

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Ana Carolina Paes Machado Itkes**  
**Gabriela Gaby de Moraes Máximo**

**AVALIAÇÃO DA DUREZA E RUGOSIDADE SUPERFICIAL  
EM ESMALTE BOVINO APÓS ESCOVAÇÃO COM  
DENTIFRÍCIOS CASEIROS**

**Taubaté-SP**  
**2022**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Ana Carolina Paes Machado Itkes**  
**Gabriela Gaby de Moraes Máximo**

**AVALIAÇÃO DA DUREZA E RUGOSIDADE SUPERFICIAL  
EM ESMALTE BOVINO APÓS ESCOVAÇÃO COM  
DENTIFRÍCIOS CASEIROS**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia.  
Orientação: Prof. Dra Marina Amaral

**Taubaté-SP**  
**2022**

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi**  
**Universidade de Taubaté - UNITAU**

I893a Itkes, Ana Carolina Paes Machado  
Avaliação da dureza e rugosidade superficial em esmalte bovino após  
escovação com dentífricos caseiros / Ana Carolina Paes Machado Itkes ,  
Gabriela Gaby de Moraes Máximo. -- 2022.  
29 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de  
Odontologia, Taubaté, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Marina Amaral, Departamento de Odontologia.

1. Bicarbonato de sódio. 2. Dentífricos. 3. Desgaste dental. I. Máximo,  
Gabriela Gaby de Moraes. II. Universidade de Taubaté. Departamento de  
Odontologia. III. Título.

CDD – 617.672

**ANA CAROLINA PAES MACHADO ITKES**

**GABRIELA GABY DE MORAES MÁXIMO**

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Marina Amaral

Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dra. Ana Paula Lima Guidi Damasceno  
Taubaté

Universidade de

Assinatura

Prof.Dra. Priscila de Macedo Máximo  
Universidade de Taubaté

Assinatura

## DEDICATÓRIAS

Gostaria de dedicar este trabalho a toda a minha família, que é minha base e que me deu suporte em todas as etapas da minha graduação. Segundamente a todos os professores que fizeram parte da minha formação e que sempre nos passaram seus conhecimentos da melhor forma possível, fazendo com que sejamos excelentes profissionais aptos a entrar no mercado de trabalho. À nossa orientadora Marina Amaral que me acolheu desde o início dessa pesquisa, nos ajudou e nos apoiou em todas as etapas do projeto, também ao Flávio, nosso técnico de laboratório, que sempre nos deu suporte. A todos os meus amigos e colegas de turma por me acompanharem, me apoiarem e por terem vivido cada momento inesquecível comigo. Por último, à minha dupla de vida, de clínica e de TG por me acompanhar em cada etapa dessa faculdade, por ter confiado em mim para ser sua dupla e nunca soltado da minha mão em todos esses anos.

Com carinho, Ana Carolina.

Primeiramente a Deus e aos meus guias por terem me dado forças para conquistar tudo o que conquistei até agora. Em segundo, com enorme sentimento de gratidão aos meus avós, que sempre me incentivaram e acreditaram em mim e no meu potencial, sem eles eu não seria quem sou hoje e nem teria chegado até aqui. À minha família e aos meus amigos, que são essenciais na minha vida, por terem me dado suporte em todas as vezes em que precisei. À nossa orientadora Marina por nos acompanhar e orientar durante toda a pesquisa e confiar em nosso potencial, e também ao técnico Flávio por nos auxiliar durante a parte laboratorial. Ao corpo docente que me possibilitou adquirir todo o conhecimento que tenho hoje e aos meus colegas de turma que compartilharam comigo inúmeros momentos especiais dos quais nunca vou esquecer. E por fim, à minha dupla por desde o início estar ao meu lado, me apoiando e compartilhando comigo todos os sentimentos e vivências que a graduação nos proporcionou durante esses anos, sou muito grata por confiar em mim e nunca soltar a minha mão.

Com carinho, Gabriela.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof. Dr. Marina Amaral, pela habilidade com que orientou nosso trabalho

À Universidade de Taubaté, em especial ao Programa de Pós Graduação em Odontologia que cedeu os laboratórios, equipamentos e materiais para pesquisa.

Ao PIBIC pela bolsa de iniciação científica (Processo ODO\_168\_2020)

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo desse estudo foi avaliar a dureza e rugosidade superficial do esmalte bovino após a simulação de escovação com dentifrícios caseiros contendo bicarbonato de sódio ou argila branca, e comparar com dentifrícios comerciais contendo bicarbonato de sódio e sílica para avaliar a abrasão causada no esmalte dental devido ao uso dos dentifrícios caseiros. **Método:** Foram utilizadas amostras de esmalte bovino, divididas em 4 grupos. As amostras foram polidas, e avaliadas quanto à rugosidade e dureza inicial. Após, as amostras foram submetidas à escovação em máquina de escovação com 4 diferentes dentifrícios: um dentifrício experimental contendo argila branca como abrasivo, um dentifrício experimental contendo bicarbonato de sódio como abrasivo, e dois dentifrícios comerciais. Após escovação, as amostras foram novamente avaliadas quanto à dureza e rugosidade superficial para avaliação da abrasão. Os dados obtidos foram comparados pelo teste t pareado. **Resultados:** O dentifrício experimental 1 (argila branca) apresentou aumento da rugosidade superficial, enquanto o dentifrício Colgate Tripla Ação® apresentou diminuição da mesma. Ambos os dentifrícios apresentaram diminuição da dureza superficial, enquanto os outros não tiveram alterações significativas sobre o esmalte dental. **Conclusões:** Assim, os dados obtidos demonstram que provavelmente o tamanho das partículas abrasivas desses dentifrícios (dentifrício experimental 1 e Colgate Tripla Ação®) interferiram na rugosidade superficial final e que a alteração da dureza superficial possivelmente não está relacionada com o pH das soluções. Logo, o uso de dentifrícios com grandes quantidades de abrasivos, ou abrasivos menos adequados, pode levar à maior perda de estrutura dental.

**Palavras-chave:** Dentifrícios; Bicarbonato de sódio; Desgaste dental.

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the hardness and surface roughness of bovine enamel after the simulation of brushing with homemade dentifrices containing sodium bicarbonate or white clay, and to compare with commercial dentifrices containing sodium bicarbonate and silica to evaluate the abrasion caused on the enamel. teeth due to the use of homemade toothpastes. **Methods:** Bovine enamel samples were used, divided into 4 groups. The samples were polished and evaluated for roughness and initial hardness. Afterwards, the samples were subjected to brushing in a brushing machine with 4 different toothpastes: an experimental toothpaste containing white clay as an abrasive, an experimental toothpaste containing sodium bicarbonate as an abrasive, and two commercial toothpastes. After brushing, the samples were again evaluated for hardness and surface roughness to evaluate abrasion. The data obtained were compared by the paired t test. **Results:** The experimental toothpaste 1 (white clay) showed an increase in surface roughness, while the Triple Action® toothpaste showed a decrease in it. Both dentifrices showed a decrease in surface hardness, while the others had no significant changes on the dental enamel. **Conclusions:** Thus, the data obtained demonstrate that probably the size of the abrasive particles of these dentifrices (experimental dentifrice 1 and Colgate Triple Action®) interfered in the final surface roughness and that the change in surface hardness is possibly not related to the pH of the solutions. Therefore, the use of toothpastes with large amounts of abrasives, or less suitable abrasives, can lead to greater loss of tooth structure.

**Key-words:** Dentifrices; Sodium bicarbonate; Tooth wear.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média e desvio padrão dos valores de rugosidade superficial (Ra) das amostras, assim como significância estatística.....	23
Tabela 2 - Média e desvio padrão dos valores de dureza Vickers das amostras, assim como significância estatística.....	23

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>13</b>
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
4.1.    Confecção das amostras	<b>20</b>
4.2.    Avaliação da dureza e rugosidade iniciais	<b>20</b>
4.3.    Simulação de escovação	<b>20</b>
4.4.    Avaliação da dureza e rugosidade finais	<b>22</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>24</b>
<b>7. CONCLUSÕES</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dentifrícios são produtos de higiene de formulação complexa, sendo necessário obter um equilíbrio entre benefícios para a saúde oral e ao mesmo tempo limitando danos físicos e químicos aos tecidos dentais (Hunter et al., 2002). Os componentes básicos de dentifrícios comerciais são: água, surfactantes (agente de limpeza eficiente, reduz acentuadamente a tensão superficial da água), espessantes, saborizantes, remineralizantes (como o Flúor) e abrasivos (Muntean et al., 2019).

Os abrasivos são componentes insolúveis adicionados aos dentifrícios com o objetivo de auxiliar na remoção de partículas de pigmento, biofilme oral e restos alimentares. Os abrasivos mais comumente adicionados são a sílica e o carbonato de cálcio (Andrade Jr et al., 1997). O bicarbonato de sódio apresenta alta solubilidade e baixa dureza intrínseca, o que diminui seu potencial abrasivo em dentina (Paraskevas et al., 2006). Seu pH alcalino (8,3), juntamente com suas propriedades bactericidas, tornam seu uso atrativo como componente de dentifrícios, além da sua disponibilidade comercial (Madeswaran et al., 2018). Já a sílica apresenta um efeito de redução de perda de esmalte (Faller et al., 2011; Ganss et al., 2011) quando não associada à escovação, ou adicionados à dentifrícios diamantados (Tawakoli et al., 2018), mas sem diferença dos dentifrícios convencionais quando associada à escovação (Ganss et al., 2011). Mesmo sendo adicionados de forma controlada, os abrasivos causam desgaste da superfície dental (Al-Mashhadani et al., 2016). E evidências iniciais sugerem que o ato de escovação por si só não causa desgaste significativo (Voronets & Lussi, 2010), enfatizando o papel dos abrasivos.

O uso de dentifrícios não aprovados por órgãos de saúde pode causar diversos danos aos usuários. Dentifrícios com grandes quantidades de abrasivos, ou abrasivos menos adequados, podem levar à maior perda de estrutura dental (Singh et al., 2016). Além disso, dentifrícios sem substâncias remineralizantes, ou com componentes de baixo pH, podem causar diminuição na dureza dos tecidos dentais. A condição específica de cada

paciente também precisa ser avaliada pelo cirurgião dentista no momento da indicação do dentífrico mais apropriado, visto que, pacientes com maior risco de erosão devem evitar dentífricos mais abrasivos (Buedel et al., 2018).

Diversas propostas de produtos caseiros para a escovação estão disponíveis com fácil acesso pela internet, porém carecem de avaliação científica quanto aos seus benefícios e possíveis danos (Eachempati et al., 2018). Logo, essa pesquisa tem o objetivo de avaliar a dureza e rugosidade superficial do esmalte bovino após escovação com dentífricos caseiros contendo bicarbonato de sódio ou argila branca, e comparar com dentífricos comerciais para medir o possível desgaste do esmalte dental.

## **2 PROPOSIÇÃO**

A proposta desse trabalho foi avaliar a dureza e rugosidade superficial do esmalte bovino após escovação com dentifrícios caseiros contendo bicarbonato de sódio ou argila branca, e comparar com dentifrícios comerciais contendo bicarbonato de sódio e sílica para medir o possível desgaste do esmalte dental.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Ferreira Rios, A. C. et al., em 2014 publicaram um artigo com o objetivo de analisar as informações contidas nas embalagens de dentifrícios comercializados em Salvador BA, de forma aleatória, no que diz respeito aos abrasivos contidos. Uma vez que, o uso indiscriminado de abrasivos nos dentifrícios pode gerar efeitos colaterais. Foram analisadas 45 embalagens, num período de dois anos, levando em consideração o componente que orienta a classificação do dentifrício, tipo e concentração de abrasivo e instrução com relação ao grau de abrasividade. Tendo como resultado que todas as marcas comerciais analisadas continham abrasivos isolados ou em associação. Após os resultados da pesquisa, os autores concluíram que faltam orientações nas embalagens quanto ao nível de abrasividade do dentifrício para que os profissionais possam orientar seus pacientes, e que os fabricantes têm associado aos dentifrícios extratos naturais com o propósito de prevenir o manchamento dentário sem a agressão aos dentes e gengiva provocados pelas associações de abrasivos.

Noschang (2015) realizou um estudo in vitro com o objetivo de avaliar os efeitos da solução de bicarbonato de sódio frente a erosão e abrasão dental quando comparado à soluções fluoretadas. A erosão dental é a perda de estrutura dental pela ação de ácidos, sem envolvimento de microrganismos, com etiologia multifatorial dependente da interação de diversos fatores, principalmente fatores químicos, fatores biológicos e fatores comportamentais relacionados a alimentação. O efeito químico provocado na estrutura dental pode ser agravado pelo efeito abrasivo da escovação. O fortalecimento da estrutura dental para resistir a desmineralização é o foco para prevenção e estabilização das lesões de erosão dental e produtos fluoretados tem sido utilizados com esta finalidade. O estudo teve como objetivo avaliar a ação das soluções sobre o esmalte bovino exposto ao ácido cítrico. Concluíram que a solução com bicarbonato de sódio não se mostrou mais eficiente para evitar perda de estrutura e apresentou dureza final com valores mais baixos que as outras soluções.

Meira Assunção. C., em 2016 publicou um artigo sobre a eficácia de diferentes dentifrícios na prevenção do desgaste dentário erosivo em dentes permanentes e decíduos humanos, uma vez que, os dentifrícios são veículos fundamentais para a aplicação de fluoretos, porém pouco se sabe sobre seu efeito em dentes decíduos. Trata-se de uma tese de doutorado que visa avaliar o efeito preventivo de dentifrícios fluoretados por meio da intensidade de reflexão da superfície especular (IRS), da microdureza de superfície (MDS) e da perda da superfície calculada (PSC) utilizando um modelo inicial de erosão/abrasão; avaliar por meio de perfilometria a perda de superfície (PS) em um modelo de erosão/abrasão avançado e comparar esse efeito preventivo entre os dentes permanentes (DP) e dentes decíduos (dd). A autora realizou a metodologia submetendo as amostras de esmalte de dentes permanentes e decíduos a ciclos de erosão/abrasão, cinco no protocolo inicial e mais 25 para o protocolo avançado, totalizando 30 ciclos para este último protocolo. Em cada ciclo, as amostras foram incubadas em saliva artificial por 1h hora, submetidas ao desafio erosivo e a abrasão. Os efeitos das duas co-variáveis "dente" e "dentifrício" foram analisados através do teste ANOVA e as comparações entre os dentifrícios foram realizadas por meio do teste de Kruskal-Wallis e entre os tipos de dente (DP e dd) utilizando o teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%. O objetivo da autora foi investigar o efeito protetor de diferentes dentifrícios fluoretados frente ao desgaste erosivo inicial e avançado de dentes permanentes e decíduos. Dessa forma, ela concluiu que os dentes decíduos foram mais propensos à perda de superfície do que os dentes permanentes, e que a presença de NaF no creme dental anti-erosão para crianças apresentou melhor eficácia tanto para permanente quanto para dentes decíduos, enquanto o creme dental anti-erosão com AmF-NaF-SnCl apresentou melhor efeito preventivo apenas para dentes decíduos, em relação a perda de superfície calculada.

Oliveira Cruz, G. K. et al., em 2017 publicaram um artigo sobre a abrasividade dos dentifrícios, trata-se de uma revisão de literatura que visa avaliar os efeitos da abrasão e erosão no desgaste e rugosidade superficial dos dentes causados pelas pastas dentifrícias. Os autores escolheram abordar esse tema pois, em alguns casos, o alto teor de abrasivos é capaz de degradar o esmalte dental. Assim, torna-se importante saber a quantidade

dos níveis de RDA(dureza relativa à dentina) para uma melhor avaliação na produção dos dentifrícios, fazendo a quantificação da abrasividade dessas pastas dentárias em relação aos seus efeitos deletérios à estrutura dental. Após a revisão e discussão da literatura apresentada, os autores concluíram que o teor de abrasividade das pastas dentárias pode fazer com que haja dificuldade para promover seus efeitos dessensibilizantes, e que a abrasão/erosão dental é causada por fatores intrínsecos, como regurgitação frequente, e extrínsecos, como alimentos ácidos, inadequada higiene oral e uso de produtos dentais abrasivos.

Sebastian G. Ciancio, realizou em 2017 uma revisão de literatura sobre os efeitos do bicarbonato de sódio como ingrediente de dentifrícios explica como profissionais da odontologia, estão cientes de que a remoção e prevenção do biofilme supragengival por meio de uma boa higiene bucal é necessária para alcançar e manter a saúde bucal. Além da prevenção de cárie e doença periodontal, um dentifrício pode servir como um sistema de entrega de agentes para reduzir a sensibilidade dentária, bem como para benefícios estéticos. Em 1911 um artigo descreveu “o pó dental ideal” como sendo “capaz de dar um alto polimento aos dentes, mas sem o perigo de arranhá-los”. Além disso, deve ter propriedades de limpeza ativa, antissépticas e alcalinas, apenas o suficiente para ser útil para as gengivas sem qualquer perigo de irritá-las. ” Esta é uma descrição quase perfeita dos dentifrícios de bicarbonato de sódio modernos e as vantagens que eles têm a oferecer. Em conclusão, a baixa abrasividade dos dentifrícios contendo bicarbonato de sódio os torna adequados para uso diário seguro para higiene oral, além de apresentar atividade bactericida, auxilia na redução de cáries e remineralização de lesões de cárie incipientes e também tem propriedades de redução de manchas e branqueamento, motivando os pacientes a escovar os dentes conforme instruídos por seus dentistas.

Srinivas realizou em 2017 uma revisão de literatura para avaliar a eficácia de dentifrícios contendo bicarbonato de sódio na remoção da placa bacteriana. A doenças dentais estão entre as mais prevalentes doenças crônicas que acomete crianças e adultos. A cárie e a doença periodontal são evitáveis, a prevenção primária é fundamental, na odontologia ela é alcançada por meio da educação do paciente, suplementação de flúor e

mudanças comportamentais, além disso, o dentista pode recomendar dentifrícios específicos. Muitos dentifrícios possuem múltiplas funções e afirmam ser eficazes tanto na prevenção da cárie quanto no clareamento, entre outras funções. Os agentes abrasivos presentes nos cremes dentais funcionam para polir e remover o biofilme e as manchas com o auxílio de uma escova de dentes, estes podem ser classificados em 4 tipos: carbonato, fosfato, sílica e outros tipos (óxido de alumina, argilas, óxidos). Uma medida da eficácia dos agentes abrasivos é a dureza de uma substância, medida pelo valor de dureza Mohs do agente comparado com a dentina, além disso, um creme dental também pode ser testado quanto à sua abrasividade usando o teste de abrasividade relativa à dentina (RDA). Teoricamente, quanto mais duro e maior a RDA, mais abrasivo e, portanto, mais eficaz, mas alguns agentes abrasivos tem outros mecanismos de ação que não são apenas mecânicos, por exemplo, o bicarbonato de sódio demonstrou ajudar na redução da flora microbiana e atenuar o pH oral. O bicarbonato de sódio foi um dos primeiros agentes abrasivos a serem usados em dentifrícios e um dos mais multifuncionais disponíveis hoje, com atividade antitartaro, capacidade de redução do biofilme, auxílio na prevenção de cáries, além disso é biocompatível e tem um valor de dureza Mohs mais próximo da dentina. Em conclusão, as características inatas do bicarbonato de sódio incluem sua segurança, tem baixa abrasividade, baixo custo e é compatível com fluoreto de sódio, seu duplo mecanismo de ação, tanto mecânico quanto biológico, o torna superior a outros abrasivos de ação puramente mecânica, possibilitando que dentifrícios contendo bicarbonato de sódio e flúor se tornem o critério padrão para pacientes de rotina que não necessitam de dentifrícios dessensibilizantes ou com alto teor de flúor.

LI, Yiming, publicou em 2017 uma revisão de literatura sobre a remoção de manchas e clareamento por dentifrício de bicarbonato de sódio com o intuito de discorrer sobre a etiologia da mancha dental e os métodos utilizados para o seu clareamento, focando nas evidências literárias sobre a eficácia clínica e segurança de dentifrícios para remoção de manchas e clareamento, com ênfase especial em formulações de dentifrícios de bicarbonato de sódio. Em introdução, ele trata sobre a etiologia das manchas dentárias intrínsecas e extrínsecas e quais as formas de branqueá-las,

focando no uso do Peróxido de Hidrogênio e na importância da profilaxia e higiene oral para prevenir dentes manchados e escurecidos. Dessa forma, o autor relata como que pastas clareadoras podem ser efetivas para auxiliar no clareamento dental em manchas extrínsecas, apresentando estudos que mostram que um dentífrico com abrasividade relativamente baixa é capaz de fornecer eficácia de limpeza significativa e conseqüentemente, um efeito de clareamento dental, sendo o mais importante para a eficácia de remoção de manchas a capacidade do dentífrico de remover a película adquirida, independentemente de sua abrasividade. Por fim, o autor conclui que os estudos feitos com o uso do bicarbonato de sódio adicionado a dentífricos clareadores são eficazes quando utilizados em conjunto com uma escova dental macia e comum para a remoção das manchas extrínsecas e, conseqüentemente, do clareamento dental, mesmo sendo ele pouco abrasivo.

Ruth Paz da Silva em 2018 realizou uma revisão de literatura acerca dos dentífricos, dissertando sobre sua importância, composição química, tipos e indicações clínicas. Na introdução, ela fala sobre o que são os dentífricos e que a escovação dentária com dentífricos adequados é considerada a maneira de prevenir problemas bucais com melhor impacto, já que facilita a remoção ou desorganização do biofilme e possibilita a administração de fluoreto à superfície dos dentes. Os dentífricos possuem diversos componentes em sua formulação e cada um deles possui uma função específica que garante seus efeitos cosméticos e terapêuticos, sendo eles: agentes ativos (terapêuticos); detergentes; flavorizantes; corantes; espessantes; umectantes e água. Os abrasivos (agentes ativos) compõem de 20 a 50% dos dentífricos e são responsáveis por garantir a remoção de manchas das superfícies dentais sem danificar esmalte e dentina. Neste estudo os dentífricos foram divididos em 5 grupos de acordo com a ANVISA, sendo eles: branqueadores, dessensibilizantes, antitártaro, antiplaca e anticárie. Os abrasivos mais utilizados foram sílica, carbonato de cálcio e bicarbonato de sódio. Em conclusão, estudos comprovam que a escovação com dentífrico fluoretado reduz significativamente a incidência de cárie dentária e que todas as marcas de dentífricos descritos neste trabalho contém abrasivos isolados ou em associação, é possível encontrar uma

variedade de dentifrícios no mercado com diferentes composições e indicações clínicas.

Kadota et al., em 2020 realizou uma monografia afim de avaliar o efeito do uso de dentifrícios contendo carvão ativado sobre o esmalte dental. Para isso, 30 amostras de esmalte bovino foram polidas e submetidas a mensuração da rugosidade inicial, divididas em 3 grupos e submetidas a um ciclo erosivo/abrasivo que se repetia por 10 vezes, em seguida eram obtidos os valores de rugosidade final. Nas últimas décadas os dentifrícios evoluíram com a inclusão de diversas substâncias em sua composição, possibilitando seu uso para funções terapêuticas e cosméticas. Nos dentifrícios os abrasivos tem como objetivo remover manchas dos dentes (polimento) e facilitar a remoção do biofilme, mas alguns abrasivos podem ter como efeito colateral o desgaste do esmalte dentário. Recentemente, produtos à base de carvão ativado foram lançados no mercado com a proposta de clarear os dentes de forma rápida, porém, existe a suspeita de que o carvão ativado presente nesses dentifrícios pode resultar em um desgaste dental indesejado. Em conclusão, de acordo com os dados obtidos o uso de dentifrícios com carvão ativado aumenta a rugosidade do esmalte erodido. O uso do pó de carvão induz menor dano segundo o autor, sendo similar ao grupo controle, mas diante da ausência de fluoretos ou outros ingredientes ativos, seu uso também não é recomendado.

Soares de Queiroz, A. et al., em 2021 publicaram uma revisão de literatuta sobre a influência do dentifrício na abrasividade da estrutura dentinária. Realizada a partir da pesquisa qualitativa de cunho descritivo, com o objetivo de estudar como os componentes dos dentifrícios agem para o desgaste das estruturas dentinárias. Os autores escolheram abordar esse tema pois os dentifrícios desempenham um papel fundamental no transporte de agentes para a prevenção de doenças bucais, porém defeitos erosivos decorrentes da alta abrasividade destes produtos podem levar a uma perda de esmalte dentário e/ou lesões abrasivas. Após a revisão e discussão da literatura apresentada, os autores concluíram que cada dentifrício existente no mercado tem uma composição diferente dependendo do seu objetivo e um nível abrasivo específico. Quanto a composição, entende-se que o flúor tem um alto nível protetor da estrutura dental contra o efeito abrasivo dos

dentifrícios. A quitosana apresentou-se bastante eficaz na prevenção da biocorrosão. A hidroxiapatita é um composto que tem função preventiva. E por fim, os dentifrícios clareadores mostraram ter um efeito semelhante aos convencionais pois remove as manchas superficiais, mas não clareiam de fato. Além disso, os autores enfatizaram que o cirurgião-dentista deve estar sempre atento aos compostos de cada dentifrício para poder prescrevê-lo da forma correta a cada paciente e ensinar a melhor técnica de escovação, promovendo qualidade de saúde bucal.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 *Confecção das amostras*

Foram utilizados dentes bovinos, provenientes de frigorífico certificado, dispensados da aprovação do comitê de ética em pesquisa, conforme lei Arouca (Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008). A partir desses dentes, foram obtidas amostras de esmalte vestibular de 5 mm x 5 mm x 3 mm de espessura (n=10). As amostras foram incluídas em resina acrílica quimicamente ativada, com auxílio de uma matriz de 20 mm de diâmetro x 3 mm de espessura, com o esmalte vestibular exposto na superfície. A amostras receberam polimento inicial em lixa d'água de granulação decrescente (400, 600, 1200), acopladas à politriz de bancada (Aropol E, Arotec, Cotia, Brasil). Cada amostra foi identificada, e distribuída aleatoriamente para um dos 4 grupos de teste.

### 4.2 *Avaliação da dureza e rugosidade iniciais*

A rugosidade inicial foi avaliada em um rugosímetro (Surftest SJ 310, Mitutoyo). Foram executadas quatro leituras paralelas entre si, com 0, 25 mm cutoff e velocidade de 0.5 mm/s (Silva et al., 2018). A rugosidade média de cada (Ra -  $\mu\text{m}$ ) foi anotada. A dureza superficial inicial foi avaliada por três identificações Vickers executadas em uma das bordas da amostra, pré determinada por marcação na resina acrílica, utilizando um microdurômetro (Shimadzu MicroHardness Tester HMV G20, Shimadzu Corporation, Duisburg, Alemanha) durante 10 segundos, com a carga de 50 g (HV 0.050 / 490,4 mN) (Silva-Junior et al., 2019). A dureza média de cada amostra (VHN) foi anotada.

### 4.3 *Simulação de escovação*

Para o teste de abrasão, foi preparada uma solução de 1 parte de dentífrico para 3 partes de água destilada (Ganss et al., 2016, Singh et al., 2016). A composição dos dentífricos utilizados está descrita a seguir:

- Dentifrício experimental 1 (argila branca): 3 colheres (sopa) de óleo de coco sólido; 1 colher (sopa) de argila branca; 10 gotas de óleo essencial de hortelã; 2 colheres (chá) de adoçante natural stevia; misturar todos os ingredientes, manter acondicionado em pote com tampa, usar dentro de 30 dias.

- Dentifrício experimental 2 (bicarbonato de sódio): 3 colheres (sopa) de óleo de coco sólido; 1 colher (sopa) de bicarbonato de sódio; 10 gotas de óleo essencial de hortelã; 2 colheres (chá) de adoçante natural stevia; misturar todos os ingredientes, manter acondicionado em pote com tampa, usar dentro de 30 dias.

- Tripla Ação®, Colgate®: Aqua, Calcium Carbonate, Sorbitol, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Monofluorophosphate, Aroma, Cellulose Gum, Tetrasodium Pyrophosphate, Sodium Bicarbonate, Benzyl Alcohol, Sodium Saccharin, Xanthan Gum, Sodium Hydroxide, CI 74260, CI 74160 .

- Elmex®: Aqua, Hydrated Silica, Sorbitol, Hydroxyethylcellulose, Olaflur, Aroma, Saccharin, CI 77891, Limonene. Contém Dihidrofluoreto de 3-(N-hexadecil-N-2-hidroxietilamônio) Propilbis (2-Hidroxietil) amônio / Contiene Dihidrofluoruro de 3-(N-hexadecil-N-2-hidroxietilamonio) propil bis(2-hidroxietil) amonio (1400 ppm de Flúor).

Os dentifrícios experimentais foram selecionados após busca no Google® utilizando a palavra-chave “pasta de dente caseira”, e as receitas mais frequentes foram avaliadas. Os dentifrícios convencionais foram selecionados por conterem sílica e bicarbonato na composição.

As amostras foram posicionadas em uma máquina de escovação (protótipo experimental desenvolvido na UNITAU- No departamento de engenharia mecânica), dentro de um recipiente de 10 mm de altura, com a superfície de esmalte voltada para cima. Uma escova dental de cerdas macias (Top Plus, Condor) foi acoplada à máquina, sobre a amostra, como um peso de 200 g. O recipiente foi preenchido com 5 ml da solução dentifrício + solução salina, e as amostras foram submetidas à 30.000 ciclos (Singh et al., 2016), sendo 120 escovações por minuto, com deslocamento da cabeça da escova por 40 mm (recomendação da American Dental Association, ADA). As escovas foram trocadas a cada troca de ciclo.

#### *4.4 Avaliação da dureza e rugosidade finais*

A rugosidade e dureza finais foram mensuradas conforme descrito anteriormente, para comparação dos valores pelo teste t pareado.

## 5 RESULTADOS

O dentífrico experimental 1 (argila branca) e o dentífrico Tripla Ação® apresentaram efeito ( $p < 0,05$ ) sobre a rugosidade do esmalte após simulação da escovação (Tabela 1). O dentífrico experimental 1 (argila branca) apresentou aumento da rugosidade, enquanto o dentífrico Tripla Ação® apresentou diminuição da rugosidade superficial.

Tabela 1- Média e desvio padrão dos valores de rugosidade superficial (Ra) das amostras, assim como significância estatística.

Rugosidade	Média inicial ( $\mu\text{m}$ )	Media final ( $\mu\text{m}$ )	Significância
Dentífrico experimental 1 (argila branca)	0,2187 (0,0708)	0,4552 (0,2062)	0,008
Dentífrico experimental 2 (bicarbonato de sódio)	0,3536 (0,1431)	0,3998 (0,1424)	0,499
Tripla Ação®, Colgate	0,4254 (0,1370)	0,3126 (0,0955)	0,016
Elmex®	0,2084 (0,0676)	0,3069 (0,1317)	0,056

Os mesmos dentífricos apresentaram efeito sobre a dureza do esmalte ( $p < 0,05$ ). Ambos apresentaram diminuição na dureza após escovação (Tabela 2).

Tabela 2- Média e desvio padrão dos valores de dureza Vickers das amostras, assim como significância estatística.

Dureza Vickers	Média inicial (VHN)	Media final (VHN)	Significância
Dentífrico experimental 1 (argila branca)	373,7 (82,1)	300,4 (55,7)	0,005
Dentífrico experimental 2 (bicarbonato de sódio)	352,4 (59,4)	319,1 (32,0)	0,204
Tripla Ação®, Colgate	364,3 (83,6)	314,9 (73,9)	0,004
Elmex®	306,0 (138,7)	273,5 (128,3)	0,645

## 6 DISCUSSÃO

Os abrasivos são componentes insolúveis adicionados aos dentifrícios com o objetivo de auxiliar na remoção de partículas de pigmento, biofilme oral e restos alimentares. Mesmo sendo adicionados de forma controlada, causam desgaste da superfície dental (Al-Mashhadani et al., 2016). E evidências iniciais sugerem que o ato de escovação por si só não causa desgaste significativo (Voronets and Lussi, 2010).

Levando em consideração os resultados obtidos, em que o dentifrício experimental 1 (argila branca) apresentou aumento da rugosidade superficial, enquanto o dentifrício Tripla Ação® apresentou diminuição da mesma, podemos dizer que no aumento da rugosidade a superfície do esmalte foi riscada enquanto a do outro grupo, que obteve diminuição, foi polida. Provavelmente essa diferença se deve ao tamanho das partículas dos abrasivos utilizados, porém qualquer alteração na rugosidade, seja ela para mais ou para menos, pode indicar um desgaste do esmalte dental.

O bicarbonato de sódio (dentifrício experimental 2) apresenta características de alta solubilidade e baixa dureza intrínseca, o que diminui seu potencial abrasivo em dentina (Paraskevas et al 2006). Já a sílica (Elmex) apresenta um efeito de redução de perda de esmalte (Faller et al., 2011; Ganss et al., 2011) quando não associada à escovação, ou adicionados à dentifrícios diamantados (Tawakoli et al, 2018), mas sem diferença dos dentifrícios convencionais quando associada à escovação (Ganss et al., 2011), podendo justificar a insignificante alteração da rugosidade na superfície dental nesses grupos (dentifrício experimental 2 e Elmex).

O dentifrício experimental 1 (argila branca) e Tripla Ação® apresentaram também diminuição da dureza superficial. Dentifrícios sem substâncias remineralizantes, ou com componentes de baixo pH, podem causar diminuição na dureza dos tecidos dentais, porém essa alteração provavelmente não ocorreu devido ao pH das soluções, uma vez que, a solução de argila branca contém um pH entre 4,7 e 5,75 (L' Expert

Cosméticos) próximo ao da pele humana (Eucerin) e o Colgate Tripla Ação® 9,33 (Muniz Brito AC et al, 2015), ou seja, valores diferentes. O bicarbonato de sódio (dentifrício experimental 2) e a Elmex possuem valores semelhantes as outras soluções, sendo o pH 8,3 e 4,5 respectivamente (Rinen Chemical Group, 2018), e não apresentaram alterações na dureza superficial, logo o pH das soluções parece não influenciar na diminuição da dureza. Além de que, todos os dentifrícios pesquisados estão dentro dos valores considerados seguros (de 4,5 a 10,5) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) (Muniz Brito AC et al, 2015).

Portanto o uso de dentifrícios com grandes quantidades de abrasivos, ou abrasivos menos adequados, pode levar à maior perda de estrutura dental (Singh et al, 2016). Porém a condição específica de cada paciente também precisa ser avaliada pelo cirurgião dentista no momento da indicação do dentifrício mais apropriado, visto que, existem pacientes mais susceptíveis a erosão dental que devem evitar dentifrícios mais abrasivos (Buedel et al, 2018).

## 7 CONCLUSÃO

A rugosidade e dureza superficial foram alteradas tanto pelo dentifrício experimental contendo argila branca (aumento da rugosidade e diminuição da dureza) como abrasivo, quanto pelo dentifrício comercial a base de bicarbonato de sódio (Colgate Tripla Ação®) (diminuição da rugosidade e dureza superficial).

## REFERÊNCIAS

1. Hunter ML, Addy M, Pickles MJ, Joiner A. The role of toothpastes and toothbrushes in the aetiology of tooth wear. *Int Dent J* 2002;52:399-405.
2. Muntean A, Sava S, Delean AG, Mihailescu AM, Dumitrescu LS, Moldovan M, Festila DG. Toothpaste Composition Effect on Enamel Chromatic and Morphological Characteristics: In Vitro Analysis. *Materials (Basel)*. 2019 Aug 16;12(16):2610. doi: 10.3390/ma12162610. PMID: 31426296; PMCID: PMC6720655.
3. Andrade Junior AC, Andrade MR, Machado WA, Fischer . Abrasividade de dentifícios: Revisão de literatura. *Rev Periodontia*1997;6:25-30
4. Paraskevas S, Timmerman MF, van der Velden U, van der Weijden GA. Additional effect of dentifrices on the instant efficacy of toothbrushing. *J Periodontol* 2006;77:1522-7.
- 5 .Madeswaran S, Jayachandran S. Sodium bicarbonate: A review and its uses in dentistry. *Indian J Dent Res*. 2018 Sep-Oct;29(5):672-677. doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_30\_17. PMID: 30409952.
6. Faller RV, Eversole SL, Tzeghai GE: Enamel protection: a comparison of marketed dentifrice performance against dental erosion. *Am J Dent* 2011;24:205–210.
7. Ganss C, Lussi A, Grunau O, Klimek J, Schlueter N: Conventional and anti-erosion fluoride toothpastes: effect on enamel erosion and erosion-abrasion. *Caries Res* 2011;45:581–589.
8. Tawakoli PN, Becker K, Attin T. Abrasive effects of diamond dentifrices on dentine and enamel. *Swiss Dent J*. 2018 Jan 15;128(1):14-19. PMID: 29533050.
9. Al-Mashhadani A, Plygkos I, Bozec L, Rodriguez JM. Three-dimensional in vitro measurements of tooth wear using fluoridated dentifrices. *Aust Dent J*. 2016 Sep;61(3):304-9. doi: 10.1111/adj.12372. PMID: 26303968.
10. Voronets J, Lussi A: Thickness of softened human enamel removed by toothbrush abrasion: an in vitro study. *Clin Oral Invest* 2010;14:251–256.
11. Singh RP, Sharma S, Logani A, Shah N, Singh S. Comparative evaluation of tooth substance loss and its correlation with the abrasivity and chemical composition of different dentifrices. *Indian J Dent Res*. 2016 Nov-Dec;27(6):630-636. doi: 10.4103/0970-9290.199601. PMID: 28169261.

12. Buedel S, Lippert F, Zero DT, Eckert GJ, Hara AT. Impact of dentifrice abrasivity and remineralization time on erosive tooth wear in vitro. *Am J Dent*. 2018 Feb;31(1):29-33. PMID: 29630802.
13. Eachempati P, Kumbargere Nagraj S, Kiran Kumar Krishanappa S, Gupta P, Yaylali IE. Home-based chemically-induced whitening (bleaching) of teeth in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Dec 18;12(12):CD006202. doi: 10.1002/14651858.CD006202.pub2. PMID: 30562408; PMCID: PMC6517292.
14. Santos LDB, Rios ACF, Oliveira VMB, Lopes SCFL, Dantas TS. ABRASIVOS: UMA ANÁLISE DE DENTIFRÍCIOS COMERCIALIZADOS EM SALVADOR. *Journal of Dentistry & Public Health*. 2014 Jun 18;5(3).
15. Tomaz Noschang RA. Ação das soluções de bicarbonato de sódio e fluoretos frente a desafio erosivo e abrasivo, in vitro [Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação]. [Universidade Federal de Santa Catarina]; 2015.
16. Meira Assunção C. Eficácia de diferentes dentifrícios na prevenção do desgaste dentário erosivo em dentes permanentes e decíduos. [Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Odontologia]; 2016.
17. Késsia Oliveira Cruz G, Rodrigues Londe TB. Abrasividade dos dentifrícios [TCC]. [Universidade de Uberaba]; 2017.
18. Ciancio SG. Baking soda dentifrices and oral health. *The Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2020 Oct 8];148(11):S1–3.
19. Myneni SR. Effect of baking soda in dentifrices on plaque removal. *The Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2020 Nov 8];148(11):S4–9.
20. Li Y. Stain removal and whitening by baking soda dentifrice. *The Journal of the American Dental Association*. 2017 Nov;148(11):S20–6.
21. Paz da Silva R. Dentifrícios: composição, indicação, tipos [TCC]. [São Lucas Centro Universitário]; 2018.
22. Hideki Kadota G, Vieira Maciel Ferreira LE. Efeito do uso de dentifrícios contendo carvão ativado na rugosidade do esmalte dental [TCC]. [Universidade de Taubaté]; 2020.
23. Queiroz AS de, Santos IR dos, Martins V da M, Andrade CM de O, Dietrich L, Nascimento F, et al. A influência do dentifrício na abrasividade da estrutura dentinária: uma revisão narrativa. *Research, Society and Development*. 2021 Oct 31;10(14):e210101421985.

24. Silva EMD, Maia JNDSMD, Mitraud CG, Russo JDES, Poskus LT, Guimarães JGA. Can whitening toothpastes maintain the optical stability of enamel over time? *J Appl Oral Sci.* 2018 Feb 1;26:e20160460. doi: 10.1590/1678-7757-2016-0460. PMID: 29412362; PMCID: PMC5777417.
25. Silva-Junior MF, Cruz PSD, Bozzi AC, Daroz LGD, Santos-Daroz CBD. Effect of bleaching agents and toothpastes on the enamel: An in situ study. *Am J Dent.* 2019 Dec;32(6):288-292. PMID: 31920054.
26. Ganss C, Marten J, Hara AT, Schlueter N. Toothpastes and enamel erosion/abrasion - Impact of active ingredients and the particulate fraction. *J Dent.* 2016 Nov;54:62-67. doi: 10.1016/j.jdent.2016.09.005. Epub 2016 Sep 17. PMID: 27650640.
27. Veja como fazer creme dental caseiro - eCycle [Internet]. [www.ecycle.com.br](http://www.ecycle.com.br). 2021 [cited 2022 Jun 6]. Disponível em : <https://www.ecycle.com.br/creme-dental-caseiro-pasta-de-dente-natural/>
28. Marques M. 7 Receitas de Pasta de Dente caseira e natural fáceis de fazer [Internet]. Almanaque SOS. 2018 [cited 2022 Jun 6]. Disponível em: <https://www.almanaguesos.com/7-receitas-de-pasta-de-dente-natural-que-funcionam-e-sao-faceis-de-fazer/>
29. Correia F. Aprenda a fazer uma pasta de dente natural e caseira [Internet]. Beleza Verde. 2019 [cited 2022 Jun 6]. Disponível em: <http://www.belezaverde.com/blog/aprenda-a-fazer-uma-pasta-de-dente-natural-e-caseira/>
30. Os benefícios da argila | L' Expert Cosméticos [Internet]. L'Expert Cosméticos. Disponível em: <https://www.lexpert.com.br/blog/os-beneficios-da-argila>
31. O que é o PH da pele [Internet]. [www.eucerin.pt](http://www.eucerin.pt). Disponível em: <https://www.eucerin.pt/sobre-a-pele/conhecimentos-basicos-da-pele/skins-ph#:~:text=O%20pH%20ideal%20da%20pele>
32. Muniz Brito AC, Rocha Dantas L, Fiquen de Brito AL, Silva Muniz AC, Alves Ramos I, Medeiros Rodrigues Cardoso A, et al. Contemporary Clinical Dentistry. [www.contempclindentorg](http://www.contempclindentorg) [Internet]. 2015 Mar ;6(1).
33. Saneantes: Bicarbonato de Sódio [Internet]. Rinen Chemical Group. 2018. Disponível em: [https://rinen.com.br/materia/bicarbonato-de-sodio/?doing\\_wp\\_cron=1654636508.6291038990020751953125#:~:text=O%20Bicarbonato%20de%20s%C3%B3dio%20%E2%80%93%20NaHCO3](https://rinen.com.br/materia/bicarbonato-de-sodio/?doing_wp_cron=1654636508.6291038990020751953125#:~:text=O%20Bicarbonato%20de%20s%C3%B3dio%20%E2%80%93%20NaHCO3)

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citadas as fontes.

Ana Carolina Paes Machado Itkes

Gabriela Gaby de Moraes Máximo

Taubaté, Junho de 2022