



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

**ANA LUIZA DINOÁ ABRANTES**

**AVALIANDO O PODER REMINERALIZADOR DE CREMES DENTAIS COM  
CÁLCIO E FLÚOR: UM ESTUDO *IN VITRO***

**Campina Grande  
2020**

Ana Luiza Dinoá Abrantes

**AVALIANDO O PODER REMINERALIZADOR DE CREMES DENTAIS COM  
CÁLCIO E FLÚOR: UM ESTUDO *IN VITRO***

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

**Área de concentração:** Clínica Odontológica.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros.

**Campina Grande  
2020**

A161a Abrantes, Ana Luiza Dinoá.  
Avaliando o poder remineralizador de cremes dentais com cálcio e flúor [manuscrito] : um estudo *in vitro* / Ana Luiza Dinoa Abrantes. - 2020.  
20 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2020.  
"Orientação : Profa. Dra. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros , Departamento de Odontologia - CCBS."  
1. Cremes dentais. 2. Remineralização dentária. 3. Carbonato de cálcio. I. Título  
21. ed. CDD 617.6

Ana Luiza Dinoá Abrantes

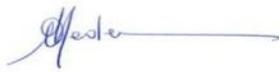
AVALIANDO O PODER REMINERALIZADOR DE CREMES DENTAIS COM  
CÁLCIO E FLÚOR: UM ESTUDO *IN VITRO*

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

**Área de concentração:** Clínica Odontológica.

Aprovada em: 23/07/2020.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Bruna Rafaela Martins dos Santos  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

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

## AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento é à minha avó Rosa, que me criou, esteve e está comigo todos os dias da minha vida. Eu não poderia, em hipótese alguma, chegar à algum lugar sem ela. Depois agradeço aos meus pais, que apesar das diferenças, sempre lutaram para que eu tivesse a educação que tenho hoje.

Ao resto da minha família, os de sangue e os “agregados”. É comum em inglês um ditado que diz que para criar uma só criança, é preciso uma vila inteira. *It takes a village*. Tenho orgulho e carinho de dizer que fui criada por uma vila inteira cheia de pessoas que só querem a minha felicidade. Minhas avós Rosa (de novo), Céu, e a postiça Yara; minhas tias Fabiana, Luciana, Edmara, e as postiças Fabiana Candelária, Márcia, Martinha, e minha segunda mãe Jeane. Meu padrasto Fagner, e os tios postiços Samuel, Olavo, Eric, e Léozinho. Os primos de sangue e postiços: Natália, Nicolás, Gabrielly, Giovanna, Guilherme, Gabriel, Mariah, Pedro Henrique e Luiz Filipe. Meus irmãos Bernardo e Heitor. Venho de uma grande família e tenho um carinho imenso por todos. Obrigada por me acompanharem em minha jornada.

Ao meu namorado Iaron, que eu conheci em 2012, e desde então não passei um dia sem sua companhia. Digo sem medo de errar que eu não teria conseguido concluir o meu TCC, ou passar pela minha experiência universitária, sem você.

Aos meus queridos amigos, que ao sentar para escrever esses agradecimentos, noto, tenho muitos. Em especial: Heloísa, Daniela, Wesley, Isabel, Bianca, Bon, e Giovanna, obrigada pelo companheirismo por todos esses anos.

Aos meus companheiros de curso: Alisson, Rafaela, Matheus, Danyllo, Assis, minha xará Luiza, Allysson Martim, Hianni. Vocês que passaram por cada momento do curso de mãos dadas comigo, me fizeram (e ainda fazem) rir todos os dias, nunca se recusaram a me estender a mão, e me abraçaram quando me senti só. Cada um de vocês tem um dedo (ou uma mão) de crédito nesse TCC, seja ajudando na pesquisa, carregando minhas caixas com os materiais, ou me apoiando durante a pesquisa e a escrita do artigo. Obrigada a todos, por deixar meus dias na UEPB mais leves e fáceis. Não teria conseguido sem vocês.

Um trabalho de conclusão de curso pode à primeira vista parecer obra apenas dos dois nomes que o redigiram, mas não existe trabalho, artigo, pesquisa, ou extensão construída por apenas duas mãos. Esse trabalho é a culminação de anos de estudo, de muitas portas fechadas e apenas algumas abertas, e do esforço de diversas pessoas. Isaac, minha dupla de pesquisa e o irmão que a vida me deu, obrigada por me acompanhar pelas pesquisas e pelos problemas. Minha orientadora Carmen, que sempre me incentivou e estimulou a minha busca por conhecimento. Professora Crislene, que foi quem finalmente abriu uma porta para nós. Professora Andreza, que foi a primeira a ver potencial em mim na UEPB, e acreditou nesse potencial até o fim. Às professoras Raquel, Francineide, Jossária, Renata Rocha, Bruna, Criseuda, e tantas outras, que em algum momento do curso fizeram a minha jornada mais fácil, mais rica, ou mais agradável, obrigada.

A cada uma das pessoas aqui citadas, e aquelas que eu não citei mas por quem o apreço no meu coração existe, cada um de vocês foi parte da minha vida, e eu não teria seguido o caminho que segui, não teria chegado onde cheguei, e não acreditaria como acredito no potencial que tenho para chegar onde quero, sem vocês. Muito obrigada a cada um pela presença em minha vida até agora, e pelos que sei que estarão comigo também no restante dela. O caminho nem sempre é fácil, mas é mais leve quando não se anda só.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquematização da preparação das amostras.....	10
Figura 2 - Fotomicrografias Iniciais das amostras.....	12
Figura 3 - Fotomicrografia comparativa amostra G1.....	13
Figura 4 - Fotomicrografia comparativa amostra G2.....	13
Figura 5 - Fotomicrografia comparativa amostra G3.....	13
Figura 6 - Fotomicrografia comparativa amostra G4.....	14
Figura 7 - Fotomicrografia final amostra G1.....	15
Figura 8 - Fotomicrografia final amostra G2.....	15
Figura 9 - Fotomicrografia final amostra G3.....	16
Figura 10 - Fotomicrografia final amostra G4.....	16

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	METODOLOGIA.....	8
2.1	Caracterização do estudo.....	8
2.2	Seleção da amostra.....	9
2.3	Preparação das amostras.....	9
2.4	Procedimento metodológico.....	10
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1	Resultados.....	12
3.2	Discussão.....	17
4	CONCLUSÕES.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19

# AVALIANDO O PODER REMINERALIZADOR DE CREMES DENTAIS COM CÁLCIO E FLÚOR: UM ESTUDO *IN VITRO*

## EVALUATING THE REMINERALIZING POWER OF CALCIUM AND FLUORIDE CONTAINING TOOTHPASTES: AN *IN VITRO* STUDY

Ana Luiza Dinoá Abrantes<sup>1</sup>

Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros<sup>2</sup>

### RESUMO

O tecido dental encontra, de forma constante, situações que alteram a sua estrutura e promovem a perda de minerais, desde a oscilação natural do pH bucal, até tratamentos como o clareamento dental, feito com géis ácidos. Devido à esses constantes processos que podem causar perda de mineral e lesões na superfície dentária, os cremes dentais remineralizadores são uma opção de tratamento reparador de tais lesões. O presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito remineralizador de cremes dentais comercializados para este propósito que possuem cálcio em sua composição. Foram utilizados quatro dentes bovinos, que foram escovados por 14 dias com um creme dental clareador, e 14 dias com cremes dentais remineralizadores, e tiveram a superfície do esmalte analisados em Microscopia Eletrônica de Varredura. As análises mostraram que o creme dental clareador causou o desenvolvimento de lesões na superfície do esmalte, bem como que cremes dentais com cálcio em sua composição mostraram melhores resultados na recuperação destas lesões quando comparadas a um creme dental comercializado como remineralizador sem cálcio em sua composição.

**Palavras-chave:** Cremes dentais. Remineralização dentária. Carbonato de cálcio.

### ABSTRACT

The dental tissues are constantly presented with situations in which their structure is altered and they lose minerals, from the natural changes in the mouth pH, to treatments such as dental bleaching, which is done through acidic gels. Because of the various situations which cause the loss of minerals and lesions in the surface of the teeth, treatments that remineralize and recover these structures are necessary and sought after, especially remineralizing toothpastes. This study aims to evaluate the effect of toothpastes sold as remineralizing which contain calcium in their composition. Four bovine teeth were brushed for 14 days with a whitening toothpaste, and 14 with remineralizing toothpastes. The samples were analyzed through Scanning Electron Microscopy, and analysis showed that the whitening toothpaste created lesions in the dental enamel surface, and that the toothpastes with calcium in their composition showed better results in recovering the enamel surface when compares to the toothpaste without calcium.

**Keywords:** Toothpastes. Dental remineralization. Calcium carbonate.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Odontologia Pela Universidade Estadual da Paraíba.  
abranteluluiza@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Doutora do departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba.  
clsgmedeiros@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

O esmalte dentário é a estrutura mais externa do dente humano, que recobre a coroa dentária, composto por cristais de fosfato de cálcio em forma de prismas de hidroxiapatita, água, e materiais orgânicos. É o tecido mais mineralizado do corpo humano, contendo 97% de sua composição de minerais, 2% de matéria orgânica e 1% de água (KATCHBURIAN e ARANA, 2004). Essa característica faz do esmalte uma estrutura de alta dureza e translucidez. Dessa forma, o esmalte não é a estrutura responsável pela cor atribuída ao elemento dentário.

A cor do dente é definida pela coloração da dentina do indivíduo e pela presença de manchas extrínsecas e intrínsecas na estrutura dental. As manchas extrínsecas são aquelas causadas por pigmentos advindos da dieta que aderem à superfície do dente, e as intrínsecas são manchas que afetam as estruturas mais profundas dos dentes, podendo elas serem congênitas ou adquiridas. Os tratamentos para manchas dependem do tipo de mancha a ser tratada. As manchas extrínsecas podem ser tratadas com procedimentos profiláticos, já as manchas mais profundas são indicadas ao tratamento por clareamento dentário. (CONCEIÇÃO, 2007).

O clareamento dental é uma opção de tratamento conservador e costuma ser a escolha para se obter dentes mais brancos, com a finalidade de melhorar a aparência dos dentes. Normalmente, esse tratamento é realizado com algum agente clareador à base de peróxidos, sendo o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida os mais popularmente utilizados. Seu mecanismo de ação se dá pela reação de oxidação com as cadeias de pigmentos, que são quebradas, tornando-se menores e perdendo sua cor. A estrutura do esmalte dentário permite que o agente clareador penetre na estrutura dental e chegue até a dentina. Desse modo, o agente clareador faz-se efetivo na remoção de manchas intrínsecas presentes em camadas mais profundas do esmalte e também na dentina devido à estrutura do esmalte dentário (GREENWALL, 2017).

Quando as manchas são extrínsecas, o tratamento recomendado é a profilaxia com agentes abrasivos e polimento, o que retira da camada mais externa os pigmentos aglutinados (CONCEIÇÃO, 2007). Este é o mecanismo de ação dos cremes dentais clareadores, que, apesar de propor clareamento dentário, não possuem agentes clareadores, e sim abrasivos, como a sílica hidratada e o bicarbonato de sódio (BERNARDINO, 2016). Estes agentes estão presentes em cremes dentais, uma vez que auxiliam na remoção da placa dentária. Nos cremes dentais que prometem efeito clareador, no entanto, é comum que eles estejam presentes em maior quantidade.

Com o crescimento da exigência por um sorriso esteticamente satisfatório, o maior acesso à cremes dentais clareadores, e a demanda por procedimentos cada vez menos invasivos, o consumo de tais cremes dentais vem se popularizando cada vez mais. No entanto, assim como já foi constatado em pesquisas que agentes clareadores causam alterações na estrutura do esmalte (PIMENTA-DUTRA, *et al.*,

2017), e que o uso contínuo de cremes dentais clareadores causa desgaste (TOSTES, *et al.*, 2009).

É de suma importância que o dentista tenha conhecimentos atualizados sobre os agentes clareadores, de seus possíveis efeitos adversos e das distintas técnicas para preveni-los. Existe um amplo conhecimento sobre as características da desmineralização ocasionada pelo desafio ácido no esmalte causado por agentes clareadores, e que quando esses são corretamente utilizados não tem consequências prejudiciais à longo termo. Os resultados de várias pesquisas relatam que os produtos branqueadores, tanto cremes dentais como géis clareadores, ocasionam desmineralização das estruturas dentais e incrementam as produzidas pelo condicionamento ácido em esmalte dental (MEDEIROS *et al.*, 2008; SANTIAGO *et al.*, 2009).

Partindo da hipótese que os cremes dentais de proposta clareadora podem causar tais alterações, e já tendo conhecimento que tratamentos clareadores as causam, levanta-se o questionamento quanto à necessidade de tratamentos remineralizador nos elementos dentários afetados pelo clareamento, bem como sua eficácia. Um estudo realizado por Moosavi e Darvishzadeh (2016) indicou que tratamentos remineralizadores pós-clareamento influenciam na recuperação da microdureza do esmalte dentário, enquanto outro estudo aponta que tratamentos realizados antes do procedimento clareador não influenciam na efetividade do agente clareador, ou em sem seu efeito de redução da microdureza do esmalte durante o clareamento (LAGO, *et al*, 2017).

Aceitando-se a hipótese que as alterações no esmalte dentário podem ser revertidas com o uso de tratamentos remineralizadores, observa-se a necessidade de pesquisas que visam avaliar tais tratamentos após uso prolongado de cremes dentais clareadores, uma vez que o uso destes cremes dentais é popular entre o público geral.

O presente estudo propõe avaliar, *in vitro*, a ação remineralizadora dos cremes dentais com cálcio e flúor sobre a estrutura de esmalte dental, após o uso de um creme dental clareador.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Caracterização do estudo**

Trata-se de um estudo experimental, *in vitro*, descritivo e analítico, do tipo transversal. Este estudo foi realizado no Departamento de Odontologia, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, e no Laboratório de Caracterização de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Campina Grande/PB.

## 2.2 Seleção da amostra

Foi utilizado um creme dental comercializado com proposta de clareamento dentário, e quatro com proposta de remineralização e/ou recuperação da estrutura dentária.

Os critérios para seleção do creme dental clareador foram a presença de uma quantidade de abrasivos superior aos cremes dentais comuns, nesse caso, o creme dental possuía bicarbonato de sódio e sílica hidratada, ou seja, dois agentes abrasivos diferentes. Cremes dentais sem a promessa de efeito clareador foram excluídos.

Os critérios de inclusão para os cremes dentais remineralizadores foram: a presença dos termos remineralização, reparação, recuperação, ou similares, em suas embalagens; a presença de cálcio em algum formato na composição, além do flúor, que todos os cremes dentais devem conter. Para o grupo controle, foi selecionado um creme dental de proposta remineralizadora sem cálcio em sua composição sendo os três outros cremes dentais selecionados pertencentes aos grupos experimentais (Quadro 1). Cremes dentais sem flúor e/ou comercializados para outros fins que não a remineralização dentária foram excluídos.

Os dentes utilizados foram incisivos bovinos hígidos, extraídos de um mesmo animal. Foram excluídos dentes que apresentavam lesões visíveis em sua superfície.

Quadro 1: Cremes dentais utilizados no estudo

CREME DENTAL CLAREADOR	
	Colgate Tripla Ação Xtra White
CREMES DENTAIS REMINERALIZADORES	
C	Oral-B pró-saúde advanced
01	Colgate sensitive PRO-Alívio™ reparação completa
02	Sensodyne repair and protect
03	Sorriso FortProtect™ 5 ações

Fonte: própria autora

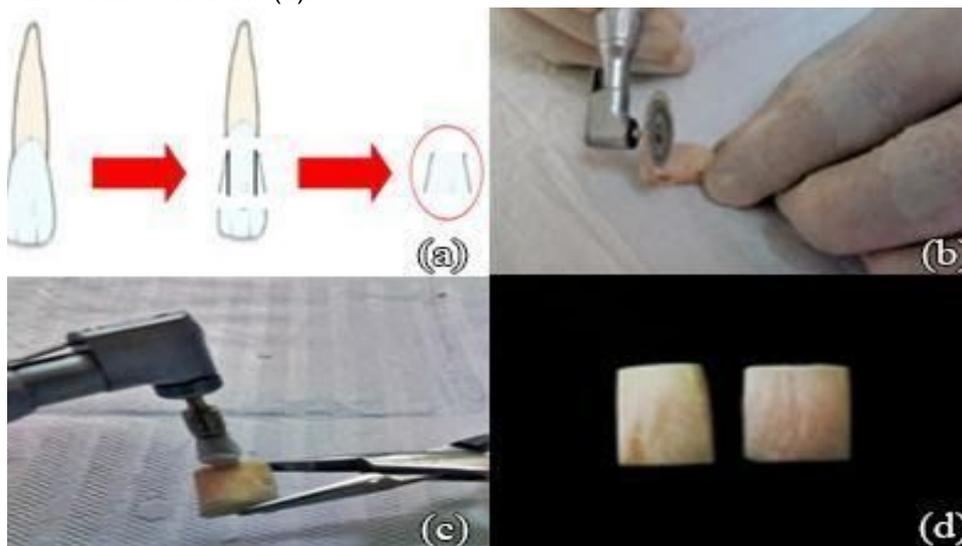
## 2.3 Preparação das amostras

Foram utilizados quatro incisivos bovinos extraídos do mesmo animal. Os dentes foram lavados apenas com água corrente antes da preparação das amostras, e, utilizando um disco de corte diamantado acoplado à um micromotor de

baixa rotação e contra-ângulo, a porção radicular foi seccionada. Após secção da raiz, foram retirados quaisquer restos de polpa do interior da câmara pulpar, e então, com o auxílio de uma régua endodôntica milimetrada, foram marcadas e seccionadas uma amostra de aproximadamente 5x5 milímetros do terço médio da face vestibular de cada dente (Figura 1), formando, assim, um total de quatro amostras. As amostras foram divididas em quatro grupos de forma aleatória: grupo Controle, e os experimentais G1, G2, e G3.

Após o corte e medição das amostras, as mesmas foram submetidas a uma profilaxia com pedra pomes e água, finalizando assim a preparação, e foram mantidas em água deionizada até o início dos experimentos.

Figura 1: Esquematização da preparação das amostras (a), secção da porção radicular com disco diamantado (b), profilaxia com pedra pomes e água (c), amostras concluídas (d).



Fonte: própria autora.

## 2.4 Procedimento metodológico

As amostras foram analisadas através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), em três momentos: uma análise inicial, antes de qualquer procedimento ser realizado na amostra, uma após a escovação com creme dental clareador, e outra após a escovação com cremes dentais remineralizadores. Para a realização do MEV, as amostras devem passar por um processo de metalização, onde as mesmas são cobertas por uma fina camada metálica, para que o aparelho possa reconhecer as amostras (DE CASTRO, 2002). Após cada análise de MEV, a camada metálica era retirada das amostras por uma profilaxia com pedra pomes e água.

Após o MEV inicial, antes de qualquer escovação ou experimento, as amostras foram transferidas para recipientes hermeticamente selados, imersos em saliva artificial, e permaneceram armazenados na substância até o final do período experimental. As escovações foram realizadas utilizando escova elétrica (Pague Menos) por uma única pessoa.

Foi então iniciada a escovação com o creme dental clareador Colgate tripla ação Xtra White (Colgate-Palmolive), com bicarbonato de sódio. As quatro amostras (controle, G1, G2, e G3) passaram por uma escovação por dia, de 3 minutos de duração, com o produto, durante um período de quatorze dias. Encerrado este período de escovação, as amostras foram submetidas à segunda análise de MEV, só então foi iniciado o segundo período de escovação, por mais quatorze dias, totalizando 28 dias de escovação.

No segundo período de escovação, foram utilizados a os cremes dentais remineralizadores, também em uma escovação por dia, de três minutos de escovação, cada amostra com um creme dental, sendo eles, respectivamente: Oral-B pró-saúde advanced (P&G), Colgate sensitive PRO-Alívio™ reparação completa (Colgate-Palmolive), Sensodyne repair & protect (GSK), e Sorriso FortProtect™ 5 ações (Colgate-Palmolive). Dentre estes, apenas Oral-B pró-saúde advanced não possui cálcio em sua composição (Quadro 2). Com a conclusão do segundo ciclo de escovações, as amostras passaram pelo MEV final, concluindo, assim, a fase experimental (Quadro 2).

Quadro 2: Composição dos cremes dentais utilizados nas escovações.

Grupo aplicado	Categoria	Nome comercial	Composição
Controle, G1, G2, G3	Creme dental clareador	Colgate tripla ação Xtra White (Colgate-Palmolive)	Aqua, Calcium Carbonate, Sorbitol, Alumina, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Sodium monofluorophosphate, Cellulose Gum, Sodium bicarbonate, Tetrasodium Pyrophosphate, Xanthan Gum, Benzyl Alcohol, Sodium Saccharin, Sodium Hydroxide, CI 74160, Limonene.
Controle	Creme dental remineralizador	Oral-B pró-saúde advanced (P&G)	Sodium fluoride, Aqua, Sorbitol, Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Carrageenan, Sodium Gluconate, Stannous Chloride, Xanthan Gum, Zinc Citrate, CI 77891, Sodium Saccharin, Sodium Hydroxide, Limonene.
G1	Creme dental remineralizador	Colgate sensitive PRO-Alívio™ reparação completa (Colgate-Palmolive)	Arginine 8%, Sodium Monofluorophosphate 1,1%, Zinc Oxide, Zinc Citrate, Calcium Carbonate, Aqua, Sorbitol, Arginine Bicarbonate, Poloxamer 407, Aroma, Cocamidopropyl Betaine, Benzyl Alcohol, Cellulose Gum, Sodium Bicarbonate, Tetrasodium Pyrophosphate, Xanthan Gum, Sodium Saccharin, Sucralose, CI 77891.
G2	Creme dental remineralizador	Sensodyne repair and protect (GlaxoSmithKline)	Sodium Fluoride, Calcium Sodium Phosphosilicate 5% (NOVAMIN), Glycerin, PEG-8, Hydrated Silica, Aroma, Titanium Dioxide, Carbomer, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Methyl Cocoyl Taurate, Sodium Saccharin, Limonene.
G3	Creme dental remineralizador	Sorriso FortProtect™ 5 ações (Colgate-Palmolive)	Aqua, Calcium Carbonate, Sorbitol, Alumina, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Monofluorophosphate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Bicarbonate, Tetrasodium Pyrophosphate, Xanthan Gum, Benzyl Alcohol, Sodium Saccharin, Hydrated Silica, Sodium Hydroxide, CI 74160, Limonene.

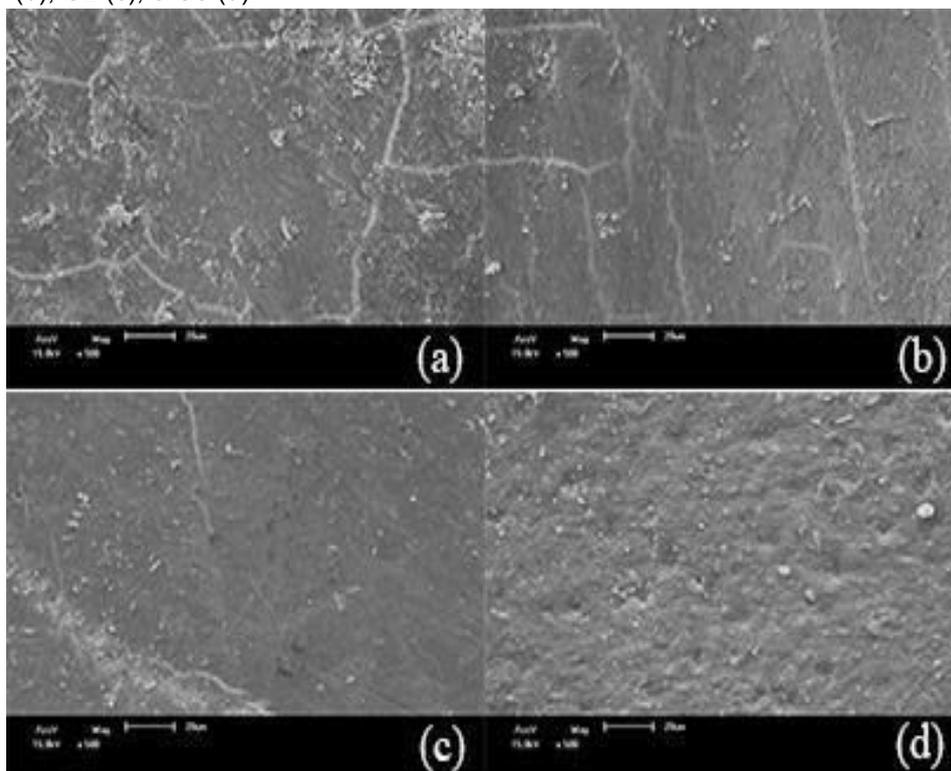
Fonte: própria autora

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Resultados

Foram realizadas análises das amostras em MEV antes do início das escovações. Até tal análise, as amostras foram armazenadas em água deionizada, não sendo a estrutura do esmalte alterada. Todas as análises foram feitas nos aumentos de 100x, 500x, 1000x, 2000x, 3000x, e 5000x. A primeira análise mostrou irregularidades naturais na superfície, não apresentando alterações notáveis ou lesões no esmalte (Figura 2).

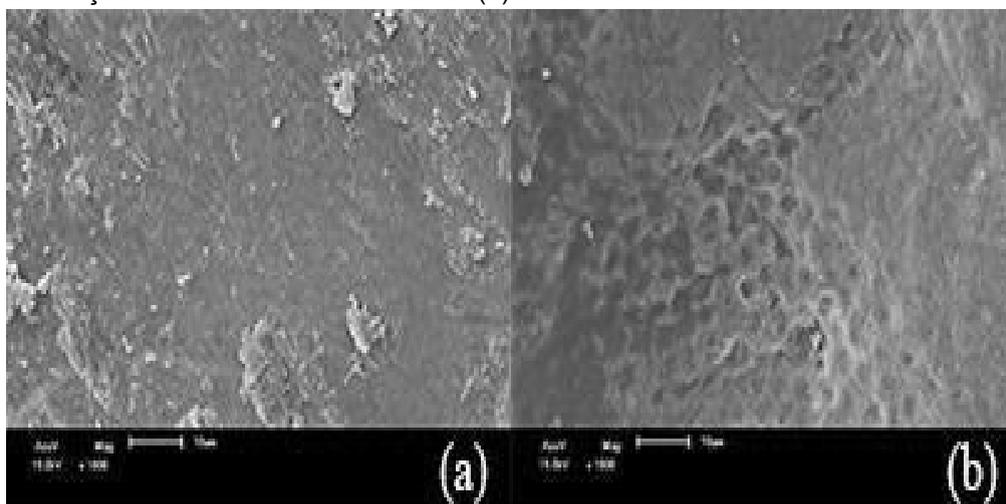
**Figura 2:** Fotomicrografias em aumento de 500x das amostras controle (a), G1 (b), G2 (c), e G3 (d).



Fonte: própria autora.

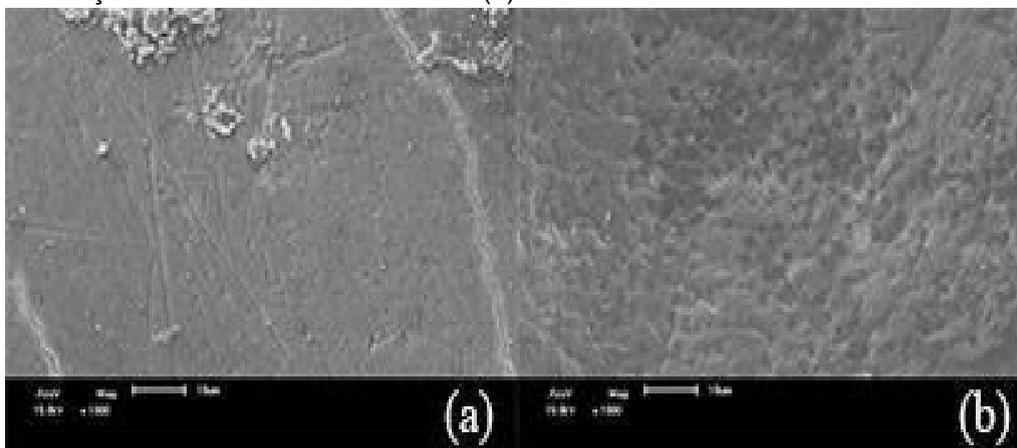
Após o primeiro ciclo de escovação (com creme dental clareador Colgate Tripla Ação Xtra White), foi realizada a segunda análise de MEV. Tal análise apontou que as amostras, após 14 dias de escovação (três minutos ao dia para cada amostra, que foram armazenadas em saliva artificial), o esmalte apresentou lesões, caracterizadas por depressões e desgastes em sua superfície, expondo os microporos abaixo da camada aprismática de esmalte. Entre os grupos, o que demonstrou ter lesões menos acentuadas foi o grupo 3, porém tal grupo possuía lesões, assim como os demais (Figuras 3, 4, 5, e 6).

**Figura 3:** comparação das análises de MEV do grupo controle inicial (a) e após escovação com creme dental clareador (b) em aumento de 1000x.



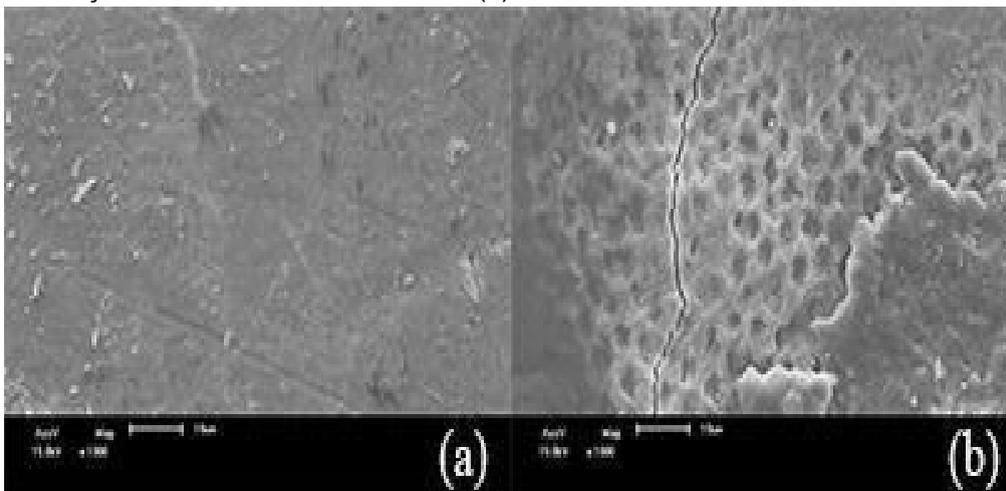
Fonte: própria autora.

**Figura 4:** comparação das análises de MEV do grupo G1 inicial (a) e após escovação com creme dental clareador (b) em aumento de 1000x.



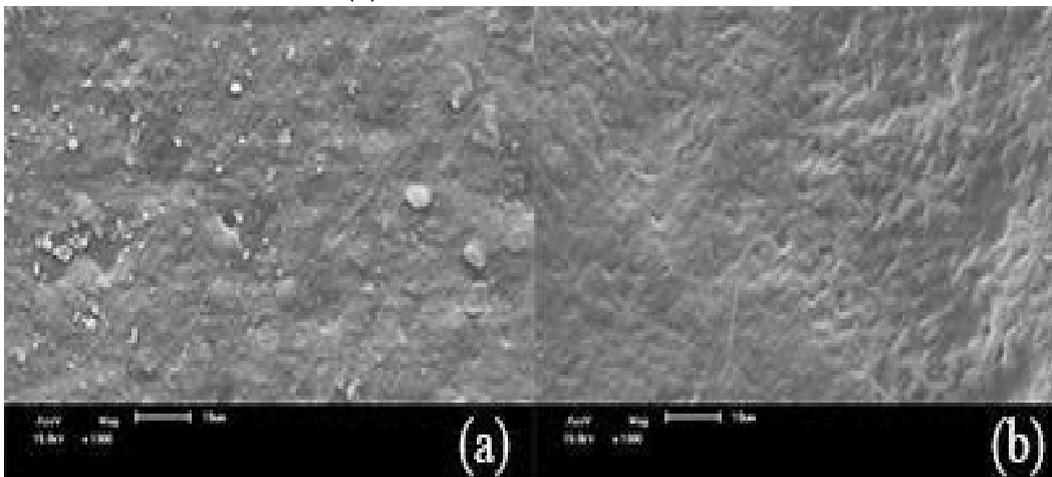
Fonte: própria autora.

**Figura 5:** comparação das análises de MEV do grupo G2 inicial (a) e após escovação com creme dental clareador (b) em aumento de 1000x.



Fonte: própria autora.

**Figura 6:** comparação das análises de MEV do grupo G3 inicial (a) e após escovação com creme dental clareador (b) em aumento de 1000x.

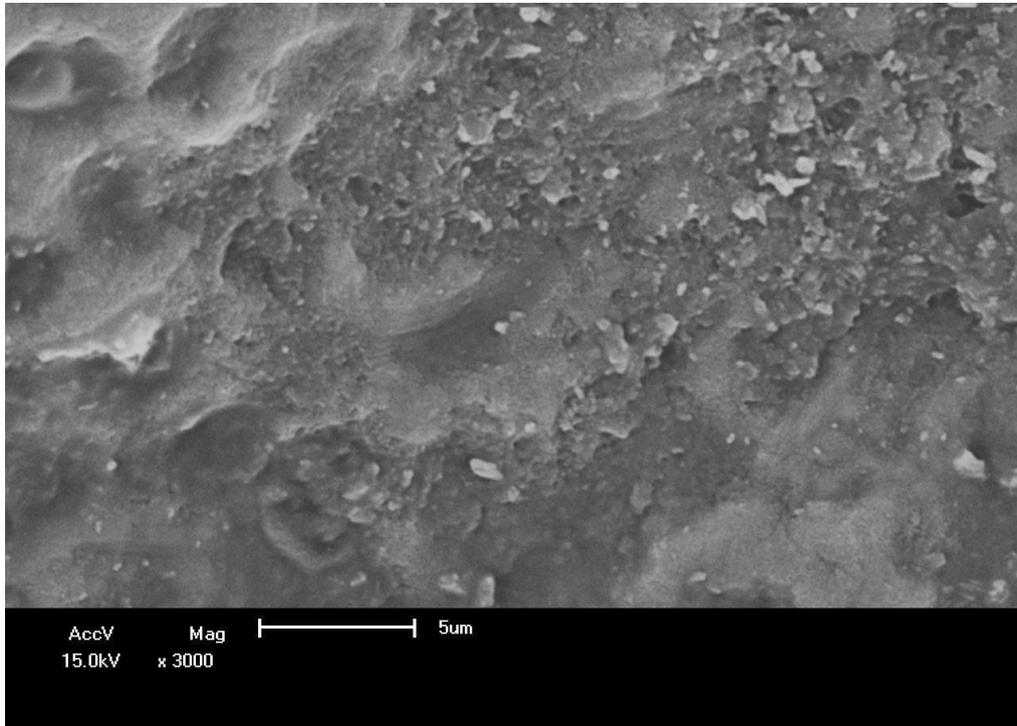


Fonte: própria autora.

Na análise final de MEV procurou-se observar o potencial de reparo dos cremes dentais comercializados como reparadores ou remineralizadores. Das quatro amostras, três passaram por escovação com cremes dentais com cálcio em sua composição, enquanto no grupo controle foi utilizado um creme dental comercializado como remineralizador, porém sem cálcio em sua composição. O protocolo de escovação foi idêntico ao protocolo do primeiro ciclo.

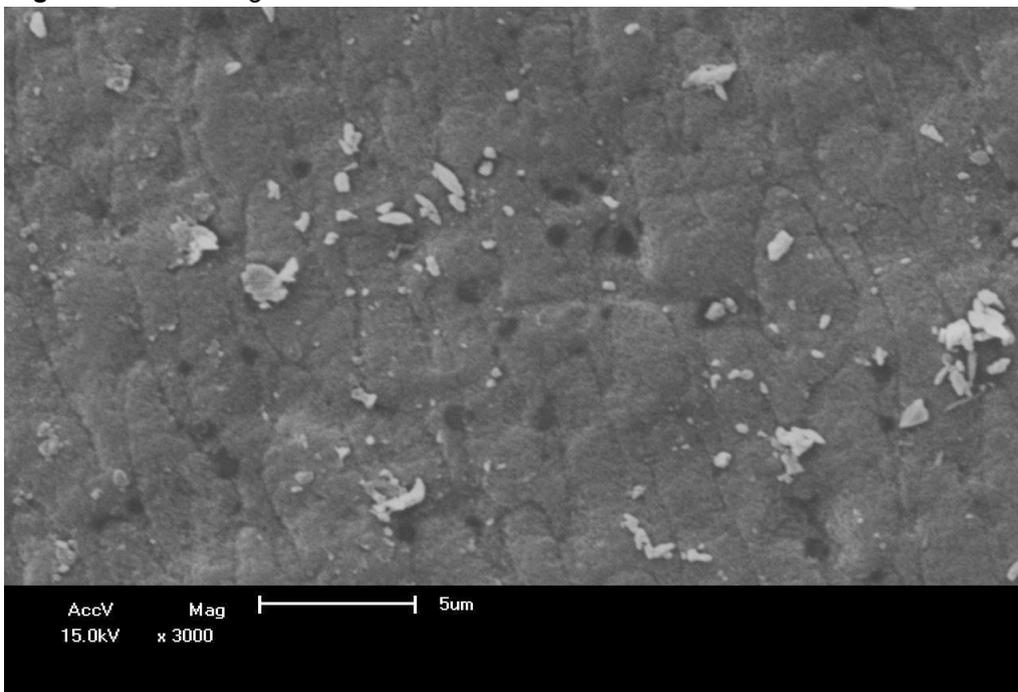
O grupo controle (Oral-B Pró-Saúde Advanced) mostrou a persistência de lesões no esmalte, porém, em maior aumento, mostrou sinais de que o processo de remineralização estava ativo, caracterizado pela presença de cristais de hidroxiapatita na superfície (Figura 7). O grupo 1 (Colgate sensitive PRO-Álvio™ Reparação Completa) não apresentou lesões no esmalte, apesar de ainda apresentar irregularidades na superfície. O processo de remineralização também era evidente em tal grupo (Figura 8). O grupo 2 (Sensodyne Repair and Protect) mostrou pouca irregularidade, com uma superfície mais homogênea e muitas evidências de remineralização, este grupo foi o que mostrou melhores resultados quanto à superfície regular e ausência de lesões no esmalte (Figura 9). O grupo 3 também mostrou presença de remineralização, porém apresentou uma lesão no esmalte, estando a mesma aparentemente em processo de remineralização (Figura 10).

**Figura 7:** Fotomicrografia final da amostra controle. Aumento de 3000x.



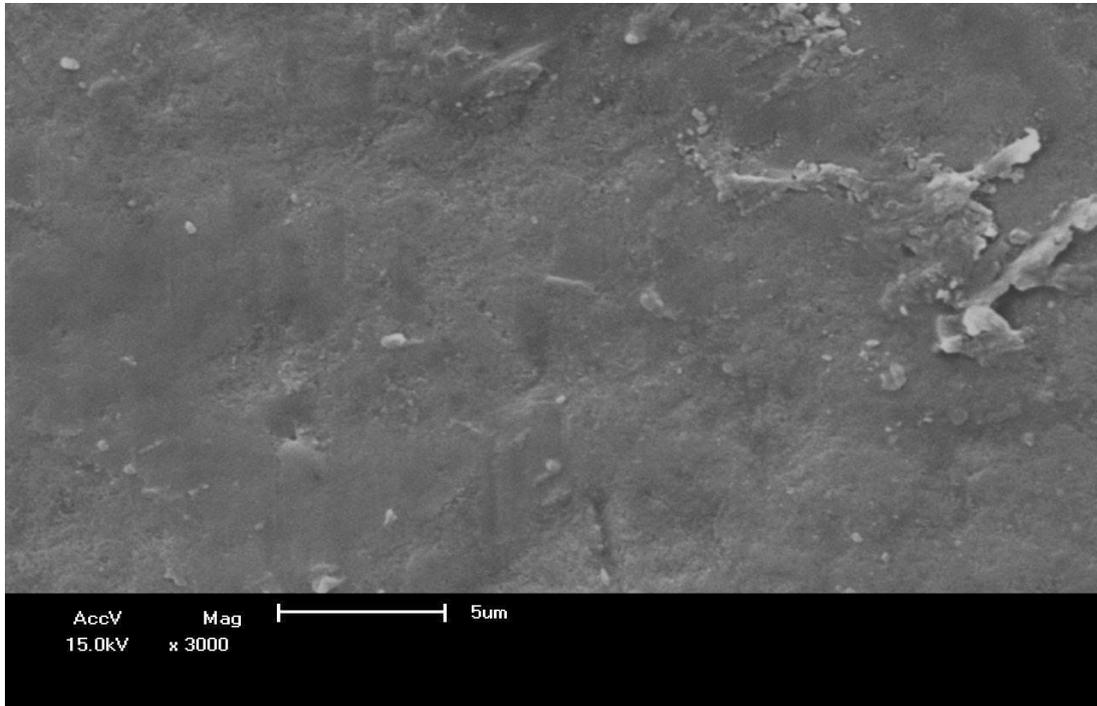
Fonte: própria autora.

**Figura 8:** Fotomicrografia final da amostra G1. Aumento de 3000x.



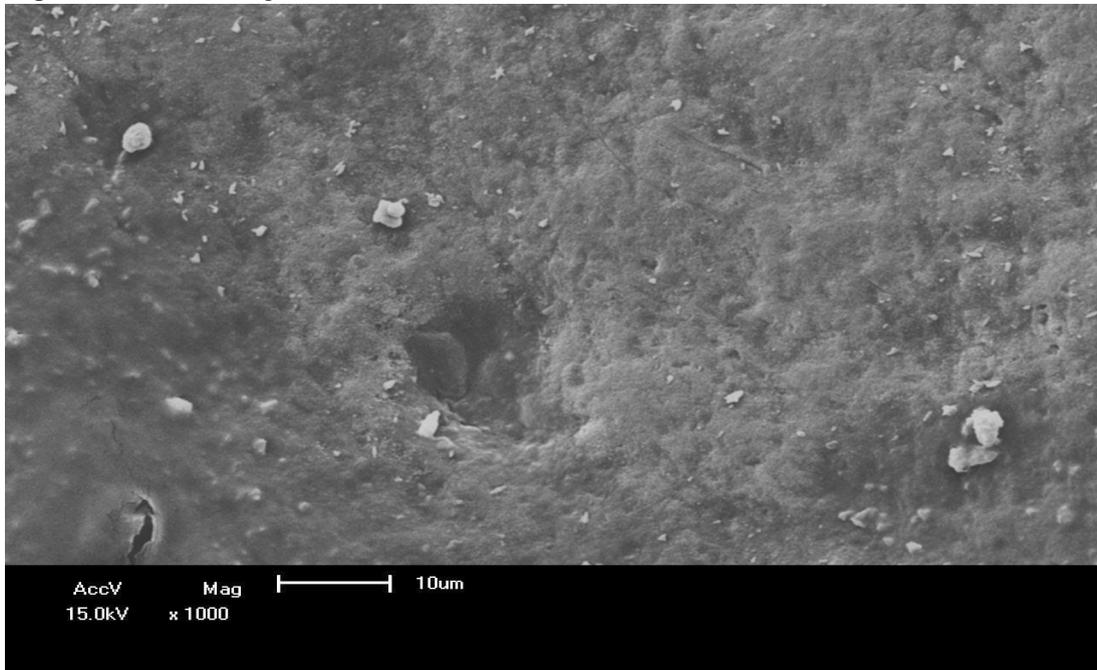
Fonte: própria autora.

**Figura 9:** Fotomicrografia final da amostra G2. Aumento de 3000x.



Fonte: própria autora.

**Figura 10:** Fotomicrografia final da amostra G3. Aumento de 1000x.



Fonte: própria autora.

### 3.2 Discussão

Os Cremes dentais remineralizadores vêm sendo estudados com maior atenção recentemente, devido à expansão da filosofia da mínima intervenção e odontologia preventiva, que aumentou o interesse da comunidade científica em novas formas de manejar lesões de cárie, especialmente em seu estágio incipiente, bem como a hipersensibilidade dentinária, efeito comum em pacientes cujos dentes são submetidos à desafio ácido. Sendo assim, os estudos que observam o potencial remineralizador de cremes dentais comercializados como reparadores estão ficando cada vez mais frequentes, em especial estudos envolvendo novas tecnologias como vidros bioativos (NovaMin, BioMin, entre outros) e nano-hidroxiapatita, numa tentativa de aumentar a disponibilidade de cálcio na cavidade bucal e, dessa forma, a eficiência desses produtos no processo de remineralização e reparação do esmalte dentário.

De uma forma geral, os estudos parecem seguir uma lógica similar a este, induzindo lesões no esmalte dentário, seja por soluções ácidas (WANG, et al., 2016), ou clareamento dental (COCESKA, et al., 2016), e então, tentando recriar o processo de remineralização. No entanto, é possível observar que não existe uma metodologia definida ou largamente aceita para esses tipos de estudo, todos utilizando métodos, períodos, variáveis, e testes diferentes para avaliar o processo.

Wang, et al. (2016) avaliaram em seu estudo o uso de cremes dentais, um contendo carbonato de cálcio e outro NovaMin, com mousse dental (contendo apenas flúor), em amostras que tiveram lesões induzidas a partir de submersão em solução ácida e concluíram que os cremes dentais tiveram um melhor resultado na recuperação de estrutura do esmalte quando comparadas ao mousse. Coceska, et al. (2016), que avaliou as amostras em MEV, também obteve resultado similar, onde cremes dentais com cálcio mostraram-se mais eficientes em recuperar a estrutura do esmalte após clareamento quando comparadas a mousse.

O composto NovaMin (presente no cremes dentais utilizado no grupo 2, que mostrou o melhor resultado) também se mostra eficaz no alívio da hipersensibilidade dentinária, como relatam Khijmatgar, et al. (2020) em sua revisão sistemática. NovaMin é um composto de cálcio, sódio, fósforo e sílica. Ao entrar em contato com a saliva, o sódio é liberado e ocorre a formação de hidroxilcarbonato apatita, que tem estrutura cristalina e apresenta biocompatibilidade, sendo capaz de se integrar à estrutura dental e promover a remineralização e o fechamento de microtúbulos dentinários e microporos no esmalte (KHIJMATGAR, et al., 2020). É devido à este efeito que cremes dentais contendo NovaMin mostraram bons resultados na redução de hipersensibilidade dentinária. Arantes, et al. (2019), em outra revisão sistemática, concordam com este achado.

Dessa forma, conclui-se que há um consenso no efeito positivo dos cremes dentais que contêm cálcio em sua composição, seja em carbonato de cálcio, seja em formas bioativas tais como a NovaMin, concordando, assim, com os achados do presente estudo.

## 4 CONCLUSÕES

Diante da metodologia empregada e dos resultados alcançados neste estudo, pode-se concluir que:

- O creme dental clareador causou lesões na superfície do esmalte dentário;
- O creme dental apenas com flúor não mostrou resultado satisfatório quando comparado com os cremes dentais com cálcio;
- Cremes dentais com cálcio mostram bons resultados na remineralização do esmalte dentário;
- Os cremes dentais com cálcio e especialmente aquele com tecnologia que visa aumentar a disponibilidade de cálcio na saliva apresentam bom potencial de tratamento.

## REFERÊNCIAS

- ARANTES, D.C.; LIMEIRA, F.I.R.; YAMAUTI, M.; MOREIRA, A.N.; ABREU, L.G.; MAGALHÃES, C.S. Comparison of Clinical Efficacy of Pro-Argin and NovaMin Toothpastes in Relieving Dentin Hypersensitivity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oral Health Prev Dent.* v. 17. p. 403-412. 2019.
- BERNARDINO, R. M. P. *et al.* Efetividade de dentifrícios clareadores sobre esmalte de dentes bovinos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 475-489. 2016
- COCESKA, E.; GJORGIEVSKA, E.; COLEMAN N.J.; GABRIC, D.; SLIPPER, I.J.; STEVANOVIC, M.; NICHOLSON, J. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. *J Microsc.* v. 262 p. 232-244. 2016.
- CONCEIÇÃO; E. N. e COLS. *Dentística - Saúde e Estética*. 2a Edição. Porto Alegre. Artes Médicas. 2007.
- DE CASTRO, L. A. S. *Processamento de amostras para microscopia eletrônica de varredura*. Embrapa, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, 2002.
- DE MELO MONTEIRO, G. Q., MACEDO DE OLIVEIRA, I. L., FONSECA DE BRITO O. F., GUEDES, B. P., LULA DE AMORIM, M. S., ARAUJO MAIA A. M. Chromatic and surface alterations in enamel subjected to brushing with desensitizing whitening toothpaste. *European Journal of General Dentistry*. 2016.
- ENDO, M.; TAKAYANAGI, A.; FUJISEKI, M.; EDA, Y.; ITANO, M.; YANO, Y. Effects of Toothpaste Containing Granular Calcium Carbonate on Oral Health. *Journal of International Oral Health*. v. 11. p. 249-255. 2019.
- GREENWALL, L. *Tooth Whitening Techniques*. 2e. New York. CRC Press. 2017.
- KATCHBURIAN E. ARANA V. *Histologia e Embriologia Oral*. 2ª edição. Guanabara Koogan. 2004.
- KHIJMATGAR, S.; REDDY, U.; JOHN, S.; BADAVANNAVAR, A.N; SOUZA, T.D. Is there evidence for Novamin application in remineralization?: A Systematic review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. v. 10. 2ed. p. 87-92, 2020.
- LAGO, A. D. N., DE FREITAS, P. M., ARAÚJO, E. M. S., MATOS, A. B., GARONE-NETTO, N., "Is It Necessary to Prepare the Enamel before Dental Bleaching?," *International Journal of Dentistry*, 2017
- MEDEIROS, C.L.S.G. ; SANTIAGO G. L. ; CARMONA M. V. B.; SANCHEZ P. S.; CARMONA J. B. . Effects of phosphoric acid bovine enamel bleached with carbamide peroxide. *European Journal of Oral Sciences*. v. 116, p. 66-71, 2008.
- MOOSAVI, H., DARVISHZADEH, F. The Influence of Post Bleaching Treatments in Stain Absorption and Microhardness. *The Open Dentistry Journal*. 2016

PIMENTA-DUTRA A. C., ALBUQUERQUE R. C., MORGAN L-F. S-A., et al. Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: A SEM study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2017

SANTIAGO G. L.; MEDEIROS, C.L.S.G.; CARMONA M. V. B.; SANCHEZ P. S.; CAMEJO-AGUILAR, D . Desmineralization effects of hydrogen peroxide on bovine enamel and relation to shear bond strength of brackets. *Journal of Adhesive Dentistry*, v. 11, p. 461-467, 2009.

TOSTES, N. E. et al. Avaliação do desgaste produzido em esmalte por cremes dentais clareadores. *Revista Odontológica de Araçatuba*. Araçatuba, v. 30, n. 2, p. 09-13, jul/dez. 2009.

WANG, Y.; LI, M.; LIN, G.; JIALING, L.; SHAOWEI H.; YAN, J.; WEIBIN, S. *Remineralization of Early Enamel Caries Lesions Using Different Bioactive Elements Containing Toothpastes: An in Vitro Study*. 1 Jan. 2016 : 701 – 711.