentes. Assim, tem sido verificado um aumento na prevalência de erosão dentária na população.

Este aumento pode ser relacionado com mudanças nos hábitos alimentares da população, em virtude da ingestão de alimentos e bebidas ácidas. Nas últimas décadas houve um acréscimo na comercialização destes e estima-se um crescimento em cerca de 2-3% por ano<sup>2,3</sup>.

Nos últimos tempos, existiram grandes mudanças no padrão de alimentação da população. Primeiramente, houve um aumento no consumo de alimentos industrializados, prontos para comer/beber, pela sua praticidade. Depois, o número de alimentos ditos mais saudáveis cresceu no mercado, com maiores variedades, e assim, cresceu também o seu consumo. O que muitas pessoas podem não perceber, é que alguns desses alimentos mais saudáveis, que também existem em apresentações industrializadas (e mais práticas), podem trazer o mesmo prejuízo que os alimentos considerados menos saudáveis. Entre esses prejuízos, está a erosão dentária<sup>4,5</sup>.

A erosão dentária é uma perda progressiva e irreversível dos tecidos dentários (esmalte e dentina) causada por processos químicos que não tem relação com o biofilme bacteriano. Ela tem uma grande prevalência nos dias de hoje, já que a diminuição na prevalência da doença cárie, faz com que as pessoas consigam manter os dentes por mais tempo<sup>6,7</sup>. Ocorre pela perda de minerais do dente para o meio. Essa perda acontece porque há uma relação de subsaturação de íons hidroxiapatita e fluorapatita entre dentes e algumas bebidas, que possuem um pH menor que o pH do esmalte e dentina<sup>8,9</sup>.

Os ácidos responsáveis pela erosão podem ser de 3 origens. Extrínsecos, intrínsecos e idiopáticos, sendo que, a dieta (fator extrínseco) é um dos principais fatores para a causa da perda de estrutura do dente sem envolvimento bacteriano<sup>10,11</sup>. Clinicamente, a lesão, causada por fatores extrínsecos, como a dieta, se manifesta, principalmente, na região vestibular e cervical, pois a autolimpeza desse local é menor do que em outras áreas, o que faz com que o ácido permaneça ali por mais tempo, além disso, a exposição de dentina radicular (que é

mais suscetível que o esmalte) por causa das retrações, agrava a lesão nessa região. Inicialmente, a lesão se caracteriza pela perda de brilho do esmalte, com superfície lisa. Enquanto progride, toma forma de “U” ou pires, e quando atinge dentina, pode causar sensibilidade dentária<sup>12, 13</sup>.

Entre as bebidas que podem agravar o processo de erosão dentária, as que mais podem ser subestimadas são os chás. Com toda a mudança no estilo de vida das pessoas que vem ocorrendo ultimamente, cada vez mais os chás são consumidos, já que podem trazer grandes benefícios para a saúde. Dentre as apresentações comerciais, temos os chás de infusão e os chás chamados pronto-para-beber.

Embora tenham sido encontrados vários estudos investigando o potencial erosivo de chás, foram encontrados poucos estudos que testassem o efeito de diferentes tipos e formas de apresentação de chás diretamente sobre o substrato dentário (esmalte e dentina), justificando o presente trabalho de conclusão de curso.

Portanto o objetivo do presente estudo foi avaliar in vitro o potencial erosivo de chás disponíveis comercialmente sobre o esmalte e dentina.

## **METODOLOGIA**

### **Preparo dos blocos de esmalte e dentina**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (protocolo 18678).

Foram coletados dentes humanos extraídos e cortados blocos de esmalte (coroa dentária) e dentina (raiz dentária), com dimensões de 3x3x2 mm, sob irrigação constante com água destilada. As dimensões dos blocos foram conferidas com auxílio de um paquímetro digital (DIGIMESS® - CHINA). Após o aplainamento da dentina, na face contrária, foi feito o polimento com lixas de granulação 600 e, após, 1200 e, por fim, disco de papel feltro e suspensão de diamante. A seguir os blocos foram armazenados a 4°C até serem realizadas as análises microdureza superficiais do esmalte e dentina<sup>14</sup>.

## **Análise da microdureza superficial inicial**

Após o polimento, foi medida a microdureza superficial dos blocos de esmalte e dentina. As endentações foram feitas com um diamante Knoop, peso estático de 100 gramas para esmalte e 50 gramas para dentina, que foi aplicado por 10 segundos em microdurômetro HMV-2T (Shimadzu, Japan). Foram realizadas cinco endentações em sequência, separadas entre si por uma distância de 100  $\mu\text{m}$ <sup>14</sup>. Após, a partir da média de todas as durezas foram selecionados os blocos que estivessem com desvio padrão de até 10% a mais ou 10% a menos do que a média.

A partir disso, foram selecionados randomicamente 10 blocos de esmalte e 10 blocos de dentina para cada tipo de chá, e de apresentação, e um grupo controle totalizando 70 blocos de esmalte e 70 blocos de dentina.

## **Chás testados**

No presente estudo foram testados três tipos de chás: preto, mate e verde; em dois tipos de apresentação pronto-para-beber e infusão. Foram adquiridas três unidades de cada tipo e forma de apresentação com diferentes números de lotes em estabelecimentos comerciais da cidade de Porto Alegre, RS (Tabela 1).

Os chás de infusão foram preparados adicionando um sachê do chá a 200mL de água a 100°C, deixando-o em infusão por 5 minutos. Após o preparo, deixou-se a bebida chegar a temperatura ambiente para entrar o início do experimento. Os chás pronto-para-beber foram utilizados diretamente de suas embalagens. Todos os chás utilizados estavam dentro do prazo de validade informado pelo fabricante.

## **Desafio erosivo**

Os blocos de esmalte e dentina foram imersos em tipo de cada chá (10mL de chá por bloco), permanecendo em contato por 5 minutos. Após foram lavados com água deionizada e imersos em 200mL de saliva artificial deixando agir por 60 minutos sob agitação (Agitador Kline. Cientec). Foi realizado um ciclo de 6 exposições aos chás por dia, intercalados com a saliva artificial, durante 5 dias<sup>15</sup>.

Os blocos permaneceram imersos em saliva artificial sob agitação durante a noite. Em todos os dias de experimento o processo iniciou e terminou no mesmo horário.

### **Análise da microdureza superficial final**

Após o desafio erosivo foi medida a microdureza superficial dos blocos de esmalte e dentina conforme descrito anteriormente. Por fim a porcentagem de perda de dureza superficial (%PDS) foi obtida a partir da média da medida de microdureza inicial subtraída da média da medida de microdureza final dividido pela média da microdureza inicial de cada bloco de esmalte multiplicada por 100<sup>15</sup>.

### **Avaliação do pH e titrabilidade das bebidas**

Foi realizada a medição dos valores de pH dos chás em triplicata, através de um eletrodo de pH conectado a um leitor (Digimed, Brazil).

A titrabilidade de cada chá foi testada colocando 25 mL do chá em um recipiente e adicionando incrementos de NaOH na concentração de 0,1M gradualmente até que o pH chegasse a neutralidade (pH=7). O procedimento foi repetido 5 vezes<sup>16</sup>.

### **Análise da concentração de íons das bebidas**

A determinação de flúor foi feita utilizando um eletrodo específico (96-09 combination fluoride electrode, Orion, Cambridge, USA) depois de adicionar o TISAB II para a amostra<sup>17</sup>. A concentração de cálcio foi medida através do método colorimétrico com reagente de Arsenazo III. Para isso foi utilizado uma solução padrão de cálcio 400  $\mu\text{M}$ <sup>18</sup>. A concentração de fosfato utilizou-se o método direto com o reagente fosmolibdato<sup>19</sup>.

Tabela 1 – Informações dos chás testados no estudo.

Nome comercial dos chás (fabricante, cidade, país)	Composição
Chá Preto de Limão (Lipton®, Ambev, Jaguariúna, Brasil)	Água, açúcar, acidulante ácido cítrico INS 330, extrato de chá preto, suco de limão concentrado, aromatizante (aroma idêntico ao pêssego natural), ácido regulador, citratode sódio INS 331, antioxidante ácido ascórbico INS330.
Chá Mate Natural (Matte Leão, Coca Cola® Brasil, Rio de Janeiro, Brasil)	Água, extrato de mate, açúcar, acidulante ácido cítrico, antioxidante ácido ascórbico, conservantes benzoato de sódio e sorbato de potássio.
Chá Verde (Feel Good, Wow Nutrition, São Bernardo do Campo, Brasil)	Água, pó de chá verde (Camelliasinensis), estabilizante citrato de sódio, acidulante ácido cítrico, antioxidante ácido ascórbico (vitamina C), aroma idêntico ao limão natural, suco concentrado de limão e ciclamato de sódio edulcorante (40 mgs/100 ml), sucralose (6 mgs/100 ml) e sacarina sódica (4 mgs /100 ml).
Chá Preto Natural (Matte Leão, Coca Cola® Brasil, Rio de Janeiro, Brasil)	Folhas e talos de chá preto (Camelliasinensis L. kuntze)
Chá Mate Natural (Dr. Oetker, São Paulo, Brasil)	Folhas e talos de erva mate (Ilexparaguariensis)
Chá Verde Natural (Dr. Oetker, São Paulo, Brasil)	Folhas e talos de chá verde (Camelliasinensis, L. kuntze)

## **Análise estatística**

Foram calculados os valores das médias e de desvios padrão de %PDS, pH, titrabilidade ácida, concentrações de íons (flúor, cálcio e fósforo) através do Excel (Microsoft, Washington, USA). A comparação entre os diferentes chás e diferentes formas de apresentação para cada uma das variáveis foi realizada através da análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$  e as análises foram realizadas utilizando o software estatístico SPSS versão 20.0 (IBM, USA).

## **RESULTADOS**

A Tabela 2 mostra os valores médios de pH e titrabilidade ácida dos chás estudados, assim, quanto ao pH dos chás na apresentação pronto-para-beber, o chá preto apresentou menor valor de pH quando comparado ao chá mate pronto-para-beber. O chá verde pronto-para-beber foi similar ao chá preto e ao chá mate na apresentação pronto-para-beber.

Quanto à titrabilidade, observamos que os chás preto, mate e verde de infusão têm titrabilidade semelhante, enquanto os chás na apresentação pronto-para-beber apresentam titrabilidade diferentes, sendo o chá preto a maior titrabilidade, seguido do chá verde e do chá mate.

Tabela 2 – Valores médios de pH e titrabilidade ácida dos chás testados (n = 3).

Tipo de chá	Apresentação	pH	Titrabilidade ácida
Chá Preto	Pronto-para-beber	3,07 ± 0,07 A	8680,00 ± 683,52 A
	Infusão	6,49 ± 0,65 B	136,66 ± 118,43 B
Chá Mate	Pronto-para-beber	4,06 ± 0,06 C	2440,00 ± 103,93 C
	Infusão	7,16 ± 0,24 B	0,00 ± 0,00 B
Chá Verde	Pronto-para-beber	3,73 ± 0,04 AC	5610,00 ± 315,75 D
	Infusão	6,67 ± 0,03 B	10,00 ± 0,00 B

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística. ANOVA seguida do teste de Tukey,  $p < 0,05$ .

A Tabela 3 demonstra a porcentagem de perda de dureza superficial (%PDS) das amostras. É possível observar que %PDS das amostras expostas aos chás prontos para beber é maior do que %PDS das amostras dos chás de infusão em todos os tipos de chás, segundo análise estatística realizada. A perda de %PDS foi similar entre os chás na apresentação pronto-para-beber, assim como foi similar entre os chás na apresentação infusão. Entretanto, não há diferença estatística significativa de % quando comparados esmalte e dentina. A %PDS observada nos chás de infusão foi similar à água (controle).

Tabela 3- Valores médios de %PDS para esmalte e dentina após exposição aos diferentes tipos e formas de apresentação dos chás testados e controle (n = 10).

Tipo de chá	Apresentação	Esmalte	Dentina
Chá Preto	Pronto-para-beber	91,37 ± 1,99 Aa	74,29±3,58 Aa
	Infusão	24,07 ±17,17 Bb	17,77± 16,78 Bb
Chá Mate	Pronto-para-beber	69,42 ± 18,65 Aa	47,39 ± 8,89 Aa
	Infusão	15,4 ± 20,28 Bb	21,06 ±16,78 Bb
Chá verde	Pronto-para-beber	81,75 ± 2,44 Aa	65,67 ± 5,86 Aa
	Infusão	20,53 ± 16,98 Bb	22,78 ± 8,17 Bb
Água (controle)		19,96 ± 24,41 Bb	13,86 ± 17,91 Bb

Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística. Letras diferentes minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística. ANOVA seguida do teste de Tukey,  $p < 0,05$ .

Conforme a Tabela 4, que demonstra a concentrações dos íons nos chás utilizados, pode-se observar que em relação ao flúor, dentre os chás avaliados, o chá verde apresentou as maiores concentrações ( $p < 0,05$ ), sendo que na apresentação pronto para beber foi observado uma concentração maior do que na apresentação infusão ( $p < 0,05$ ). O chá preto apresentou concentrações maiores de flúor quando comparado ao chá mate ( $p < 0,05$ ). Nesses tipos de chás as diferentes apresentações foram semelhantes quanto a concentração de flúor.

O chá preto pronto-para-beber apresentou a menor concentração de cálcio comparado aos demais chás. Entretanto, foi similar ao chá verde pronto-para-beber.

As concentrações de fósforo foram semelhantes nas diferentes apresentações para os diferentes tipos de chás. O chá mate pronto para beber foi

significativamente maior do que o chá verde em suas duas apresentações ( $p < 0,05$ ). Entretanto ele teve concentração de fósforo semelhantes aos demais chás testados.

Tabela 4 - Valores médios das concentrações de flúor (F), cálcio (Ca) e fósforo (P) dos diferentes tipos e forma de apresentação dos chás testados ( $n = 3$ ).

	Apresentação	F	Ca	P
Chá Preto	Pronto-para-beber	1,40 ± 0,04A	0,87 ± 0,59 A	0,18 ± 0,31 AB
	Infusão	1,08 ± 0,13A	2,50 ± 0,59 BC	2,54 ± 2,78 ABC
Chá Mate	Pronto-para-beber	0,26 ± 0,03B	3,35 ± 0,05 BC	6,95 ± 1,17 BC
	Infusão	0,42 ± 0,02B	3,07 ± 0,16 BC	2,77 ± 4,79 ABC
Chá verde	Pronto-para-beber	3,08 ± 0,22C	1,52 ± 0,84 AB	0 ± 0 A
	Infusão	2,35 ± 0,70D	2,55 ± 0,27 BC	0,079 ± 0,14 A

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística. ANOVA seguida do teste de Tukey,  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

Este estudo experimental avaliou *in vitro* o potencial erosivo de chás comerciais nas apresentações pronto-para-beber e de infusão. Visto que, ultimamente ocorreram muitas mudanças nos hábitos alimentares da população brasileira, nas quais há destaque para um aumento da presença de alimentos industrializados na dieta dos brasileiros<sup>20</sup>. Junto a isso há uma preocupação da população com seu corpo e com o estilo de vida mais saudável<sup>21</sup>. Neste contexto a população vem optando por métodos que julgam ser mais saudáveis.

No presente estudo notamos uma %PDS significativa no esmalte e dentina, que ocorreu devido à exposição recorrente aos diferentes tipos de chás na apresentação pronto-para-beber. Bebidas que diminuem o pH na cavidade oral e na superfície dentária, levam potencialmente a erosões dentárias. O consumo

excessivo de bebidas com pH ácido tende a causar a desmineralização do esmalte dentário, embora esse efeito possa ser reversível, dada a capacidade da saliva de remineralização<sup>22</sup>. A lesão de erosão ocorre pela perda de minerais do dente para o meio. Essa perda acontece porque há uma relação de subsaturação de íons hidroxiapatita e fluorapatita entre dentes e algumas bebidas, que possuem um pH menor que o pH do esmalte e dentina<sup>8,9</sup>.

Em relação aos chás de apresentação pronto-para-beber, que tiveram potencial erosivo em esmalte e dentina, observa-se que apresentam menores valores de pH e maiores valores de acidez titulável em relação aos chás de infusão. Na fabricação dos chás pronto-para-beber, são submetidos a um processo de industrialização em que outros componentes são adicionados ao chá, entre eles existem acidulantes. A adição de acidulantes ao produto provoca uma redução significativa do valor do pH da bebida<sup>16</sup>. Todos os valores de pH dos chás de apresentação pronto-para-beber desse estudo foram menores que 4,06. Dentre os chás testados o chá preto e o chá mate na apresentação pronto-para-beber, contém em sua composição açúcar, o que, além do potencial erosivo, também apresenta potencial cariogênico.

Os chás na apresentação pronto-para-beber utilizados neste estudo contém ácido cítrico como acidulante em sua composição, ainda, os chás verde e preto desta apresentação contém extrato de fruta cítrica, o que pode justificar o baixo pH e a alta titrabilidade e capacidade erosiva, já que o ácido cítrico possui alto potencial erosivo devido à sua natureza ácida e propriedades quelantes<sup>23,24</sup>.

Neste estudo os chás de apresentação infusão preparados com água de pH=7, mantiveram a neutralidade após estarem prontos, portanto não apresentam potencial erosivo, não causando perda mineral significativa de estrutura dentária. Isso indica que o pH final dos chás depende do pH da água utilizada para o preparo. Esta observação pode ser explicada pela perda insignificante na estrutura dentária quando em contato com chás sem componentes ácidos. Isso indica que o pH dos chás na forma de infusão é dependente do pH da água utilizada para preparação<sup>25</sup>.

A medição da titrabilidade também tem sido usada para avaliar o potencial erosivo das bebidas. Este método considera o tipo e a concentração do ácido presente. A concentração dos ácidos presentes nas bebidas erosivas determina não apenas o valor do pH, mas também as propriedades de tamponamento. Alguns autores encontraram forte associação entre a acidez titulável e o potencial erosivo

das bebidas<sup>26</sup>. Todos os chás na apresentação pronto-para-beber avaliados neste estudo mostraram altos valores de titrabilidade.

Neste estudo observou-se a %PDS de esmalte e dentina, já que a erosão dentária tem uma grande prevalência nos dias de hoje, pois como há um aumento na expectativa e uma diminuição na prevalência da doença cárie, o que acaba fazendo com que as pessoas consigam manter os dentes naturais por mais tempo<sup>6</sup>, levando a uma possível recessão gengival causada por atrito, que leva à exposição dentinária.

A saliva tem um papel importante como fator de proteção. Ela tem a capacidade de neutralizar os ácidos quem possam entrar em contato com as estruturas da cavidade bucal. Além disso, ela faz com que, devido à presença de íons, como cálcio e fosfato, a perda de minerais da superfície dos dentes seja menor. Ela também forma a película salivar, que influencia de forma direta no processo des-re<sup>27</sup>, mas frente ao pH ácido frequente a presença dos componentes salivares não é suficiente.

Em relação às concentrações de íons (F, Ca e P), somente para o íon F verificou-se uma diferença entre os chás. Foram observadas as maiores concentrações de flúor no chá verde em suas duas apresentações, quando comparado aos demais chás. Outros estudos encontraram concentrações elevadas de flúor em chá verde de infusão e pronto-para-beber<sup>28</sup>.

Além disso, foram utilizados dentes humanos, os quais proporcionam um resultado melhor quando comparados a dentes bovinos utilizados na maioria dos estudos, pois há diferença no conteúdo orgânico de esmalte e dentina destes. O tamanho dos cristais de hidroxiapatita são diferentes devido à quantidade de material orgânico. Portanto há diferença morfológica e química entre os tipos de dentes e isso deve ser considerado nos resultados dos estudos<sup>29</sup>.

Este foi um estudo in vitro onde não foi possível mimetizar todos os aspectos clínicos da cavidade bucal. Entretanto foi utilizada a saliva artificial no experimento. A saliva tem capacidade tampão para, após o ataque ácido, tornar o meio neutro. Informações comparativas mostram que a erosão in vitro é maior do que a erosão in situ nas mesmas condições<sup>30</sup>. No entanto, entende-se que os resultados de estudos

in vitro podem indicar um potencial erosivo, mas que é importante comprovar estes resultados em outros estudos *in situ* ou *in vivo*.

Quando comparados os dois tipos de apresentação dos chás, pronto-para-beber e de infusão, nota-se que as composições presentes nos chás pronto-para-beber tornam o produto ácido, enquanto os chás de infusão apresentam pH semelhante ao da água utilizada para o preparo. Dessa forma, a melhor opção para hábitos saudáveis, quando se trata de estrutura dentária, são os chás de infusão.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que os chás preto, mate e verde, testados no presente estudo, apresentam potencial erosivo para esmalte e dentina na sua apresentação pronto-para-beber.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/comentario.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/comentario.pdf). Acesso em: 20 jun. 2019.
2. Sobral MAP, Luz MAAC, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. *Pesqui Odontol Bras* 2000;14(4):406-10.
3. Lussi T, Jaeggi M, Schaffner A. Diet and dental erosion. *Nutrition* 2002;18(9):780-1.
4. Salas MM, Nascimento GG, Vargas-Ferreira F, Tarquinio SB, Huysmans MC, Demarco FF. Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta-regression. *J Dent*. 2015;43(8):865-75. doi: 10.1016/j.jdent.2015.05.012
5. Bertoldi C, Lucchi A, Zaffe D. Effects of soft-drinks and remineralising treatment on teeth assessed by morphological and quantitative X-rayinvestigations. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16:263-71.

6. Seow WK, Thong KM. Erosive effects of common beverages on extracted premolar teeth. *Aust Dent J.* 2005; 50(3):173-78.
7. Branco *et al.* Erosão Dental: diagnóstico e opções de tratamento. *Revista de Odontologia da Unesp, Uberlândia.* 2008; 37(3):235-42.
8. Meurman, JH; Cate, JM. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. *Eur J Oral Sci.* 1996; 104:199-206.
9. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental Erosion- Na overview with emphasis on chemical and histopatological aspects. *Caries Research*, 2011;45(suppl 1):2–12. doi: 10.1159/000325915
10. Catelan A; Guedes APA; Santos PH. Erosão dental e suas implicações sobre a saúde bucal. *Rfo Upf.* 2010; 1(10):20-23.
11. Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. *Int J Dent.* 2012. doi: 10.1155/2012/632907
12. Sobral *et al.* Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. *Pesqui Odontol Bras.* 200; 14(4):406-10.
13. Isaksson H, Birkhed D, Wendt L-K. Prevalence of dental erosion and association with lifestyle factors in Swedish 20-year olds. *Acta Odont Scand.* 2013; 72(6):448-57. doi: 10.3109/00016357
14. Rezende G, Grando D, Arthur RA, Hashizume LN. Cariogenic potential of sucrose associated with maltodextrin on dental enamel. *Caries Res* 2017;51:129-35. doi: 10.1159/000453623
15. Scaramucci T, Hara AT, Zero DT, Ferreira SS, Aoki IV, Sobral MA. In vitro evaluation of the erosive potential of orange juice modified by food additives in enamel and dentine. *Journal of Dentistry.* 2011;39(12):841-48. doi: 10.1016/j.jdent.2011.09.004
16. Lunkes L, Hashizume LN. Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian market. *RGO - Rev Gaucha Odontol.*2014;62(1):59-64.
17. Schwertner C, Moreira MJ, Faccini LS, Hashizume LN. Biochemical composition of the saliva and dental biofilm of children with Down syndrome. *Int J Paediatr Dent.* 2016;26:134-40. doi:10. 1111/ipd. 1268
18. Vogel GL, Chow LC, Brown WE. A microanalytical procedure for the determination of calcium, phosphate and fluoride in enamel biopsy samples. *Caries Res* 1983; 17(1): 23-31. doi:10.1159/000260645

19. Fiske CH, Subarrow Y. The colorimetric determination of phosphorus. *J Biol Chemistry* 1925; 66: 375-377.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Análise do consume alimentar pessoal no Brasil. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/comentario.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/comentario.pdf). Acesso em: 20 jun. 2019
21. Nielsen. Tendências de saudabilidade e a luta contra a balança. 2012. Disponível em: <http://www.nielsen.com/br/pt/insights/2012/tendencias-de-saudabilidade-e-a-luta-contr-a-balanca.html>. Acesso em: 04 07 2019
22. Lutovac M. *et al.* Testing the effect of aggressive beverage on the damage of enamel structure. *Journal of Medical Sciences*. 2017; 15; 5(7):987-93. doi: 10.3889/oamjms.2017.180
23. West NX, Hughes JA, Addy M. Effect of pH on the erosion of dentine and enamel by dietary acids in vitro. *J Oral Rehabil*. 2001;28(9):860-4. doi: 10.1111/j.1365-2842.2001.00778.x
24. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res* 2004;38:34-44. doi:10.1159/000074360
25. Stephan RM. Effects of different types of human foods on dental health in experimental animals. *J Dent Res*. 1996;45(5):155-61. doi: 10.1177/00220345660450054701
26. Tenuta LMA, Fernandez CE, Brandão ACS, Cury JA. Titratable acidity of beverages influences salivary pH recovery. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1-6. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015
27. Maupome G *et al.* In vitro quantitative assessment of enamel microhardness after exposure to eroding immersion in a cola drink. *Caries Res*. 1998; 2(32): 148-53. doi:10.1159/000016445
28. Behrendt A, Oberste V, Wetzell WE. Fluoride concentration and pH of iced tea products. *Caries Res*. 2002; 36(6):405-10. doi: 10.1159/000066532
29. Ortiz-Ruiz AJ, Teruel-Fernández JD, Alcolea-Rubio LA, Hernández-Fernández A, Martínez-Beneyto Y, Gispert-Guirado F. Structural differences in enamel and dentin in human, bovine, porcine, and ovine teeth. *Ann Anat*. 2018 Jul;218:7-17. doi: 10.1016/j.aanat.2017.12.012
30. Barbour ME, Lussi A, Shellis RP. Screening and Prediction of Erosive Potential. *Caries Res*. 2011;45(1):24-32. doi: 10.1159/000325917

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi observado o potencial erosivo de chás em diferentes apresentações sobre esmalte e dentina. Além disso, foi avaliado o potencial erosivo dos diferentes tipos de chás nas suas diferentes formas de apresentação infusão e pronto-para-beber.

Os resultados do presente estudo mostraram que os chás preto, mate e verde testados, apresentam potencial erosivo para esmalte e dentina na apresentação pronto-para-beber. Entretanto quando os chás estão na apresentação infusão, não apresentam potencial erosivo sobre os substratos dentários.

O chá é uma alternativa de bebida saudável quando comparado a outros tipos de bebidas industrializadas disponíveis comercialmente, mas é indicado escolher as apresentações mais naturais disponíveis, como o chá de infusão.

É importante adquirir o hábito de consumir o produto na apresentação de infusão, evitando o produto pronto-para-beber, que é prejudicial para o esmalte e dentina, apresentando potencial erosivo, principalmente se for consumido com frequência. Além disso, novos estudos devem ser conduzidos em virtude de esses produtos na versão pronto-para-beber estarem cada vez mais em evidência no mercado.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. S.; KATO, M. T.; BULAZAF, M. A. Effect of supplementation of soft drinks with green tea extract on their erosive potential against dentine. **Aust Dent J.**, Sydney, v. 56, n. 3, p. 317-321, p. 317-321, Sept. 2011.
- BISHOP, K. *et al.* Wear now? An update on the etiology of tooth wear. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 25, n. 5, p. 305-313, 1997.
- BRANCO, C. A. *et al.* Erosão Dental: diagnóstico e opções de tratamento. **Rev. odontol. UNESP**, Uberlândia, v. 37, n. 3, p. 235-242, jan. 2008.
- BUZALAF, M. A.; HANNAS, A. R.; KATO, M. T. Saliva and dental erosion. **J Appl Oral Sci.**, Bauru, v. 20, n. 5, p. 493-502, 2012.
- BUZALAF, M. A.; KATO, M. T.; HANNAS, A. R. The role of matrix metalloproteinases in dental erosion. **Adv Dent Res.**, Washington, v. 24, n. 2, p. 72-76, 2012.
- CATE, J. T.; IMFELD, T. Dental erosion: summary. **Eur J Oral Sci.**, Londres, v. 104, n. 2, p. 241-244, 1996. Supl. 2.
- CATELAN, A.; GUEDES, A. P. A.; SANTOS, P. H. dos. Erosão dental e suas implicações sobre a saúde bucal. **RfoUpf.**, Rio Claro, v. 1, n. 10, p. 20-23, 2010.
- CHOWDHURY, A. *et al.* Protective role of epigallocatechin-3-gallate in health and disease: A perspective. **Biomed Pharmacother.**, West Bengal, v. 7, n. 78, p. 50-59, 2015.
- FEATHERSTONE, J. D.; LUSSI, A. Understanding the chemistry of dental erosion. **Monogr Oral Sci.**, v. 20, p. 66-76, 2006.
- HENDRICKS, J. L. *et al.* Erosive potentials of brewed teas. **Am J Dent.**, Amsterdam, v. 26, n. 5, p. 278-282, 2013.
- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/comentario.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/comentario.pdf). Acesso em: 20 jun. 2019.
- IMFELD, T. Dental erosion. Definition, classification and links. **Eur J Oral Sci.**, Londres, v. 104, n. 2, p. 151-155, 1996.
- LUNKES, L. B. F.; HASHIZUME, L. N. Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian Market. **RGO.**, Porto Alegre, v. 62, n. 1, p. 59-64, 2014.
- LUSSI, A.; JAEGGI, T. Dental erosion in children. **Monogr Oral Sci.**, Basel, v. 20, p. 140-151, 2006.

LUSSI, A. *et al.* Dental Erosion- an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. **Caries Res.**, Basel, v. 45, n. 1, p. 2-12, 2011.

LUTOVAC, M. *et al.* Testing the effect of aggressive beverage on the damage of enamel structure. **Open Access Maced J Med Sci**, Skopje, v. 5, n. 7, p. 987-993, 2017.

MALINOWSKA, E. *et al.* Assessment of fluoride concentration and daily intake by human from tea and herbal infusions. **Food Chem Toxicol.**, New York, v. 46, n. 3, p. 1055-1061, 2007.

MAUPOME, G. *et al.* In vitro quantitative assessment of enamel microhardness after exposure to eroding immersion in a cola drink. **Carie Res.**, Indiana, v. 2, n. 32, p. 148-153, 1998.

MEURMAN, J. H.; TEN CATE, J. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. **Eur J Oral Sci.**, Londres, v. 104, n. 2, p. 199-206, 1996.

NIELSEN. **Tendências de saudabilidade e a luta contra a balança.** 2012. Disponível em: <http://www.nielsen.com/br/pt/insights/2012/tendencias-de-saudabilidade-e-a-luta-contr-a-balanca.html>. Acesso em: 04 07 2019.

OTSU, M.; HAMURA, A.; ISHIKAWA, Y. Factors affecting the dental erosion severity of patients with eating disorders. **Biopsychosoc Med.**, Londres, v. 8, p. 25-31, 2014.

O'SULLIVAN, E.; MILOSEVIC, A. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: diagnosis, prevention and management of dental erosion. **J PaediatrDent.**, Oxford, v. 18, p. 29-38, 2008. Supl. 1

PASHLEY, D. H. *et al.* Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. **J Dent Res**, Chicago, v. 83, n. 3, p. 216-221, 2004.

PHELAN, J.; REES, J. The erosive potential of some herbal teas. **J Dent.**, Londres, v. 31, n. 4, p. 241-246, 2003.

PIESCO, N. P.; SIMMELINK, J. Histologia do esmalte. *In*: AVERY, J. K. **Desenvolvimento e histologia bucal.** 3. ed. Porto alegre: Artmed, 2005. p. 169-187.

PIESCO, N. P. Histologia da dentina. *In*: AVERY, J. K. **Desenvolvimento e histologia bucal.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 188-205.

SEOW, W. K. Erosive effects of common beverages on extracted premolar teeth. **Aust Dent J.**, Sydney, v. 50, n. 3, p. 173-178, 2005.

SIMPSON, A.; SHAW, L.; SMITH, A. J. Tooth surface pH during drinking of black tea. **Br Dent J.**, Londres, v. 190, n. 7, p. 374-376, 2001.

SOBRAL, M. A. P. *et al.* Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. **Pesqui Odontol Bras.**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 406-410, 2000.

THIELECKE, F.; BOSCHMANN, M. The potential role of green catechins in the prevention of the metabolic syndrome: A review. **Phytochemistry.**, Berlin, v. 1, n. 70, p. 11-24, 2009.

WEST, N; SEONG, J; DAVIES, M. Dentine hypersensitivity. **Monogr Oral Sci.**, Basel, v. 25, p. 108-122, 2014.

WIEGAND, A.; ATTIN, T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. **Occup Med.**, Londres, v. 57, p. 169-176, 2007.

WILDER-SMITH, C. L; MATERNA, A.; MARTIG, L. Gastro-oesophageal reflux is common in oligosymptomatic patients with dental erosion: a pH-impedance and endoscopic study. **United European Gastroenterol J.**, Londres, v. 3, n. 2, p. 174-181, 2015.