

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

**Thayse Mayra Chaves Ramos**

**INFLUÊNCIA DE TRATAMENTOS CLAREADORES OVER- THE-COUNTER NAS  
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO ESMALTE**

Governador Valadares  
2021

**Thayse Mayra Chaves Ramos**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial á obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Mabel Miluska Suca Salas

Governador Valadares

2021

Ramos, Thayse Mayra Chaves.

Influência de tratamentos clareadores over-the-counter nas características físicas do esmalte / Thayse Mayra Chaves Ramos. -- 2021.

39 p. : il.

Orientadora: Mabel Miluska Suca Salas

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Odontologia, 2021.

1. Cor dentária. 2. Dureza. 3. Clareamento dentário. 4. Clareadores over-the-counter. I. Salas, Mabel Miluska Suca , orient. II. Título.

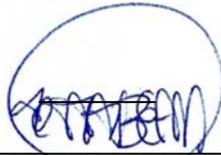
**Thayse Mayra Chaves Ramos**

**INFLUÊNCIA DE TRATAMENTOS CLAREADORES OVER- THE-COUNTER NAS  
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO ESMALTE.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

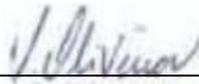
Aprovada em 14 de Junho de 2021

**BANCA EXAMINADORA**



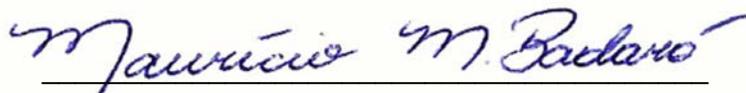
---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mabel Miluska Suca Salas – Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Valéria de Oliveira  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



---

Prof. Dr. Maurício Malheiros Badaró  
Universidade Federal de Santa Catarina

“Não me sinto obrigado a acreditar que o mesmo Deus que nos dotou de sentidos,  
razão e intelecto, pretenda que não os utilizemos” (Galileu Galilei)

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos. Me deu forças e iluminou minha mente tornando o sonho em realidade;

Aos meus pais e irmãs, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava aos estudos, não permitindo que eu desistisse, e que sempre investiram e acreditaram que eu seria capaz.

A professora Mabel, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação, cuidado, e mesmo diante das dificuldades, me auxiliou, e proporcionou portas abertas para que esse trabalho fosse realizado

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

## RESUMO

A busca pelo clareamento dentário tem promovido a maior disponibilidade e uso de materiais comerciais *over-the-counter* de fácil acesso, sem controle profissional, e com eficácia e efetividade clareadora questionável. O objetivo do estudo foi determinar a influência de agentes clareadores *over-the-counter* nas características físicas do esmalte. Trata-se de uma pesquisa laboratorial *in vitro* aprovada pelo Comitê de Ética (nº 3.420.944). Foram coletados 38 dentes humanos extraídos por causas periodontais ou ortodônticas, limpos, desinfetados e congelados a temperatura de -2°C. Os dentes foram cortados lixados com lixas de granulação crescente, armazenados em saliva artificial a 37°C e alocados aleatoriamente em 5 grupos de acordo com o agente clareador de peróxido de hidrogênio 6%, 35% e 0,1% com e sem escovação, aplicado diretamente aplicados durante 7 dias. Foram avaliadas a dureza e a cor dentária antes e após tratamentos. A dureza Knoop foi realizada em microdurômetro com carga constante de 50g por 5seg. A cor dentária foi obtida usando um espectrofotômetro calibrado. Para avaliar a mudança de cor, os valores das três coordenadas da cor (L\*, a\*, b\*) foram obtidos. Para a análise estatística foi usado o teste de normalidade Shapiro-Wilk, análise de variância ANOVA e Holm Sidak para comparações múltiplas, com um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Após tratamento, a dureza diminuiu significativamente nos grupos de peróxido de hidrogênio 6% e de escovação ( $p < 0,05$ ). A combinação agente clareador de concentração ácida 0,1% e escovação não influenciou na dureza do esmalte. A maior mudança de cor foi nos grupos de peróxido de hidrogênio a 35% e 6% ( $p < 0,05$ ), os quais também apresentaram a maior mudança na luminosidade, sendo diferentes aos outros grupos ( $p < 0,05$ ). Os tons vermelhos diminuíram de intensidade em todos os grupos. Os grupos de escovação e peróxido 0.1% aumentaram a intensidade de amarelo e os outros grupos diminuíram a intensidade de azul. A maior mudança nos tons vermelha e azul foi entre o peróxido de hidrogênio 35% e os outros grupos ( $p < 0,05$ ). A concentração de peróxido de hidrogênio e a escovação influenciaram na dureza e cor do esmalte. Os agentes a base de peróxido de hidrogênio a 35% e 6% clarearam a cor do esmalte.

**Palavras-chave:** Clareadores *over-the-counter*, Clareamento dentário, Peróxido de hidrogênio, Dureza, Cor Dentária.

## ABSTRACT

Tooth whitening seeking has promoted greater availability and use of commercial over-the-counter materials that are easily accessible, without professional control, and with questionable whitening efficacy and effectiveness. The aim of the study was to determine the influence of over-the-counter whitening agents on the physical characteristics of the enamel. This is an in vitro laboratory research approved by the Ethics Committee (n° 3,420,944). Thirty eight human teeth extracted due to periodontal or orthodontic causes were collected, cleaned, disinfected and frozen. Teeth were cut, sandblasted with increased granulation sandpaper, stored in artificial saliva at 37°C and randomly allocated in 5 groups according to the bleaching agent of 35%, 6% and 0.1% of hydrogen peroxide with and without brushing, applied directly for 7 days. Dental hardness and color were evaluated before and after treatments. Knoop hardness was performed in a microdurometer with a constant load of 50g for 5 seconds. Tooth color was obtained using a calibrated spectrophotometer. To evaluate the color change, the values of the three color coordinates ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) were obtained. For the statistical analysis, the Shapiro-Wilk normality test, ANOVA and Holm Sidak analysis of variance for multiple comparisons were used, with a significance level of 5% ( $p < 0.05$ ). After treatment, hardness decreased significantly in the 6% hydrogen peroxide and brushing group ( $p < 0.05$ ). The combination of bleaching agent with 0.1% acid concentration and brushing did not influence the enamel hardness. The highest color change was in the groups of 35% and 6% hydrogen peroxide ( $p < 0.05$ ), which also showed the greatest change in luminosity, being different from the other groups ( $p < 0.05$ ). Red tones decreased in intensity in all groups. The group of peroxide 0.1% and brushing increased the intensity of yellow color and the other groups decreased the intensity of blue color. Highest change in red and blue tones was observed in the 35% hydrogen peroxide group ( $p < 0.05$ ). The concentration of hydrogen peroxide and brushing influenced the hardness and color of the enamel. Agents based on 35% and 6% hydrogen peroxide bleached enamel color.

**Keywords:** Over-the-counter whitening, Tooth whitening, Hydrogen peroxide, Hardness, Tooth color.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Materiais usados	12
Figura 2	- Preparo de superfície	14
Figura 3	- Grupos de experimentação G1, G2, G3, G4, G5, com o material aplicado nas placas petri	16
Figura 4	- Amostras em saliva artificial.	16
Figura 5	- Ensaio de dureza	17
Figura 6	- Espectrofotômetro X-Rite e fundos preto e branco	18
Figura 7	- Médias de Dureza Superficial por grupo antes e depois do clareamento.	21
Figura 8	- Variação de cor através de L, a, b, de acordo com o tratamento.	22

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Composição, nome comercial e fabricante dos materiais usados no experimento laboratorial in vitro	12
Tabela 2	- Protocolos de experimentação in vitro dos materiais <i>over the counter</i> por grupo de experimentação	15
Tabela 3	- Análise de variância e comparação múltipla entre tratamentos e tempos da dureza superficial de esmalte (KHN).	20
Tabela 4	- Variação de cor através de $\Delta L^*$ , $\Delta a^*$ , $\Delta b^*$ , $\Delta E$ de acordo com o tratamento (fundo preto).	22
Tabela 5	- Análise de variância para medidas repetidas de duas vias das médias das dimensões da cor ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ ) e comparação entre grupos e tempos.	23

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	-	Análise de variância
a*	-	Saturação no eixo vermelho-verde
b*	-	Saturação no eixo azul amarelo
CEP	-	Comitê de ética em pesquisa
DP	-	Desvio padrão
KHN	-	Número da Dureza Knoop
L*	-	Luminosidade;
N	-	Newtons
$\Delta E$	-	Varição total de cor
$\Delta L^*$	-	Varição da luminosidade
$\Delta a^*$	-	Varição da saturação verde-vermelho
$\Delta b^*$	-	Varição da saturação azul- amarelo
( > )	-	Maior
( < )	-	Menor
®	-	Marca registrada
(%)	-	Percentual
(ml)	-	Mililitros
G1	-	Grupo 1
G2	-	Grupo 2
G3	-	Grupo 3
G4	-	Grupo 4
G5	-	Grupo 5
(g)	-	Gramas
C	-	Celsius
$\mu\text{m}$	-	Micrometro

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1	Hipótese .....	11
1.2	Objetivo Geral .....	11
1.3	Objetivos Específicos.....	11
<b>2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
2.1	Materiais.....	12
2.2	Metodologia.....	13
2.2.1	Ética em pesquisa.....	13
2.2.2	Amostras .....	13
2.2.3	Preparo das amostras.....	13
2.2.4	Protocolos experimentais.....	14
2.2.5	Ensaio laboratoriais para medidas das propriedades físicas .....	17
a.	Dureza Superficial.....	17
b.	Cor dentária.....	18
2.2.6	Análise estatística .....	19
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>28</b>
	<b>ANEXO 1.</b> Parecer substanciado aprovado pelo Comitê de ética. ....	32
	<b>ANEXO 2.</b> Termo de consentimento livre e esclarecido/Biorrepositório .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade a cultura da estética tem se tornado uma exigência da sociedade, (1) aumentando a preocupação e necessidade por parte do indivíduo na busca de tratamentos estéticos(2). A estética facial está fortemente associada à estética dental (3), estando esta última influenciada por diversos fatores que impactam na percepção do indivíduo sobre a satisfação com a aparência dental incluindo principalmente a má oclusão e a cor dentária(4-6). A presença de dentes brancos tem sido associada a melhores escores de competências sociais, habilidades intelectuais, equilíbrio psicológico e status social (7). O clareamento dental tem sido muito solicitado pelos pacientes, pois os dentes brancos são considerados saudáveis e bonitos(8). O clareamento dentário é um tratamento não invasivo cuja procura vem aumentando nos últimos anos. O clareamento de dentes vitais com supervisão profissional inclui o uso de matérias baseados em peróxido de hidrogênio ou carbamida de acordo com o tipo de tratamento clareador. Estudos têm demonstrado que o tratamento clareador profissional promove efetivamente mudanças de cor, sendo altamente aceito por parte dos pacientes (9-11).

Desde o ano 2000, produtos comerciais de livre e fácil acesso *over-the-counter*, mais econômicos que os clareadores de consultório e sem supervisão profissional são comercializados com o objetivo de clarear os elementos dentários(12). Existem diversas apresentações dos materiais *over-the-counter* que incluem dentífrícios, gomas de mascar, bochechos, fitas clareadores, pincéis, géis, entre outros, alguns deles com concentrações baixas de peróxido de hidrogênio(13). Os poucos estudos que têm investigado a efetividade clareadora do gel em fitas com menos de 6% de peróxido de hidrogênio mostraram clarear os dentes quando comparado aos placebos, porém diminuindo a dureza do esmalte, aumentando a rugosidade e a suscetibilidade de fraturas do elemento dentário (14, 15). Estudos que incluíram fitas e pincéis com menos de 3% concluíram que os materiais não foram eficazes em mudar a coloração dentária quando comparados aos clareadores de consultório(15), assim como aqueles que incluíram dentífrícios com peróxido de hidrogênio que reportaram não haver diferenças significativas da cor dentária entre os grupos testados(16, 17). Além disso, pacientes tem relatado sensibilidade como efeito adverso pós-clareamento. Estudos *in vitro* vêm discutindo o papel do peróxido de

hidrogênio na mutagenicidade celular devido à alta instabilidade molecular, necessária para a quebra dos enlaces químicos dos compostos de alto peso molecular responsáveis pelo manchamento dentário(18).

O uso dos materiais *over-the-counter* não tem supervisão do dentista e podem ser usados diversas vezes sem controle nem preocupação dos efeitos adversos. Isso torna-se de grande preocupação pelas possíveis consequências do constante uso do clareador mesmo em concentrações baixas(19). Muitos são os materiais *over-the-counter* que são liberados no mercado e poucos os estudos testando o potencial clareador de produtos em concentrações inferiores a 3% de peróxido de hidrogênio e menor ainda os acompanhamentos longitudinais. Assim, torna-se importante a realização de estudos que apresentem novas evidências a respeito da eficiência dos materiais proclamados clareadores *over-the-counter* e a sua influência nas propriedades do esmalte dentário.

### **1.1 Hipótese**

O material testado *over-the-counter* diminuirá a dureza, e clareará o esmalte manchado.

### **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo desse estudo foi determinar a influência de agentes clareadores *over-the-counter* nas características físicas do esmalte *in vitro*.

### **1.3 Objetivos Específicos**

- Analisar a influência de agentes clareadores *over -the -counter* e clareadores com supervisão profissional na dureza de esmalte.
- Determinar a eficácia na mudança de cor de agentes clareadores *over -the -counter* e de agentes clareadores com supervisão profissional.
- Comparar o clareamento dentário de agentes clareadores *over-the-counter* sem supervisão profissional e de agentes clareadores com supervisão.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Materiais

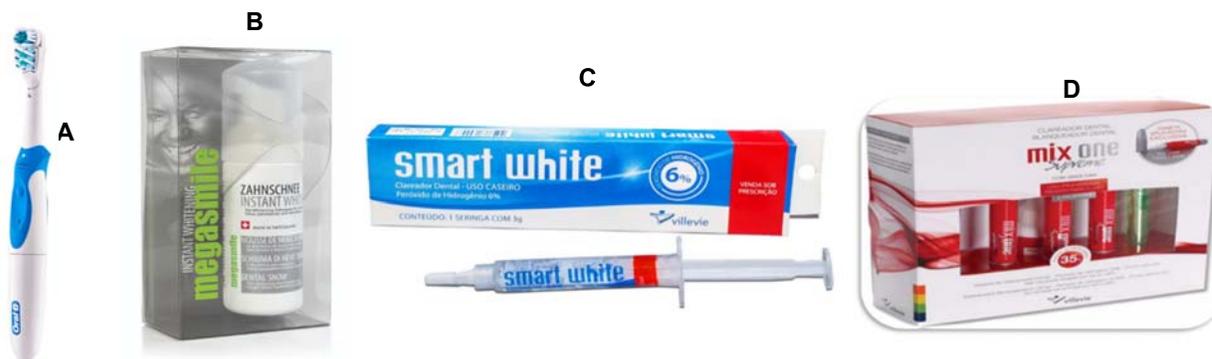
A composição, marca comercial por grupo de experimentação, e o tipo de clareador estão apresentados na tabela 1 e na figura 1 observam-se os materiais e instrumentos usados.

**Tabela 1-** Grupos, composição, nome comercial e fabricante dos materiais usados no experimento laboratorial in vitro.

Grupo	Composição	Nome Comercial e Fabricante	Tipo de clareador
G1	Escova elétrica com cerdas macias	Cross Action Battery Powered Toothbrush® (Oral B)	Grupo controle negativo
G2	Peróxido de hidrogênio 0,01%	Zahnschnee instant whitening® (Megasmile)	Over-the-counter
G3	Peróxido de hidrogênio 6%	Smart White® (Villevie)	Utilizado sob supervisão
G4	Peróxido de hidrogênio 0,01%	Zahnschnee instant whitening® (Megasmile)	Over-the-counter
G5	Peróxido de hidrogênio 35%	Mix one® (Villevie)	Utilizado em consultório

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

**Figura 1.** Materiais usados. **A.** Cross Action Battery Powered Toothbrush® (Oral B) **B.** Zahnschnee instant whitening® (Megasmile) **C.** Smart white® (Villevie) **D.** Mix one® (Villevie).



Fonte: Site dos fabricantes (2020).

## **2.2 Metodologia**

### **2.2.1 Ética em pesquisa**

Previamente ao início da pesquisa, o projeto foi submetido ao comitê de ética para a sua avaliação e aprovado sob parecer CEP 3.420.944 (Anexo 1). Os dentes humanos foram obtidos de um banco de dentes e/ou por doação voluntária dos mesmos, estando condicionado seu uso à assinatura de um termo de doação dos elementos dentários (Anexo 2). Os doadores voluntários assinaram um termo de consentimento livre esclarecido (Anexo 2) concordando com a doação anônima e uso dos elementos dentários.

### **2.2.2 Amostras**

A amostragem foi por conveniência. Foram usados 38 dentes humanos, terceiros molares ou pré-molares íntegros livres de cárie, erosão, fraturas ou restaurações de amalgama extraídos por indicação cirúrgica devido a motivos ortodônticos ou periodontais, obtidos após consentimento e termos de doação assinados pelos pacientes.

Para realizar o cálculo do tamanho da amostra foi usado o programa Epi Info 6.0 e os seguintes parâmetros: nível de confiança de 95%, poder de 80%, casos com a exposição 10%(24), dando um total de 12 amostras de esmalte. Houve acréscimo de 20% para eventuais perdas totalizando a amostra necessária de 15 fragmentos de esmalte por grupo de estudo.

### **2.2.3 Preparo das amostras**

Todos os dentes foram armazenados em cloramina 1% por 24h e logo armazenados em água destilada a uma temperatura de 5°C até seu uso. As coroas dos dentes humanos foram cortadas em duas metades sendo que as paredes de esmalte proveniente das superfícies vestibulares e palatinas foram usadas. Os dentes foram cortados em blocos de 5x5x2 mm obtendo 76 amostras.

As superfícies de esmalte seccionadas foram tratadas sob irrigação com água e usando lixas de carboneto de granulação crescente 400, 600, 800, 1000, 1200, 2000 para garantir superfícies planas e lisas manualmente e usando politriz (Aropol VVPUD® -Arotec Ind Comercio).

**Figura 2.** Preparo de superfície: A. Amostra afixada em matriz acrílica B. Politriz Aropol VVPUD® (Arotec Ind Comercio) C. Blocos de esmalte após tratamento superficial (lixamento).



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Previamente as amostras foram imersas em chá preto a temperatura ambiente, lavadas e armazenadas em água destilada em estufa a 37°C. A água destilada foi trocada por saliva artificial 24 h antes das medidas iniciais de dureza e de cor. Os blocos (n=70) foram distribuídos aleatoriamente entre os 5 grupos (Tabela 2) utilizando o Excel para aleatorização, e novamente armazenadas em estufa bacteriológica a 37°C em saliva artificial. A saliva artificial foi trocada periodicamente, a cada 2 dias.

#### **2.2.4 Protocolos experimentais**

Os operadores foram previamente treinados para que a manipulação das amostras fosse feita de forma homogênea para evitar viés. As amostras de esmalte receberam a aplicação dos materiais de acordo com o protocolo apresentado na tabela 2.

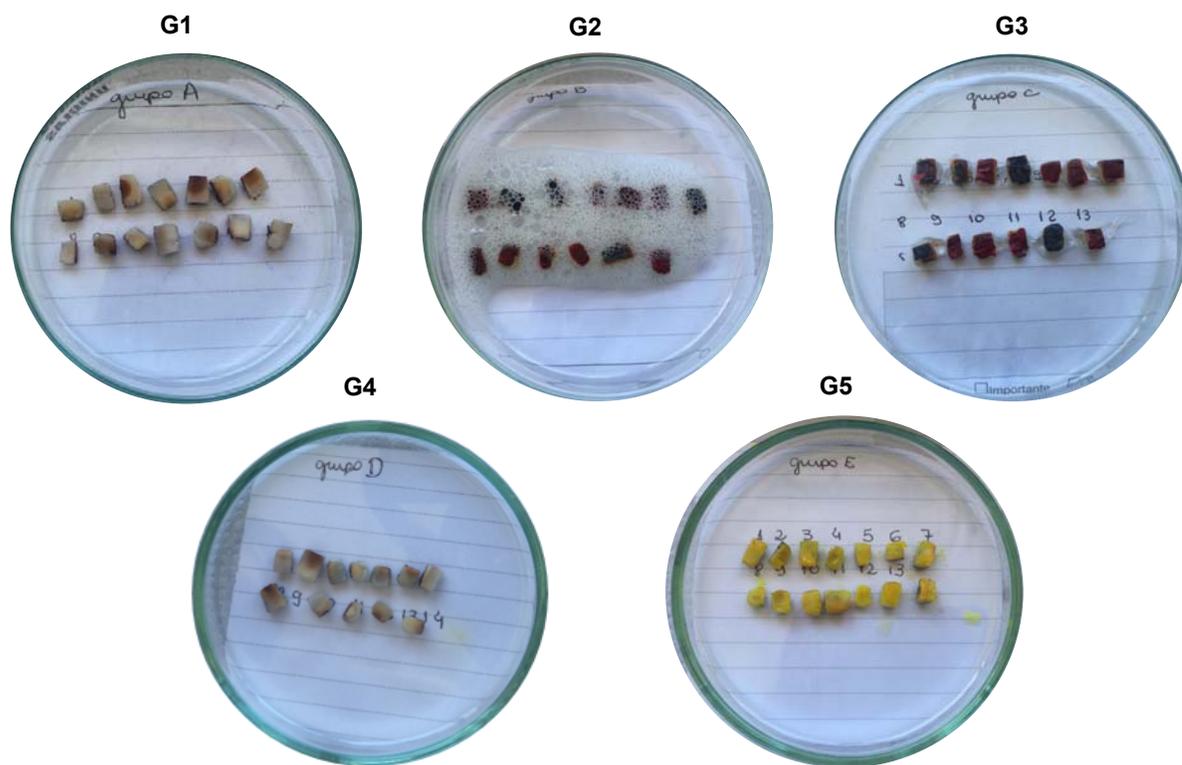
**Tabela 2.** Protocolos de experimentação in vitro dos materiais *over the counter* por grupo de experimentação

<b>Grupo</b>	<b>Materiais clareadores</b>	<b>Protocolo de aplicação</b>
G1 (n=14)	Escova elétrica com cerdas macias	Escovação movimento circulares e horizontais por 4 minutos, 2 vezes por dia durante 7 dias.
G2 (n=14)	Peróxido de hidrogênio 0,01%+ escovação	Aplicação da espuma e escovação movimento circulares e horizontais por 4 minutos, 2 vezes por dia durante 7 dias.
G3 (n=14)	Peróxido de hidrogênio 6%	0,05 mL, 1 vez por dia durante 120 minutos por 7 dias
G4 (n=14)	Peróxido de hidrogênio 0,01%	Aplicação direta 2 vezes por dia durante 120 minutos durante 7 dias.
G5 (n=14)	Peróxido de hidrogênio 35%	0,05 mL, 1 vez por dia durante 120 minutos por 7 dias

0,05 mL = uma gota do dosador. Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Na figura 3 observam-se as amostras em placas Petri durante os protocolos de uso dos materiais clareadores *over-the-counter*. Os protocolos de clareamento foram realizados por 7 dias.

**Figura 3.** Grupos de experimentação G1, G2, G3, G4, G5, com o material aplicado nas placas petri.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Após tratamento, os agentes clareadores foram removidos com água destilada das placas de esmalte e foram secadas com papel absorvente e em sequência foram colocadas individualmente em saliva artificial e armazenadas em estufa bacteriológica a 37°C durante todo o processo.

**Figura 4.** Amostras em saliva artificial



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

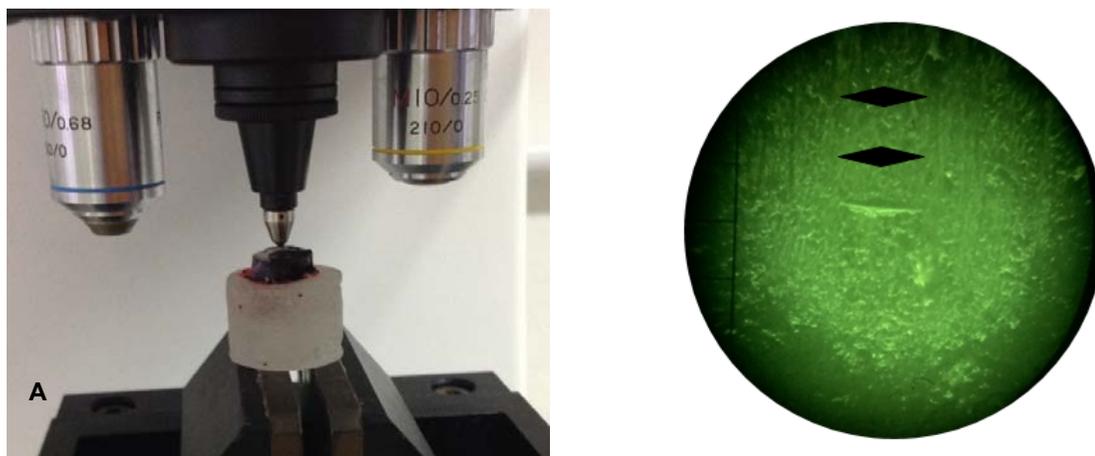
## 2.2.5 Ensaios laboratoriais para medidas das propriedades físicas

As mensurações de dureza e cor foram feitas em dois momentos: antes e depois da aplicação dos materiais. Todas as medidas foram realizadas em triplicata e os cálculos usaram as médias aritméticas. Durante e depois dos dois ensaios, as amostras foram armazenadas em estufa a 37°C em saliva artificial.

### a. Dureza Superficial

Previamente foi confeccionada uma matriz de resina acrílica para fixar a amostra. As medidas de dureza Knopp foi determinada usando um microdurômetro com ponta de diamante (Shimadzu HMV- 2000®) calibrado (Figura 5A). O posicionamento da superfície da amostra de esmalte foi perpendicular à ponta de diamante e conferida com um nível.

**Figura 5.** Ensaio de dureza. A. Amostra no microdurômetro com ponta de diamante posicionada. B. Posição das endentações e endentação (losango) após ensaio



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Três endentações foram realizadas no aparelho usando uma carga de 50g por 10 segundos (Figura 5B). As endentações foram realizadas a uma distância de 100 µm entre cada uma para evitar qualquer interferência entre elas.

O microdurômetro libera o valor final de dureza. Esse valor é obtido a partir da medida da diagonal maior do losango obtido e a carga aplicada. O cálculo do valor de dureza Knoop usa a fórmula:

$$\text{KHN (Número da Dureza Knoop)} = \frac{L}{I^2.CP}$$

Onde: L=carga aplicada

I= diagonal maior

CP= constante da área projetada (14.29)

Os valores são registrados em Newtons (N) e obtidos os números de dureza knoop (KHN) usando a fórmula. As médias dos valores de dureza obtidas foram submetidas à análise estatística.

### **b. Cor dentária.**

A análise de cor foi feita através do espectrofotômetro X-Rite®, que utiliza a escala CIELab. O aparelho foi previamente calibrado usando um fundo preto e fundo branco antes das medidas.

**Figura 6.** Espectrofotômetro X-Rite® e fundos preto e branco



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Para avaliar a mudança de cor, os valores das três coordenadas da cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) foram obtidos e registrados.  $L^*$  representa a luminosidade e apresenta valores que variam de 0 a 100. A coordenada  $a^*$  representa a variação de cor entre o verde-vermelho. A coordenada  $b^*$  representa a variação de cor azul-amarelo.

As diferenças entre os valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram expressas por  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  e  $\Delta b^*$ , que representam a variação da cor, onde:

$$\Delta L^* = L^*_{\text{final}} - L^*_{\text{inicial}}$$

$$\Delta a^* = a^*_{\text{final}} - a^*_{\text{inicial}}$$

$$\Delta b^* = b^*_{\text{final}} - b^*_{\text{inicial}}$$

A diferença total de cor ( $\Delta E$ ) das amostras foi calculada pela fórmula:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Os valores de cor foram registrados e usadas as medias dos valores de obtidos para fazer os cálculos de cor e no caso da análise bruta sometidas à análise estatística.

### **2.2.6 Análise estatística**

Para a análise estatística foi usado o software SigmaStat versão 3.5 (Systat Software Inc., EUA). Os dados coletados foram submetidos a análise de normalidade de Shapiro-Wilk para amostras pequenas ( $n < 50$ ). Para a análise da microdureza foi usado o teste de análise de variância ANOVA e Holm Sidak para comparações múltiplas, com um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Para análise da variação de cor  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  e  $\Delta E$  foi usado o teste de análise de variância Kruskal Wallis e teste de Dunn's para comparações múltiplas. Adicionalmente foi feita a análise dos dados brutos dos componentes da cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) através do teste de análise de variância (ANOVA) de duas vias para variáveis pareadas e o teste de Holm Sidack de comparações múltiplas. Em ambos os casos, dureza e cor, o nível de significância usado foi 5% ( $p < 0,05$ ) e poder de 80%.

### 3 RESULTADOS

A tabela 3 apresenta os resultados da análise de variância de comparação entre os grupos e antes e depois da aplicação dos protocolos clareadores da dureza do esmalte. Nos resultados apresentados observa-se que a dureza diminuiu nos grupos de G1 a G4, porém, significativamente foi possível observar essa diminuição nos grupos G1 e G3. Já no grupo G5, nota-se um aumento significativo da dureza após a aplicação dos protocolos clareadores.

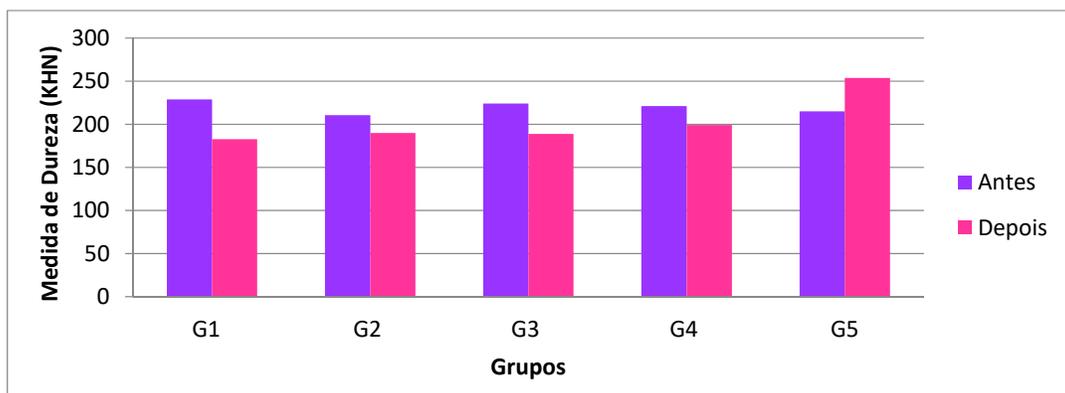
**Tabela 3.** Análise de variância e comparação múltipla entre tratamentos e tempos (antes e depois) da dureza superficial de esmalte (KHN).

<b>Tempo</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>
	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>
	<b>(DP)</b>	<b>(DP)</b>	<b>(DP)</b>	<b>(DP)</b>	<b>(DP)</b>
Antes	228,7	210,6	221,2	224,1	214,8
	(56,5) <sup>Aa</sup>	(51,5) <sup>Aa</sup>	(29,8) <sup>Aa</sup>	(31,9) <sup>Aa</sup>	(41,4) <sup>Aa</sup>
Depois	182,6	189,8	188,6	199,1	253,8
	(38,78) <sup>Ba</sup>	(25,8) <sup>Aa</sup>	(41,7) <sup>Ba</sup>	(42,8) <sup>Aa</sup>	(27,8) <sup>Bb</sup>

Letras minúsculas (entre grupos) e maiúsculas (entre tempos) diferentes significam diferenças estatísticas entre grupos e entre tempos respectivamente ( $p < 0,05$ ). DP= desvio padrão. G1= escovação. G2 = peróxido de hidrogênio 0.1% e escovação. G3 = peróxido de hidrogênio 6% G4 = peróxido de hidrogênio 0.1% G5=peróxido de hidrogênio 35%. Fonte: elaborado pelo autor (2020)

Na figura 7 que apresenta as médias de dureza, observa-se que após tratamento a dureza diminuiu nos grupos G1, G2, G3 e G4. A dureza diminuiu significativamente no grupo G3 (peróxido de hidrogênio 6%) e G1 (escovação) ( $p < 0,05$ ). No grupo G5, de peróxido de hidrogênio 35%, houve um aumento na dureza significativo após o protocolo de aplicação ( $p < 0,05$ ).

**Figura 7**– Médias de Dureza Superficial por grupo antes e depois do clareamento.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Na tabela 4, encontram-se os resultados das variações da cor (Delta) de acordo com as três dimensões da cor e variação total. Em relação à mudança da luminosidade  $\Delta L^*$  que representa a variação de preto a branco, e de variação total da cor  $\Delta E$ , observa-se que os grupos com maior mudança foram os grupos G5 seguido do grupo G3. G5 e G3 não foram diferentes estatisticamente, mas foram diferentes aos grupos G1, G2 e G4 ( $p < 0,05$ ). Quanto à variação de  $\Delta a^*$  que representa as mudanças de verde a vermelho, houve a diminuição da intensidade dos tons vermelhos, sendo as maiores variações em G3 e G5. G5 foi diferente significativamente a G1, G2, G4 ( $p < 0,05$ ). Em  $\Delta b^*$ , os grupos G1 e G4 aumentaram a intensidade de amarelo e G2, G3 G5 diminuíram a intensidade de cor azul, sendo observadas diferenças estatísticas entre o grupo G5 e os outros grupos.

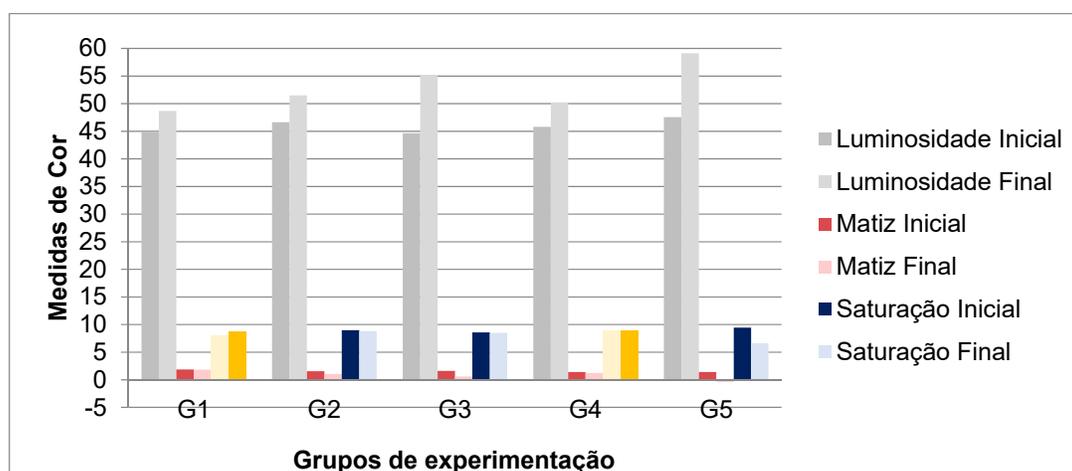
**Tabela 4** - Variação de cor através de  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta E$  de acordo com o tratamento (fundo preto)  $\Delta L^*$  = variação da Luminosidade,  $\Delta a^*$  = variação da saturação verde-vermelho,  $\Delta b^*$  = variação da saturação azul- amarelo  $\Delta E$ = variação da cor. Letras diferentes significam diferenças estatísticas entre grupos ( $p < 0.05$ ). DP= desvio padrão. G1= escovação. G2 = peróxido de hidrogênio 0.1% e escovação. G3 = peróxido de hidrogênio 6% G4 = peróxido de hidrogênio 0.1% G5=peróxido de hidrogênio 35%.

Grupos	$\Delta L^*$ Média (DP)	$\Delta a^*$ Média (DP)	$\Delta b^*$ Média (DP)	$\Delta E$ Média (DP)
G1	3.882 (3.791) <sup>A</sup>	-0.041 (0.990) <sup>C</sup>	0.660 (2.219) <sup>E</sup>	4.061 (2.109) <sup>a</sup>
G2	4.852 (3.648) <sup>A</sup>	-0.487 (0.304) <sup>C</sup>	-0.162 (1.164) <sup>E</sup>	5.260 (3.251) <sup>a</sup>
G3	10.454 (3.881) <sup>B</sup>	-1.020 (0.608) <sup>CD</sup>	-0.094 (2.800) <sup>E</sup>	10.827 (3.976) <sup>b</sup>
G4	4.435 (2.095) <sup>A</sup>	-0.168 (0.260) <sup>C</sup>	0.071 (0.961) <sup>E</sup>	4.567 (2.032) <sup>a</sup>
G5	11.567 (4.262) <sup>B</sup>	-1.811 (0.895) <sup>D</sup>	-2.820 (2.740) <sup>F</sup>	12.825 (3.890) <sup>b</sup>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

A figura 8 apresenta as médias das medidas das dimensões da cor nos grupos antes e depois dos tratamentos.

**Figura 8** - Variação de cor através de L, a, b, de acordo com o tratamento



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Após os tratamentos as médias de L\* aumentaram sendo a maior média observada em G5 e a menor em G1. As medias de a\* de todos os grupos diminuíram após tratamento, sendo a média maior G1 e a menor média negativa G5. No caso de b\*, diminuiu em G2, G3, G5; os grupos G1 e G4 aumentaram, sendo a menor média observada em G5 e a maior em G4.

A tabela 5 apresenta a análise de variância para medidas repetidas das dimensões da cor entre grupos e tempos.

Após os tratamentos, L\* aumentou significativamente em todos os grupos ( $p < 0,05$ ). Entre grupos, o maior aumento foi em G5, que foi diferente a os outros grupos ( $p < 0,05$ ). Já a\* diminuiu significativamente em G2, G3, G5 após tratamento ( $p < 0,05$ ), e entre grupos G5 foi diferente a os outros grupos ( $p < 0,05$ ). G2 e G3 não foram diferentes entre si, mas foram diferentes aos outros grupos ( $p < 0,05$ ). Após tratamentos em b\* houve diferença significativa apenas em G5, situação que se repete entre grupos entre G5 e os outros grupos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 5** – Análise de variância para medidas repetidas de duas vias das médias das dimensões da cor (L\*, a\*, b\*) e comparação entre grupos e tempos.

Grupos	L*i	L*f	a*i	a*f	b*i	b*f
G1	44.808 (3.404)aA	48.690 (3.441)bB	1.882 (0.804) aA	1.841 (0.966) bA	8.050 (2.365) aA	8.711 (2.268) bA
G2	46.639 (3.787)aA	51.490 (3.748)bB	1.543 (0.738) aA	1.056 (0.817) bcB	8.981(2.268) aA	8.819 (2.590) bA
G3	44.639 (2.309)aA	55.093 (4.906)cB	1.608 (0.758) aA	0.588 (0.489) cB	8.589 (2.493) aA	8.495 (4.404) bA
G4	45.813 (1.805)aA	50.248 (2.842)bB	1.414 (0.662) aA	1.246 (0.692) bA	8.863 (2.167) aA	8.934 (2.189) bA
G5	47.576 (3.966)aA	59.143 (3.314)dB	1.419 (0.821) aA	-0.392 (0.357) dB	9.423 (2.887) aA	6.602 (2.543) bB

L\*= luminosidade; a\*=saturação no eixo vermelho-verde, b\*= saturação no eixo azul amarelo, i= inicial, f= final. Letras minúsculas(entre grupos) e maiúsculas(entre tempos) diferentes significam diferenças estatísticas ( $p < 0.05$ ). DP= desvio padrão. Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

## 4 DISCUSSÃO

No presente estudo, os clareadores com acompanhamento profissional em concentrações de 6% e 35% demonstraram mudar a cor e a dureza do esmalte e o clareador *over-the-counter*, de baixa concentração de peróxido de hidrogênio, aplicado diretamente ou por escovação não alterou a cor nem a dureza do esmalte dentário.

Estudos têm pesquisado a eficácia de diversas concentrações de peróxido de hidrogênio na mudança de cor do esmalte dentário, usando escalas ou sistemas numéricos espectrofotométricos como estratégias objetivas e de interpretação universal (20). No presente estudo, as leituras de cor foram realizadas através do sistema CIELab que representa a análise tridimensional da cor através de três coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ (21) onde  $L^*$  que representa a luminosidade apresenta valores entre 0 a 100 sendo que quanto mais próximo de 100, mais claro é o objeto observado;  $a^*$  que mostra a variação de tons verde-vermelho, quando positivo os resultados estão relacionados com tons de verde e quando negativo a tons de vermelho e a coordenada  $b^*$  que indica a variação de cor azul-amarelo, em que os valores positivos estão relacionados com tons de amarelo e os negativo com tons de azul. Quanto maior o valor apresentado nas coordenadas  $a^*$  e  $b^*$ , maior será a intensidade de cor (21).

Nas amostras do estudo, a luminosidade aumentou significativamente nos grupos que receberam peróxido de hidrogênio a 6% e 35% demonstrando mudança na cor do esmalte para tons mais brancos. A variação de  $\Delta a^*$  nos mesmos grupos também mudaram significativamente com a diminuição da intensidade dos tons vermelhos. Já as amostras submetidas ao peróxido de hidrogênio a 35% mostraram mudança significativa para o tom azul demonstrando também coloração mais branca. O estudo de Carvalho et al., mostra resultados similares, em que eficácia do clareamento bem como as alterações causadas na superfície do esmalte e os efeitos colaterais dependem principalmente da relação estabelecida entre a concentração do gel e seu tempo de uso (22). Na pesquisa de Mushase (23) é possível observar que apesar das diferenças de tonalidade as porcentagens do gel em dependência do tempo de acordo com o protocolo do fabricante, podem obter padrões de clareamento diferentes mas satisfatórios. Os agentes clareadores interferem significativamente na luminosidade e mudança de cor, estando a concentração de peróxido de hidrogênio associado ao clareamento dental(22).

No nosso estudo, houve um clareamento similar entre as amostras de esmalte submetidas ao clareador com peróxido de hidrogênio a 6% e 35%. De acordo com Lilaj (24), menores concentrações de peróxido de hidrogênio a 6%, resultam em efeitos de clareamento semelhantes aos dos produtos com maior concentração como 25% até 40%, podendo estar relacionado ao pH neutro e alcalino que possuem, no estudo de Martín (25) foi possível concluir que um agente de clareamento de peróxido de hidrogênio de 6% e 35% obtiveram resultados similares na avaliação de um mês, demonstrando não haver necessidade do uso de uma concentração maior.

No presente estudo o uso de um clareador *over-the-counter* baseado em peróxido de hidrogênio a 0.01% aplicado diretamente ou mediante escovação não mudaram a cor dentária significativamente. Estudos que incluíram clareadores *over-the-counter* na apresentação de fitas e pinceis com menos de 3% de peróxido concluíram que os materiais não foram eficazes em mudar a coloração dentária quando comparados aos clareadores de consultório(15), assim como aqueles que incluíram dentifrícios com peróxido de hidrogênio, que reportaram não haver diferenças significativas da cor dentária entre os grupos testados (16, 17).

Por outro lado, estudos encontraram que o uso de clareadores dentários a base de peróxido de hidrogênio, podem diminuir a dureza do esmalte dentário (26, 27). No presente estudo, todos os grupos sofreram diminuição na dureza de esmalte, mas não foi significativa nos grupos que usaram clareador *over-the-counter*. O peróxido de hidrogênio a 6% e a escovação diminuíram a dureza do esmalte. De acordo com Turssi o desgaste pela escovação, pode ocorrer, devido aos diferentes tipos de cerdas, em que as cerdas do tipo planas, no formato in situ poderia causar as lesões cervicais não cariosas, em decorrência da perda do conteúdo mineral.(28)

Alterações morfológicas no esmalte, causadas por agentes clareadores à base de peróxidos, têm sido relatadas devido a alterações na composição inorgânica e orgânica, diminuindo sua dureza(29). De acordo com Pinto, e Sasaki (30, 31), todos os agentes clareadores reduziram a dureza do esmalte e as alterações ocasionadas por produtos com altas concentrações não apresentam diferenças significativas daquelas causadas por baixas concentrações. De qualquer forma é importante lembrar que a queda nos valores de dureza do esmalte clareado, podem aumentar o risco à outras condições bucais como o desgaste dentário. (32, 33)

Por outro lado, no nosso estudo, a dureza aumentou no grupo que usou peróxido de hidrogênio a 35% após o protocolo. Acreditamos que com o tempo a saliva

tenha causado remineralização uma vez que o protocolo de uso do HP 35% foi diferente dos grupos G1, G2, e G4 corroborando com o estudo de Carvalho(22) que a dureza pode ter sido revertida pela saliva após o tratamento clareador. A saliva protege da desmineralização pela presença da película salivar, fornecendo cálcio e fósforo, sua capacidade tampão capaz de neutralizar o meio ambiente e devido ao seu potencial de depuração(34) (35). Assim, é possível que a presença da película salivar poderia ser responsável pela ausência de alterações na microdureza do esmalte (34, 36).

A cor dentária influencia diretamente a percepção de beleza facial dos indivíduos. Devido a esse motivo, a procura e realização continua de clareamentos dentários também tem aumentado. Diferente dos materiais com acompanhamento profissional, o uso dos materiais *over-the-counter* sem supervisão do dentista, podem ser usados diversas vezes sem controle nem consideração dos efeitos adversos, tornando-se uma situação preocupante pelas possíveis consequências do constante uso do clareador, mesmo em concentrações baixas, como sensibilidade, baixa dureza ou mutagenicidade celular.

Considerando que muitos são os materiais *over-the-counter* liberados no mercado, torna-se importante conhecer sua eficácia clareadora em concentrações inferiores a 3% de peróxido de hidrogênio e seus efeitos a longo prazo.

Sugere-se o uso de clareadores sob acompanhamento profissional e com concentrações menores que consigam clarear eficazmente o esmalte dentário.

## **5 CONCLUSÃO**

Os clareadores a base de peróxido de hidrogênio a 6% e 35% promoveram mudanças nas propriedades física de cor e dureza do esmalte dentária. Os agentes *over-the-counter*, com baixa concentração ácida, não alteraram a cor ou dureza o esmalte dentário.

## REFERÊNCIAS

1. Gimenez FN. The aesthetics of the smile. Course Completion Work (Graduation in Dentistry. 2016; 63 f.
2. Singh V, Hamdan A, Rock P. The perception of dental aesthetics and orthodontic treatment need by 10- to 11-year-old children. *European Journal of Orthodontics*. 2011;34(5):646-51.
3. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness. Self-perception and influence on personality. *The Angle orthodontist*. 2007;77(5):759-65.
4. Peres KG, Barros AJ, Anselmi L, Peres MA, Barros FC. Does malocclusion influence the adolescent's satisfaction with appearance? A cross-sectional study nested in a Brazilian birth cohort. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2008;36(2):137-43.
5. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC oral health*. 2011;11:6.
6. Xiao J, Zhou XD, Zhu WC, Zhang B, Li JY, Xu X. The prevalence of tooth discolouration and the self-satisfaction with tooth colour in a Chinese urban population. *Journal of oral rehabilitation*. 2007;34(5):351-60.
7. Kershaw S, Newton JT, Williams DM. The influence of tooth colour on the perceptions of personal characteristics among female dental patients: comparisons of unmodified, decayed and 'whitened' teeth. *British dental journal*. 2008;204(5):E9; discussion 256-7.
8. Rezende M, Loguercio AD, Reis A, Kossatz S. Clinical effects of exposure to coffee during at-home vital bleaching. *Operative dentistry*. 2013;38(6):E229-36.
9. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. *Clinical oral investigations*. 2011;15(5):673-80.
10. Araujo Fde O, Baratieri LN, Araújo E. In situ study of in-office bleaching procedures using light sources on human enamel microhardness. *Operative dentistry*. 2010;35(2):139-46.
11. Azer SS, Machado C, Sanchez E, Rashid R. Effect of home bleaching systems on enamel nanohardness and elastic modulus. *Journal of dentistry*. 2009;37(3):185-90.

12. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Brazilian oral research*. 2009;23:64-70.
13. Duschner H, Götz H, White DJ, Kozak KM, Zoladz JR. Effects of hydrogen peroxide bleaching strip gels on dental restorative materials in vitro: surface microhardness and surface morphology. *The Journal of clinical dentistry*. 2004;15(4):105-11.
14. Swift EJ, Jr., Heymann HO, Wilder AD, Jr., Barker ML, Gerlach RW. Effects of duration of whitening strip treatment on tooth color: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *Journal of dentistry*. 2009;37 Suppl 1:e51-6.
15. White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner HJ, Götz H. Effects of Crest Whitestrips bleaching on surface morphology and fracture susceptibility of teeth in vitro. *The Journal of clinical dentistry*. 2003;14(4):82-7.
16. Jurema AL, Claudino ES, Torres CR, Bresciani E, Caneppele TM. Effect of Over-the-counter Whitening Products associated or Not with 10% Carbamide Peroxide on Color Change and Microhardness: in vitro Study. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2018;19(4):359-66.
17. Majeed A, Farooq I, Grobler SR, Moola MH. In vitro evaluation of variances between real and declared concentration of hydrogen peroxide in various tooth-whitening products. *Acta odontologica Scandinavica*. 2015;73(5):387-90.
18. Munro IC, Williams GM, Heymann HO, Kroes R. Use of hydrogen peroxide-based tooth whitening products and its relationship to oral cancer. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2006;18(3):119-25.
19. Demarco FFG, Ana Carolina; Mendes, Maria Luiza M.; Nascimento Mariana M. C. do; Cabreira, Natália Silveira; Barbieri, Valentina Crugeira;. *Produtos de autocuidado para clareamento dental*. RFO UPF. 2016;21.
20. Attia ML, Cavalli V, do Espirito Santo AM, Martin AA, D'Arce MB, Aguiar FH, et al. Effects of Bleaching Agents Combined with Regular and Whitening Toothpastes on Surface Roughness and Mineral Content of Enamel. *Photomedicine and laser surgery*. 2015;33(7):378-83.
21. Sulieman M, Addy M, Rees JS. Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching. *Journal of dentistry*. 2003;31(6):415-22.
22. de Carvalho AC, de Souza TF, Liporoni PC, Pizi EC, Matuda LA, Catelan A.

Effect of bleaching agents on hardness, surface roughness and color parameters of dental enamel. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(7):e670-e5.

23. Mushashe A-M, Coelho B-S, Garcia P-P, Rechia B-C-dN, da Cunha L-F, Correr G-M, et al. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(8):e772-e5.

24. Lilaj B, Dauti R, Agis H, Schmid-Schwab M, Franz A, Kanz F, et al. Comparison of Bleaching Products With Up to 6% and With More Than 6% Hydrogen Peroxide: Whitening Efficacy Using BI and WI (D) and Side Effects - An in vitro Study. *Frontiers in physiology*. 2019;10:919.

25. Martín J, Vildósola P, Bersezio C, Herrera A, Bortolato J, Saad JR, et al. Effectiveness of 6% hydrogen peroxide concentration for tooth bleaching—A double-blind, randomized clinical trial. *Journal of dentistry*. 2015;43(8):965-72.

26. Zantner C, Beheim-Schwarzbach N, Neumann K, Kielbassa AM. Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2007;23(2):243-50.

27. Parreiras S, Vianna P, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. Effects of Light Activated In-office Bleaching on Permeability, Microhardness, and Mineral Content of Enamel. *Operative dentistry*. 2014;39(5):E225-E30.

28. Turssi CP, Kelly AB, Hara AT. Toothbrush bristle configuration and brushing load: Effect on the development of simulated non-carious cervical lesions. *Journal of dentistry*. 2019;86:75-80.

29. Lewinstein I, Fuhrer N, Churaru N, Cardash H. Effect of different peroxide bleaching regimens and subsequent fluoridation on the hardness of human enamel and dentin. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;92(4):337-42.

30. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Brazilian oral research*. 2004;18(4):306-11.

31. Sasaki RT, Catelan A, Bertoldo Edos S, Venâncio PC, Groppo FC, Ambrosano GM, et al. Effect of 7.5% hydrogen peroxide containing remineralizing agents on hardness, color change, roughness and micromorphology of human enamel. *American journal of dentistry*. 2015;28(5):261-7.

32. Coceska E, Gjorgievska E, Coleman NJ, Gabric D, Slipper IJ, Stevanovic M, et al. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. *Journal of microscopy*. 2016;262(3):232-44.

33. Borges AB, Torres CR, de Souza PA, Caneppele TM, Santos LF, Magalhães AC. Bleaching gels containing calcium and fluoride: effect on enamel erosion susceptibility. *International journal of dentistry*. 2012;2012:347848.
34. Sa Y, Chen D, Liu Y, Wen W, Xu M, Jiang T, et al. Effects of two in-office bleaching agents with different pH values on enamel surface structure and color: An in situ vs. in vitro study. *Journal of dentistry*. 2012;40:e26-e34.
35. Hannig M, Fiebiger M, Gützer M, Döbert A, Zimehl R, Nekrashevych Y. Protective effect of the in situ formed short-term salivary pellicle. *Archives of Oral Biology*. 2004;49(11):903-10.
36. Jurema ALB, de Souza MY, Torres CRG, Borges AB, Caneppele TMF. Effect of pH on whitening efficacy of 35% hydrogen peroxide and enamel microhardness. 2018;30(2):E39-e44.

**ANEXO 1. Parecer consubstanciado aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa.****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Influência de tratamentos clareadores over-the-counter nas características físicas e mecânicas do esmalte.

**Pesquisador:** Mabel Miluska Suca Salas

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 11089118.7.0000.5147

**Instituição Proponente:** Campus Avançado Governador Valadares -UFJF

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.420.944

**Apresentação do Projeto:**

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

**Objetivo da Pesquisa:**

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e devem ser melhor detalhados. O uso do aparelho gera desconforto, pode gerar alterações na fonação e estética. Estes aspectos devem ser corrigidos adequadamente descritos de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.420.944

resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

**Recomendações:**

Verificar os riscos da pesquisa in situ

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado na condição de seguir a recomendação proposta, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 27/11/2020

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.420.944

APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1259809.pdf	11/06/2019 09:44:39		Aceito
Outros	CONSIDERACOES_PESQUISADOR.docx	11/06/2019 09:43:44	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCLAREAMENTOMODIFICADO.pdf	11/06/2019 09:41:05	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TCLE_BIOREPO.pdf	01/04/2019 15:22:20	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_BIOREPO.pdf	01/04/2019 15:22:03	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoassinada.pdf	21/11/2018 20:09:02	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	declaracao_biorepositorio.pdf	21/11/2018 20:08:49	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_infraestrutura.pdf	21/11/2018 20:08:21	Mabel Miluska Suca Salas	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.420.944

JUIZ DE FORA, 27 de Junho de 2019

---

**Assinado por:**  
**Jubel Barreto**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

## ANEXO 2. Termo de consentimento livre e esclarecido/Biorrepositório



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/BIORREPOSITÓRIO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **Influência de tratamentos clareadores de venda livre nas características físicas e mecânicas do esmalte: um estudo in vitro e in situ**. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a **existência de diversos materiais indicados de clareadores de venda livre não havendo evidência suficiente sobre a sua capacidade clareadora e mudanças que pode promover seu uso contínuo nos dentes humanos**. Nesta pesquisa pretendemos determinar a **influência de tratamentos clareadores over-the-counter nas características físicas e mecânicas do esmalte: um estudo in vitro e in situ**. Para tanto, pedimos a sua autorização para a coleta, o armazenamento, a utilização e o descarte de **dentes extraídos por motivos periodontais, ortodônticos, ou com indicação de extração**, que será utilizado exclusivamente neste projeto de pesquisa.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você: **coletar o/s dente/s que foi/ram extraído/s cirurgicamente por indicação profissional**, que ficará guardado **em cloramina 1%, autoclavados e armazenados a -4°C em laboratório**, e após a utilização, será descartado **como resíduo orgânico da clínica odontológica**. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são de tempo de leitura do termo de consentimento prévio à cirurgia. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, **foi feito um cálculo do tempo que será entre 5 a 10 minutos**. A pesquisa pode ajudar a **diminuir o uso indiscriminado de materiais clareadores sem supervisão profissional, prevenindo o comprometimento da estrutura dentária**.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizemos com você nesta pesquisa, você tem direito a indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. Pode retirar o consentimento de guarda e utilização do **elemento dentário extraído**, valendo a desistência a partir da data de formalização desta. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo as legislações brasileiras (Resoluções Nº 466/12 e Nº 441/11 e a portaria 2.2011 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa, e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Governador Valadares, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_ .

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Mabel Miluska Suca Salas  
Endereço: Rua Israel Pinheiro 2000, Bloco D9, Bairro Universitário CEP: 35020220, Governador Valadares – MG  
Fone: (33)33011000  
E-mail: mabel.salas@ufjf.edu.br