

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-graduação em Odontologia

John Thales Soares Silva

**INFLUÊNCIA DO USO DE DESSENSIBILIZANTE NA COR E MORFOLOGIA DO
ESMALTE EM ASSOCIAÇÃO AO CLAREAMENTO CASEIRO**

Belo Horizonte
2020

John Thales Soares Silva

**INFLUÊNCIA DO USO DE DESSENSIBILIZANTE NA COR E MORFOLOGIA DO
ESMALTE EM ASSOCIAÇÃO AO CLAREAMENTO CASEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, Área de Concentração: Clínicas Odontológicas, Área Temática: Endodontia

Linha de pesquisa: Propriedades físicas, químicas e biológicas dos materiais odontológicos.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Nunes

Belo Horizonte

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

S586i	Silva John Thales Soares Influência do uso de dessensibilizante na cor e morfologia do esmalte em associação ao clareamento caseiro / John Thales Soares Silva. Belo Horizonte, 2020. 71 f. : il. Orientador: Eduardo Nunes Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia 1. Dentes - Clareamento. 2. Esmalte dentário. 3. Espectrofotometria. 4. Microscopia eletrônica de varredura. 5. Sensibilidade da dentina. 6. Cor na odontologia. 7. Peróxido de hidrogênio. 8. Materiais dentários. I. Nunes, Eduardo. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título. CDU: 616.314-008.4
-------	---

Ficha catalográfica elaborada por Elizângela Ribeiro de Azevedo - CRB 6/3393

John Thales Soares Silva

**INFLUÊNCIA DO USO DE DESSENSIBILIZANTE NA COR E MORFOLOGIA DO
ESMALTE EM ASSOCIAÇÃO AO CLAREAMENTO CASEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de Concentração: Clínicas Odontológicas – Área Temática: Endodontia.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

- 1- Prof. Dr. Luís Fernando Morgan dos Santos Alves – UFMG
- 2- Prof. Dr. Frank Ferreira Silveira – PUC Minas
- 3- Prof. Dr. Eduardo Nunes – PUC Minas

DATA DA APRESENTAÇÃO E DEFESA: 28 de fevereiro de 2020

A dissertação, nesta identificada, foi aprovada pela Banca Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Nunes
Orientador

Prof. Dr. Rodrigo Villamarim Soares
**Coordenador do Programa de Pós-graduação
em Odontologia**

Aos meus pais, que vivem os meus sonhos juntos a mim.

Aos meus queridos avós.

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu pai Superior, que se faz presente em minha vida em todos os instantes. À Ele que me deu o Dom da vida, e que sempre me ampara em todos os momentos. À Ele que é a minha fortaleza e o meu refúgio.

Aos meus pais, Luiz e Luzia, obrigado por ser esse exemplo lindo de pessoas com um grande coração. Graças a vocês eu me tornei o homem que sou hoje. Obrigado por me ensinarem a amar ao próximo, a ser humilde, e por estarem sempre comigo. Amo vocês.

Às minhas irmãs, Bárbara e Lívia, as minhas Doutoradas que me ajudaram a manter o foco, a não cair, e me deram os melhores conselhos.

À minha namorada Valéria, que esteve comigo em todos os momentos, desde a prova de seleção até a defesa da dissertação. Sempre me ajudando a estar de pé.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Nunes, que aceitou esse desafio comigo de sairmos da nossa área de atuação, abrindo novos horizontes.

Prof. Dr. Frank Ferreira Silveira, pelos ensinamentos ao longo da minha formação.

Prof. Dr. Martinho Campolina Rebello Horta, pelo apoio na estatística.

À Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC Minas, que contribuiu mais uma vez na minha formação.

À Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, que na pessoa do Prof. Dr. Alysson Nogueira Moreira abriu portas para expandirmos a pesquisa.

Prof. Dr. Luís Fernando Morgan dos Santos Alves, pelo apoio técnico científico.

Dra. Diandra Costa Arantes, pela disponibilidade e apoio na UFMG.

Ao Fundo de Incentivo a Pesquisa, FIP PUC Minas.

Às secretárias do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUC Minas, aos técnicos do laboratório de microscopia eletrônica de varredura da PUC Minas.

A todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho.

“Ensinar é a união dos seus conhecimentos e da sua sabedoria, transmitidos de forma a se fazer entender da criança ao idoso, do pobre ao rico, do mineiro ao baiano, do indígena ao europeu, do cristão ao budista. Ensinar é se fazer entender em equidade, independente de qual indivíduo está recebendo aquele conhecimento. Ensinar é um Dom.” (JOHN THALES SOARES SILVA).

RESUMO

A associação de agentes dessensibilizantes é comumente utilizada para minimizar os sintomas de hipersensibilidade dental associada ao clareamento dental. Na literatura, observa-se carência de estudos avaliando evolução final da cor dos tratamentos clareadores caseiros, com ou sem uso de agentes dessensibilizantes. O objetivo do estudo foi avaliar a evolução da cor e da porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com e sem a associação com agente dessensibilizante. Foram utilizados clareadores a base de peróxido de hidrogênio e de peróxido de carbamida em diferentes concentrações, com e sem associação de agente dessensibilizante. Os produtos foram aplicados em moldeiras individualizadas confeccionadas para cada grupo. O espectrofotômetro avaliou a variação da cor (ΔE), e o microscópio eletrônico de varredura avaliou a alteração da superfície de esmalte. A análise de variação de cor demonstrou que não houve diferença estatística entre os grupos com e sem a utilização do dessensibilizante. A alteração na morfologia do esmalte é proporcional a concentração do clareador. As imagens obtidas dos grupos com uso do dessensibilizante previamente ao clareador, foram semelhantes aos grupos em que o clareador foi utilizado isoladamente. Concluindo, a associação de clareadores de uso caseiro com agente dessensibilizante não influencia na evolução final da cor. A alteração na superfície de esmalte com e sem a utilização prévia de dessensibilizante são semelhantes.

Palavras-chave: Clareamento dental caseiro. Dessensibilizante dental. Mudança de cor. Espectrofotômetro dental. Microscopia eletrônica de varredura.

.

ABSTRACT

The association of desensitizing agents is commonly used to minimize the symptoms of tooth hypersensitivity associated with tooth whitening. In the literature, there is a lack of studies evaluating the final color change of at-home tooth bleaching treatments, with or without the use of desensitizing agents. The objective of this study was to evaluate the color change and dental porosity after at-home tooth bleaching with and without the association with desensitizing agent. Hydrogen peroxide and carbamide peroxide were used in different concentrations, with and without an association of desensitizing agents. The products were applied in individualized trays made for each group. The spectrophotometer evaluated the color change (ΔE), and the scanning electron microscope evaluated the change in the enamel surface. The color change analysis showed there was no statistical difference between the groups with and without the use of the desensitizer. The change in enamel morphology is proportional to the concentration of the bleach. The images obtained from the groups using the desensitizer before to the bleach, were similar to the groups in which the bleach was used alone. In conclusion, the association of at home bleaching agents with a desensitizing agent does not influence the final color change. The changes in the enamel surface with and without the previous use of desensitizers are similar.

Keywords: At-home tooth bleaching. Dental desensitizer. Color change. Dental spectrophotometer. Scanning electron microscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Remoção de fibras aderidas a raiz.....	26
Figura 2: Fixação dos dentes	27
Figura 3: Etapas de confecção da moldeira individualizada de clareamento	28
Figura 4: Posicionamento da moldeira com agente clareador sobre os dentes	30
Figura 5: Inserção do agente dessensibilizante na moldeira.....	31
Figura 6: Agente clareador PH 37,5%.....	33
Figura 7: Medidas obtidas em uma das avaliações.....	35
Figura 8: Avaliação da evolução da cor com guia em silicone	36
Figura 9: Microscópio Eletrônico de Varredura	36
Figura 10: Secção de coroa e raiz.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produtos utilizados (nome comercial, fabricante, composição, protocolo)	29
Tabela 2: Divisão dos grupos de estudo (grupo, n, composição, protocolo)	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 OBJETIVOS.....	23
2.1 Objetivo geral	23
2.2 Objetivos específicos.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 Comissão de Ética	25
3.2 Seleção das amostras.....	25
3.3 Critérios de inclusão e exclusão da amostra.....	25
3.4 Preparo da amostra.....	25
3.5 Fixação dos dentes	26
3.6 Confeção de moldeira individualizada	27
3.7 Grupos experimentais.....	28
3.8 Métodos de avaliação	34
3.9 Evolução da cor.....	34
3.10 Avaliação das alterações na superfície de esmalte	36
3.11 Análise estatística	37
4 ARTIGO CIENTÍFICO	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO A – Parecer Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) PUC Minas	71

1 INTRODUÇÃO

O escurecimento dental ocorre devido a manchas extrínsecas e intrínsecas. As manchas extrínsecas ocorrem pela deposição de partículas pigmentadas sobre a superfície do esmalte dental. As intrínsecas podem ocorrer devido a diversos fatores, como fluorose, uso de tetraciclina e malformação dental. (JOINER, 2004; KWON *et al.*, 2002).

O clareamento dental tem sido proposto como o tratamento de escolha para a remoção das manchas aderidas às superfícies dentais que não são passíveis de remoção por polimento coronário. Os tratamentos clareadores podem ser realizados em consultório ou em casa, seguindo orientações e supervisão do cirurgião dentista. Entre as possibilidades de tratamento, estão o uso de géis clareadores de diferentes concentrações e composições. Dentre eles, o peróxido de carbamida (10%, 16% e 22%) e o peróxido de hidrogênio (6% e 7,5%), utilizados no clareamento caseiro diariamente pelo paciente. Quando em concentrações maiores, recomenda-se que esses clareadores sejam utilizados em consultório, aplicado pelo cirurgião dentista (AZRAK *et al.*, 2010; PÚBLIO *et al.*, 2015).

O peróxido de hidrogênio é o principal componente ativo da maior parte dos agentes clareadores dentais. Ainda não há consenso na literatura sobre o seu mecanismo de ação. Sua atuação ocorre pela dissociação em radicais livres (água e oxigênio reativo), que irão se difundir através das estruturas dentárias, alcançando moléculas orgânicas. Essas moléculas serão degradadas em estruturas menores que são capazes de ser removidas da estrutura do dente por difusão, causando o efeito clareador. Atuando da mesma forma, o peróxido de carbamida é dissociado em peróxido de hidrogênio (ALEXANDRINO *et al.*, 2017; EIMAR *et al.*, 2012).

Como efeitos adversos, o clareamento dental pode gerar sensibilidade dentária, irritação gengival e a alteração da superfície do esmalte. Há controversas em relação às possíveis alterações na morfologia da superfície do esmalte, devido ao uso de agentes clareadores (POLYDOROU; HELLWIG; HAHN, 2008).

A sensibilidade dentária pode ser intensa, com quadros de dor aguda. Os estudos sugerem que a sua manifestação se deve à formação de bolhas de oxigênio no interior dos túbulos dentinários. O tratamento com agentes dessensibilizantes pode prevenir e atenuar a sensibilidade gerada durante e após o clareamento (ALEXANDRINO *et al.*, 2017; CAVIEDES-BUCHELI *et al.*, 2008).

Estudo de Wang *et al.* (2015) realizaram uma revisão tipo meta-análise, encontrando 722 artigos com estudos clínicos relacionando o clareamento dental com dessensibilizante. Concluiu que os agentes dessensibilizantes, nitrato de potássio e fluoreto de sódio, reduzem a sensibilidade dentária. Entretanto, não há conclusão entre os artigos avaliados, com relação a influência dos agentes dessensibilizantes na evolução do tratamento gerada pelo agente clareador.

Públio *et al.* (2015) realizaram um estudo laboratorial com dentes bovinos corados artificialmente com chá preto, em que foi utilizado o agente dessensibilizante nitrato de potássio 5% e o fluoreto de sódio 2%, previamente ao uso do clareador peróxido de hidrogênio 35%. O agente clareador foi eficaz na remoção das manchas dos dentes, resultando em efeito clareador satisfatório. O uso do agente dessensibilizante antes da sessão de clareamento não afetou o mecanismo de ação do peróxido de hidrogênio 35%.

Um estudo clínico realizado com 20 pacientes, comparou o uso do gel clareador peróxido de carbamida a 10% com e sem a utilização dos agentes dessensibilizantes. Foi demonstrado que o uso do gel de peróxido de carbamida a 10% com associação de flúor e nitrato de potássio reduziu a incidência de sensibilidade durante o clareamento dental, em comparação com o agente clareador que não continha dessensibilizantes. Não houve diferença na eficácia do clareamento quando realizado avaliação da cor em espectrofotômetro (NAVARRA *et al.*, 2014).

Parreiras *et al.* (2018) realizaram um estudo clínico triplo cego, com 42 pacientes, no esquema boca dividida. Os pacientes foram submetidos a tratamento com agente dessensibilizante nitrato de potássio 5%, glutaraldeído 5% e placebo durante 10 minutos. Posteriormente foi feito o clareamento com peróxido de hidrogênio 35%. Mostraram que o uso prévio do agente dessensibilizante reduziu o risco e a gravidade da sensibilidade dentária, sem alterar a eficácia do clareamento dental.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo foi avaliar a evolução da cor e a alteração na superfície de esmalte após a realização de clareamento dental caseiro em diferentes concentrações, com e sem a associação com agentes dessensibilizantes dentais.

2.2 Objetivos específicos

- a) avaliar a evolução de cor e a porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com peróxido de hidrogênio 7,5%, com e sem o uso de agente dessensibilizante nitrato de potássio 6% e fluoreto de sódio 0,10%;
- b) avaliar a evolução de cor e a porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com peróxido de hidrogênio 9,5%, com e sem o uso de agente dessensibilizante nitrato de potássio 6% e fluoreto de sódio 0,10%;
- c) avaliar a evolução de cor e a porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida 10%, com e sem o uso de agente dessensibilizante nitrato de potássio 6% e fluoreto de sódio 0,10%;
- d) avaliar a evolução de cor e a porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida 16%, com e sem o uso de agente dessensibilizante nitrato de potássio 6% e fluoreto de sódio 0,10%.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Comissão de Ética

O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, protocolo número 24/2018 (ANEXO A). Este foi um estudo laboratorial executado entre maio de 2019 e dezembro de 2019.

3.2 Seleção das amostras

Foram utilizados dentes bovinos (pinças), coletados no Frigorífico Caeté LTDA, na cidade de Caeté, estado de Minas Gerais, Brasil.

Os dentes foram extraídos imediatamente após o sacrifício dos animais e armazenados em timol 0,2% (Lenzafarma, Lenza Farmacêutica Ltda., Belo Horizonte, MG, Brasil).

Com base no estudo piloto a amostra foi definida em 90 dentes distribuídos aleatoriamente em 11 grupos, contendo 8 dentes nos grupos de 1 a 10 e 10 dentes no grupo 11 (controle negativo).

3.3 Critérios de inclusão e exclusão da amostra

Os dentes foram avaliados com auxílio de lupa branca com aumento de 3,5x (lupa branca Bio-Art, São Carlos, São Paulo), em local de boa iluminação. Foram incluídos no estudo dentes incisivos bovinos com coroa íntegra e coloração semelhante aos demais dentes. Foram excluídos dentes com coroa fraturada, trincas visíveis, e cor A3,5 ou acima, na escala de cor Vita Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany).

3.4 Preparo da amostra

As fibras aderidas aos dentes foram removidas com lâmina de bisturi número 15C (Swann Morton, Owlerton Green, Sheffield, Reino Unido) (Fig. 1) e com curetas

Gracey 13-14 (Quinelato, Rio Claro, São Paulo, Brasil) (ALENCAR *et al.*, 2017; KYAW *et al.*, 2019).

Figura 1: Remoção de fibras aderidas a raiz



Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, submetidos a profilaxia usando escova de Robson (Microdont, Socorro, São Paulo, Brasil) para remoção total de resíduos orgânicos e inorgânicos da superfície coronal (ALENCAR *et al.*, 2017; PIROLO *et al.*, 2014).

As amostras foram armazenadas em água destilada em temperatura ambiente para as avaliações. Somente as superfícies vestibulares dos dentes foram utilizadas no estudo (PÚBLIO *et al.*, 2015).

3.5 Fixação dos dentes

Este estudo desenvolveu um método de fixação dos dentes, para serem moldadas e confeccionadas moldeiras individualizadas. Desse modo é possível simular a utilização do gel clareador conforme utilizado pelo paciente em casa.

Para fixação dos dentes, foram utilizadas vinte e duas ponteiros de borracha de 30x50 mm (Tramontina, Carlos Barbosa, Rio Grande do Sul, Brasil), como base (Fig. 2A).

Foram manipuladas duas medidas de silicone de condensação denso (Perfil - Coltene, Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil), conforme recomendação do fabricante. Em seguida, o silicone foi inserido no interior da ponteira e 4 dentes inseridos pela raiz, estando fixados após 4,5 minutos. (Fig. 2B).

Figura 2: Fixação dos dentes



Fonte: Elaborado pelo autor

3.6 Confeção de moldeira individualizada

Os agentes clareadores e o agente dessensibilizante foram inseridos em moldeiras individualizadas preparadas para cada grupo de dentes.

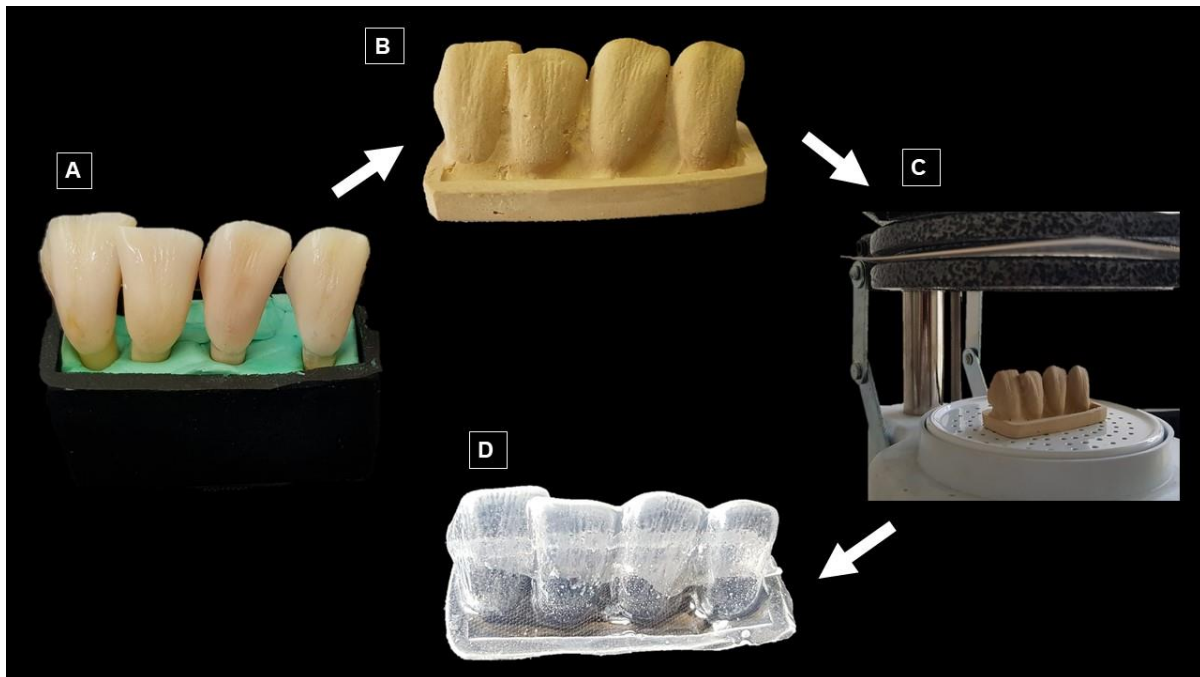
Após a fixação dos dentes, foram confeccionadas moldeiras individualizadas (Fig. 3). Os dentes foram moldados utilizando-se moldeira parcial giratória perfurada de alumínio para dentes anteriores (Tecnodont, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) e alginato tipo II (Avagel - Dentsply, Pirassununga, São Paulo, Brasil). O molde obtido foi vazado em gesso tipo III (Herodent, Coltene, Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil), para obtenção do modelo (Fig. 3B).

A placa para moldeira de clareamento em copolímero Etileno/Acetato de Vinila, EVA (Placas para moldeiras Whiteness - FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil, FGM), foi fixada em uma máquina de vácuo-moldagem (Motor Gold Line, Essence Dental VH, Araraquara, São Paulo, Brasil).

Centralizou-se o modelo sob a placa (Fig. 3C). A máquina foi ligada, levando ao aquecimento da placa até formação de pequeno abaulamento de 3 cm. Nesse momento a placa foi abaixada sobre o modelo durante 15 segundos gerando o vácuo, levando a cópia do modelo. Após o resfriamento da moldeira, ela foi

recortada deixando uma margem de segurança próximo ao limite amelo-cementário (Fig. 3D).

Figura 3: Etapas de confecção da moldeira individualizada de clareamento



Fonte: Elaborado pelo autor

3.7 Grupos experimentais

Os dentes foram armazenados em caixa plástica 10x35x29 cm vedada contendo 5 litros de água destilada. Com objetivo de manter a hidratação dos dentes. A água foi trocada diariamente durante 21 dias.

A amostra foi dividida em 11 grupos: G1 a G8 de estudo, G9 e G10 de controle positivo e G11 de controle negativo. A tabela 1 mostra os produtos utilizados (dessensibilizante e clareadores), nome comercial, marca, composição segundo o fabricante, e protocolo de utilização no estudo. A tabela 2 mostra a divisão dos grupos, número de amostra por grupo, composição e o protocolo de utilização.

Tabela 1: Produtos utilizados (nome comercial, fabricante, composição, protocolo)

Nome Comercial	Composição	Protocolo Utilização
Soothe (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Nitrato de potássio 6,0%, Íons de flúor 0,10%, Água 89,60% Espessante 4,20%, Benzoato de sódio 0,10%	10 min antes do clareador
Pola Day 7,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 7,5%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	45 min de permanência
Pola Day 9,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 9,5%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	30 min de permanência
Pola Night 10% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de carbamida, Aditivos 10%, Glicerol, Água, Aromatizantes	120 min de permanência
Pola Night 16% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de carbamida 16%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	90 min de permanência
Pola Office Plus 37,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 37.5%	3 aplicações de 8 min

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2: Divisão dos grupos de estudo (grupo, n, composição, protocolo)

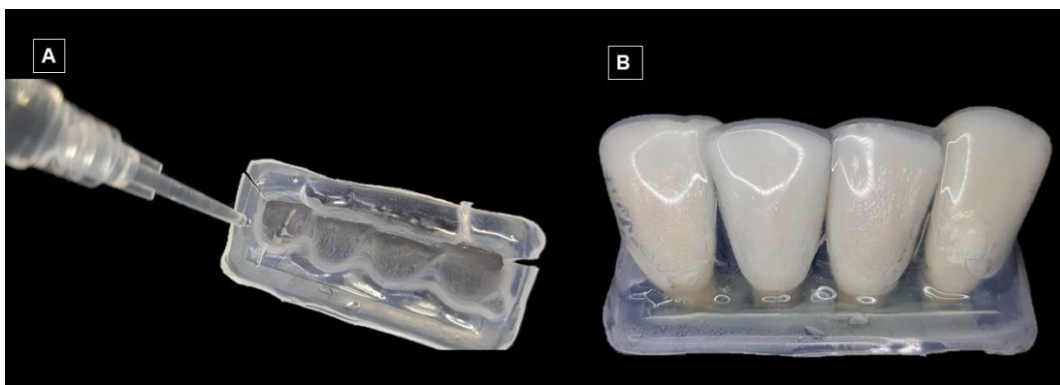
Grupos	n	Composição	Protocolo
G1	8	PH 7,5%	45 min
G2	8	D + PH 7,5%	10 min + 45 min
G3	8	PH 9,5%	30 min
G4	8	D + PH 9,5%	10 min + 30 min
G5	8	PC 10%	120 min
G6	8	D + PC 10%	10 min + 120 min
G7	8	PC 16%	90 min
G8	8	D + PC 16%	10 min + 90 min
G9 (+)	8	PH 37,5%	3X8 min
G10 (+)	8	D + PH 37,5%	10 min + 3X8 min
G11 (-)	10	Sem Produto	-
Total da amostra	90		

Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; n, número da amostra; Min, minutos; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

Fonte: Elaborado pelo autor

- a) Grupo 1: O agente clareador Peróxido de Hidrogênio (PH) 7,5% (Pola Day 7,5% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia) foi inserido na face vestibular da moldeira (Fig. 4A) e levado em posição na coroa dos dentes (Fig. 4B), permaneceu pelo tempo de 45 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;

Figura 4: Posicionamento da moldeira com agente clareador sobre os dentes



Fonte: Elaborado pelo autor

- b) Grupo 2: O agente dessensibilizante Nitrato de Potássio 6% e 0,10% de íons Flúor (Soothe - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi inserido na face vestibular da moldeira (Fig. 5) e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 10 minutos. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente dessensibilizante dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. A moldeira foi limpa em água corrente e seca com papel absorvente, em seguida, foi inserido na face vestibular da moldeira o agente clareador PH 7,5% e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 45 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;

Figura 5: Inserção do agente dessensibilizante na moldeira



Fonte: Elaborado pelo autor

- c) Grupo 3: O agente clareador PH 9,5% (Pola Day 9,5% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia) foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 30 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;
- d) Grupo 4: O agente dessensibilizante Nitrato de Potássio 6% e 0,10% de íons Flúor (Soothe - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 10 minutos. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente dessensibilizante dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. A moldeira foi limpa em água corrente e seca com papel absorvente, em seguida, foi inserido na face vestibular da moldeira o agente clareador PH 9,5% e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 30 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;
- e) Grupo 5: O agente clareador Peróxido de Carbamida (PC) 10% (Pola Night 10% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia) foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 120 minutos, conforme indica o fabricante.

Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;

- f) Grupo 6: O agente dessensibilizante Nitrato de Potássio 6% e 0,10% de íons Flúor (Soothe - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 10 minutos. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente dessensibilizante dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. A moldeira foi limpa em água corrente e seca com papel absorvente, em seguida, foi inserido na face vestibular da moldeira o agente clareador PC 10% e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 120 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;
- g) Grupo 7: O agente clareador PC 16% (Pola Night 16% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia) foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 90 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;
- h) Grupo 8: O agente dessensibilizante Nitrato de Potássio 6% e 0,10% de íons Flúor (Soothe - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 10 minutos. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente dessensibilizante dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. A moldeira foi limpa em água corrente e seca com papel absorvente, em seguida, foi inserido na face vestibular da moldeira o agente clareador PC 16% e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo de 90 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente;
- i) Grupo 9: Grupo controle positivo. Foi aplicada barreira gengival no limite amelo-cementário e fotoativado durante 40 segundos, em seguida o

agente clareador PH 37,5% (Pola Office Plus 37,5% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi aplicado sobre toda coroa dos dentes e deixado por 8 minutos, conforme indica o fabricante (Fig. 6A e 6B). Após decorrido esse tempo, o clareador foi aspirado por um sugador cirúrgico e reaplicado. Esse procedimento foi repetido por mais duas vezes. Totalizando 3 aplicações de 8 minutos. Após a última aplicação o clareador foi removido com jatos de água e aspirado. A barreira gengival foi removida;

Figura 6: Agente clareador PH 37,5%



Fonte: Elaborado pelo autor

- j) Grupo 10: O agente dessensibilizante Nitrato de Potássio 6% e 0,10% de íons Flúor (Soothe - SDI, Bayswater, Victoria, Australia) foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes permaneceu pelo tempo de 10 minutos. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente dessensibilizante dos dentes foi feita em água corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. Em seguida foi aplicado barreira gengival no limite amelo cementário e fotoativado durante 40 segundos, então o agente clareador PH 37,5% (Pola Office Plus 37,5% - SDI, Bayswater, Victoria, Australia), foi aplicado sobre toda coroa dos dentes e deixado por 8 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, o clareador foi aspirado por um sugador cirúrgico e reaplicado. Esse procedimento foi repetido por mais duas vezes. Totalizando 3 aplicações de 8 minutos. Após a última aplicação o

clareador foi removido com jatos de água e aspirado. A barreira gengival foi removida;

- k) Grupo 11: Grupo controle negativo. Não ocorreu a aplicação de agente clareador e dessensibilizante.

3.8 Tempos de avaliação

Os grupos foram submetidos a análise da evolução da cor e a análise das alterações da superfície de esmalte.

As avaliações das cores foram realizadas em quatro tempos: Tempo inicial (T0), 7 dias (T1), 14 dias (T2) e 21 dias (T3) contados a partir da primeira avaliação, enquanto que a alteração da superfície de esmalte foi avaliada no tempo inicial (T0) e no tempo final (T3).

Os procedimentos relatados para os grupos de 1 a 8 foram realizados diariamente conforme especificações de cada grupo, simulando o clareamento caseiro. Os produtos do grupo controle positivo 9 e 10, foram aplicados a cada sete dias (T1, T2 e T3), simulando três sessões de clareamento de consultório.

3.9 Evolução da cor

A evolução da cor foi avaliada em todos os tempos (T0, T1, T2 e T3) em cada um dos dentes distribuídos nos grupos de estudo e de controle positivo (G1 a G10), e em oito dentes do grupo controle negativo (G11). Cada dente foi submetido a análise da cor em espectrofotômetro (VITA Easyshade Advance 4.0, Vita-Zahnfabrik, Bad Säckinge, Germany), calibrado de acordo com o fabricante. Os dentes permaneceram úmidos.

As medidas foram obtidas utilizando o sistema de cor CIEL*a* b* (Comissão Internacional de Iluminação). O eixo L* mede a luminosidade variando de 0 (preto) a 100 (branco). O eixo a* representa o grau de cor verde/vermelho e o eixo b* representa o grau de azul/amarelo (COMMISSION INTERNACIONALE ON ILLUMINATION, 2004) (Fig. 7).

A variação da cor (ΔE) é medida através da diferença entre as cores antes de clarear (cor inicial) e após clarear, em cada tempo de estudo. Por meio dos valores de ΔE é possível comparar a cor inicial (dentes sem clarear) com a cor final, após a

realização do clareamento, de acordo com a fórmula (BORGES *et al.*, 2015; GRAZIOLI *et al.*, 2018):

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

Figura 7: Medidas obtidas em uma das avaliações



Fonte: Elaborado pelo autor

Duas medidas foram determinadas em cada dente: uma no terço médio e outra no terço cervical. As avaliações foram realizadas pelo mesmo examinador e na mesma luminosidade.

Foi confeccionado uma guia para padronização da avaliação da cor (Fig. 8). Acondicionou-se uma medida de silicone denso sobre os dentes, em seguida realizou duas perfurações de 6 mm de diâmetro por dente, compatível com a ponta ativa do espectrofotômetro. Uma perfuração na região do terço médio da coroa, e uma perfuração na região do terço cervical da coroa. Desse modo permitiu-se o mesmo posicionamento da ponta do espectrofotômetro durante as avaliações da cor no estudo (RODRIGUES *et al.*, 2018).

Figura 8: Avaliação da evolução da cor com guia em silicone

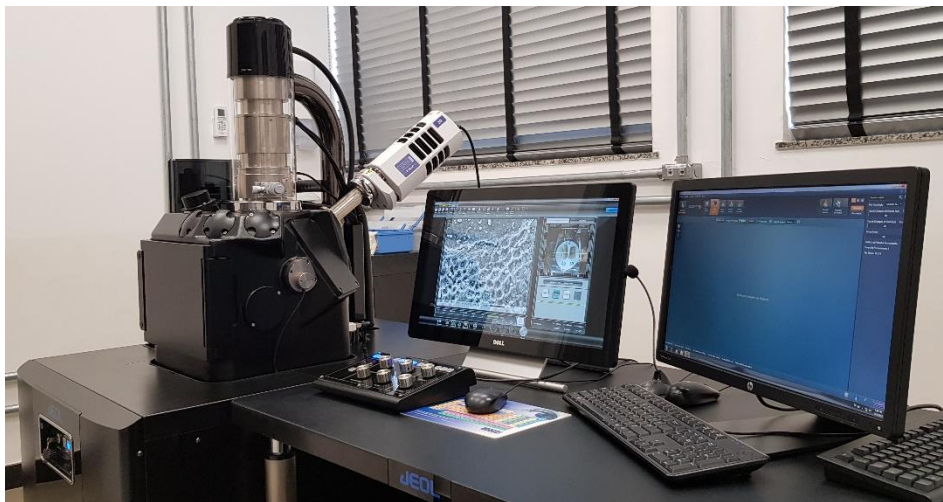


Fonte: Elaborado pelo autor

3.10 Avaliação das alterações na superfície de esmalte

A avaliação das alterações na superfície do esmalte foi realizada em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) (Fig. 9) (JSM-IT300LV; JEOL, Tóquio, Japão) (ARAÚJO *et al.*, 2013).

Figura 9: Microscópio Eletrônico de Varredura

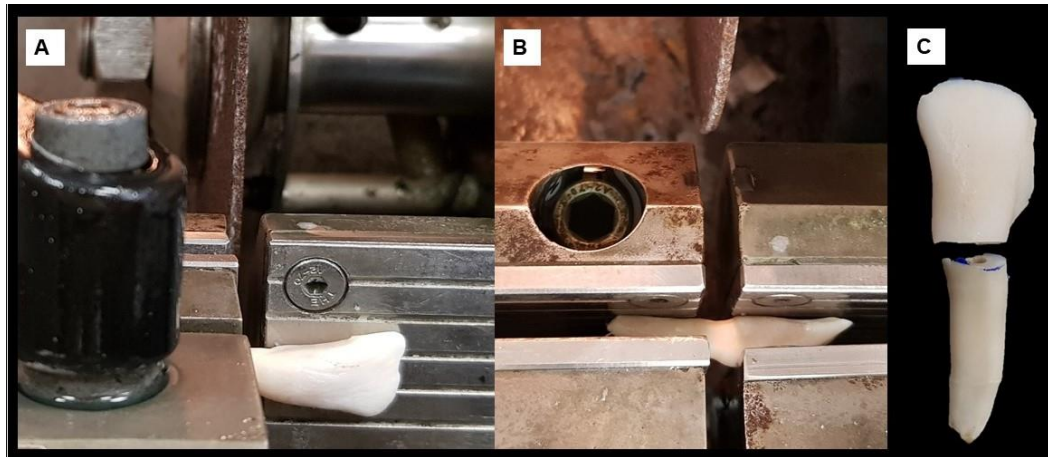


Fonte: Elaborado pelo autor

Para essa avaliação os dentes foram seccionados no limite amelo-cementário, utilizando uma cortadora metalográfica (Arocor-80, Arotec S.A. Indústria e Comércio, Cotia, SP, Brasil) desse modo sendo separada a coroa da raiz (Fig. 10). As Raízes foram descartadas do estudo. Em seguida as amostras foram secas, fixadas em base de alumínio e metalizadas com carbono. As observações no MEV

foram realizadas na intercessão da linha formada por 10 mm partindo da borda incisal a 5 mm da face mesial (região central da coroa), em ampliações de 100x, 1000x, 2000x e 3000x por dois avaliadores.

Figura 10: Secção de coroa e raiz



Fonte: Elaborado pelo autor

A morfologia do esmalte foi avaliada no tempo inicial (T0) em dois dentes do grupo controle negativo (Grupo 11) com objetivo de ter parâmetros para comparação com os demais grupos. Esses dois dentes não entraram na evolução da cor devido a técnica de metalização para observação em MEV. Após o último tempo de avaliação da cor (T3), foram escolhidos aleatoriamente dois dentes de cada grupo, e avaliados no MEV (PIMENTA-DUTRA *et al.*, 2017).

3.11 Análise estatística

Os dados foram inicialmente submetidos ao teste de normalidade de D'Agostino & Pearson, que demonstrou sua distribuição normal.

O teste Anova um critério sem repetição seguido pelo teste post hoc de Tukey foi utilizado para avaliar a existência de diferenças na variação de cor entre os grupos. Essa análise foi realizada de forma independente para terço médio, terço cervical e terços agrupados (média dos valores do terço médio e cervical).

O teste t pareado foi utilizado para avaliar a existência de diferenças na variação de cor entre o terço médio e terço cervical. Essa análise foi realizada de forma independente para cada um dos grupos.

O nível de significância foi estabelecido em 5%. As análises foram realizadas por meio do software GraphPad Prism 6.05 (GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA).

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Influência do uso de dessensibilizante na cor e morfologia do esmalte em associação ao clareamento caseiro

Artigo a ser submetido ao periódico: **Brazilian Dental Journal (Qualis A2).**

As normas encontram-se no site:

<https://www.scielo.br/revistas/bdj/pinstruc.htm>

Influência do uso de dessensibilizante na cor e morfologia do esmalte em associação ao clareamento caseiro

**John Thales Soares Silva¹ | Luis Fernando dos Santos Alves Morgan² |
Diandra Costa Arantes² | Martinho Campolina Rebello Horta¹ | Frank
Ferreira Silveira¹ | Eduardo Nunes¹**

¹ Programa de Pós-graduação em Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Autor Correspondente: John Thales Soares Silva, Av. Dom José Gaspar, 500, Prédio 46/sala 101, Coração Eucarístico - Belo Horizonte/MG 30535-901, Brasil
Telefone: (31) 3319-4444. E-mail: john-thales@hotmail.com

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado por doações do Fundo de Incentivo à Pesquisa da PUC Minas (FIP) - PUC Minas, Brasil.

RESUMO

A associação de agentes dessensibilizantes é comumente utilizada para minimizar os sintomas de hipersensibilidade dental associada ao clareamento dental. O objetivo do estudo foi avaliar a evolução da cor e da porosidade dental após a realização de clareamento dental caseiro com e sem a associação com agente dessensibilizante. Foram utilizados clareadores a base de peróxido de hidrogênio e de peróxido de carbamida em diferentes concentrações, com e sem associação de agente dessensibilizante. Os produtos foram aplicados em moldeiras individualizadas confeccionadas para cada grupo. O espectrofotômetro avaliou a variação da cor (ΔE), e o microscópio eletrônico de varredura avaliou a alteração da superfície de esmalte. A análise de variação de cor demonstrou que não houve diferença estatística entre os grupos com e sem a utilização do dessensibilizante. A alteração na morfologia do esmalte é proporcional a concentração do clareador. As imagens obtidas dos grupos com uso do dessensibilizante previamente ao clareador, foram semelhantes aos grupos em que o clareador foi utilizado isoladamente. A associação de clareadores de uso caseiro com agente dessensibilizante não influencia na evolução final da cor. A alteração na superfície de esmalte com e sem a utilização prévia de dessensibilizante são semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE

clareamento dental caseiro, dessensibilizante dental, mudança de cor, espectrofotômetro dental, microscopia eletrônica de varredura

1 INTRODUÇÃO

O escurecimento dental ocorre devido a manchas extrínsecas e intrínsecas. As manchas extrínsecas ocorrem pela deposição de partículas pigmentadas sobre a superfície do esmalte dental. As intrínsecas podem ocorrer devido a diversos fatores, como fluorose, uso de tetraciclina e malformação dental (1,2).

O clareamento dental tem sido proposto como o tratamento de escolha para a remoção das manchas aderidas às superfícies dentais. Os tratamentos clareadores podem ser realizados em consultório ou em casa, seguindo orientações do cirurgião dentista. Entre as possibilidades de tratamento, estão o uso de géis clareadores de diferentes concentrações e composições. Dentre eles, o peróxido de carbamida (10%, 16% e 22%) e o peróxido de hidrogênio (6%, 7,5% e 9,5%), utilizados no clareamento caseiro diariamente pelo paciente, sob orientação do cirurgião dentista. Quando em concentrações maiores, recomenda-se que esses clareadores sejam utilizados em consultório, aplicado pelo dentista (3,4).

O peróxido de hidrogênio é o principal componente ativo da maior parte dos agentes clareadores dentais. Sua atuação ocorre pela dissociação em radicais livres (água e oxigênio reativo), que irão se difundir através das estruturas dentárias, alcançando moléculas orgânicas. Essas moléculas serão degradadas em estruturas menores que são capazes de ser removidas da estrutura do dente por difusão, causando o efeito clareador. Atuando da mesma forma, o peróxido de carbamida é dissociado em peróxido de hidrogênio (5,6).

Como efeitos adversos, o clareamento dental pode gerar sensibilidade dentária, irritação gengival e a alteração da superfície do esmalte. Há controversas em relação as possíveis alterações na morfologia da superfície do esmalte, devido ao uso de agentes clareadores (7).

A sensibilidade dentária pode ser intensa, com quadros de dor aguda. Os estudos sugerem que a sua manifestação se deve à formação de bolhas de oxigênio no interior dos túbulos dentinários. O tratamento com agentes dessensibilizantes pode prevenir e atenuar a sensibilidade gerada após o clareamento (5,8). O uso do agente dessensibilizante nitrato de potássio não afetou o resultado final da cor do clareamento, quando utilizado previamente aos clareadores peróxido de hidrogênio 35% (4,9) ou peróxido de carbamida 10% (10).

Trata-se de um estudo em que foram utilizados dois agentes clareadores em concentrações variadas, para uso caseiro e para uso em consultório, associados com agente dessensibilizante a base de nitrato de potássio a 6%.

2 MATERIALS E MÉTODOS

2.1 Design do estudo

Este é um estudo *in vitro* com dentes bovinos. Aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil protocolo número 24/2018.

2.2 Preparo da amostra

De acordo com o estudo piloto, foram utilizados 90 dentes bovinos (pinças), extraídos imediatamente após o sacrifício dos animais e armazenados em timol 0,2% (Lenzafarma, Lenza Farmacêutica Ltda., Belo Horizonte, MG, Brasil). Foram incluídos no estudo dentes com coroa íntegra e coloração semelhante aos demais dentes. Foram excluídos dentes com coroa fraturada, trincas visíveis, e coloração escura. As fibras aderidas aos dentes foram removidas com lâmina de bisturi número 15C (Swann Morton, Owlerton Green, Sheffield, Reino Unido) e com curetas

Gracey 13-14 (Quinelato, Rio Claro, São Paulo, Brasil) (11,12). Em seguida, submetidos a profilaxia usando escova de Robson (Microdont, Socorro, São Paulo, Brasil) para remoção total de resíduos orgânicos e inorgânicos da superfície coronal (11,13). As amostras foram armazenadas em água destilada em temperatura ambiente para as avaliações. Somente as superfícies vestibulares dos dentes foram utilizadas no estudo (4).

2.3 Fixação dos dentes

Este estudo desenvolveu um método de fixação dos dentes, para serem moldadas e confeccionadas moldeiras individualizadas. Desse modo é possível simular a utilização do gel clareador conforme utilizado pelo paciente em casa.

Para fixação dos dentes, foram utilizadas vinte e duas ponteiros de borracha de 30x50 mm (Tramontina, Carlos Barbosa, Rio Grande do Sul, Brasil), como base (Fig. 1A). Foram manipuladas duas medidas de silicone de condensação denso (Perfil - Coltene, Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil), com o catalisador, conforme recomendação do fabricante. Em seguida, o silicone foi inserido no interior da ponteira e 4 dentes inseridos pela raiz, estando fixados após 4,5 minutos (Fig. 1B).

2.4 Confeção de moldeira individualizada

Os agentes clareadores e o agente dessensibilizante foram inseridos em moldeiras individualizadas preparadas para cada grupo de dentes.

Após a fixação dos dentes, foram confeccionadas as moldeiras individualizadas (Fig. 2). Os dentes foram moldados utilizando-se moldeira parcial giratória perfurada de alumínio para dentes anteriores (Tecnodont, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) e alginato tipo II (Avagel – Dentsply, Pirassununga, São Paulo, Brasil).

O molde obtido foi vazado em gesso tipo III (Herodent, Coltene, Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil), para obtenção do modelo (Fig. 2B).

A placa para moldeira de clareamento em copolímero Etileno/Acetato de Vinila, EVA (Placas para moldeiras Whiteness - FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil, FGM), foi fixada em uma máquina de vácuo-moldagem (Motor Gold Line, Essence Dental VH, Araraquara, São Paulo, Brasil).

Centralizou-se o modelo sob a placa (Fig. 2C). A máquina foi ligada, levando ao aquecimento da placa até formação de pequeno abaulamento de 3 cm. Nesse momento a placa foi abaixada sobre o modelo durante 15 segundos gerando o vácuo, levando a cópia do modelo. Após o resfriamento da moldeira, ela foi recortada deixando uma margem de segurança próximo ao limite amelo-cementário (Fig. 2D).

2.5 Grupos experimentais

Os dentes foram armazenados em caixa plástica 10x35x29 cm vedada contendo 5 litros de água destilada. A água foi trocada diariamente durante 21 dias.

A amostra foi dividida em 11 grupos: G1 a G8 de estudo, G9 e G10 de controle positivo e G11 de controle negativo. A tabela 1 mostra os produtos utilizados (dessensibilizante e clareadores), nome comercial, marca, composição segundo o fabricante, e protocolo de utilização no estudo. A tabela 2 mostra a divisão dos grupos, número de amostra por grupo, composição e o protocolo de utilização.

Para os grupos G2, G4, G6, e G8 o dessensibilizante foi inserido na face vestibular da moldeira e levado em posição na coroa dos dentes durante 10 minutos, após esse período, a remoção do dessensibilizante dos dentes foi feita em água

corrente, simulando o bochecho realizado pelo paciente. A moldeira foi limpa em água corrente e seca com papel absorvente, em seguida, foi inserido na face vestibular da moldeira o agente clareador conforme cada grupo de estudo e levado em posição na coroa dos dentes, permaneceu pelo tempo indicado nas especificações da tabela 2. Após decorrido esse tempo, a remoção do agente clareador dos dentes foi feita em água corrente. Nos grupos G1, G3, G5, G7 e G9 apenas o clareamento foi realizado. Nos grupos controle positivo (G9 e G10), foi aplicado barreira gengival no limite amelo-cementário e fotoativado durante 40 segundos, em seguida o agente clareador foi aplicado sobre toda coroa dos dentes e deixado por 8 minutos, conforme indica o fabricante. Após decorrido esse tempo, o clareador foi aspirado por um sugador cirúrgico e reaplicado. Esse procedimento foi repetido por mais duas vezes. Totalizando 3 aplicações de 8 minutos. Após a última aplicação o clareador foi removido com jatos de água e aspirado. A barreira gengival foi removida. No grupo G10, foi utilizado o dessensibilizante previamente ao clareador. No grupo controle negativo G11, não foi realizada aplicações.

2.6 Métodos de avaliação

Os grupos foram submetidos a análise da evolução da cor e a análise das alterações da superfície de esmalte. As avaliações das cores foram realizadas em quatro tempos: Tempo inicial (T0), 7 dias (T1), 14 dias (T2) e 21 dias (T3) contados a partir da primeira avaliação, enquanto que a alteração da superfície de esmalte foi avaliada no tempo inicial (T0) e no tempo final (T3).

Os procedimentos relatados para os grupos de 1 a 8 foram realizados diariamente conforme especificações de cada grupo, simulando o clareamento

caseiro. Os produtos do grupo controle positivo 9 e 10, foram aplicados a cada sete dias (T1, T2 e T3), simulando três sessões de clareamento de consultório.

2.6.1 Evolução da cor

A evolução da cor foi avaliada em todos os tempos (T0, T1, T2 e T3) em cada um dos dentes distribuídos nos grupos de estudo e de controle positivo (G1 a G10), e em oito dentes do grupo controle negativo (G11). Cada dente foi submetido a análise da cor em espectrofotômetro (VITA Easyshade Advance 4.0, Vita-Zahnfabrik, Bad Säckinge, Germany), calibrado de acordo com o fabricante. Os dentes permaneceram úmidos.

As medidas foram obtidas utilizando o sistema de cor CIEL*a* b* (Comissão Internacional de Iluminação). O eixo L* mede a luminosidade variando de 0 (preto) a 100 (branco). O eixo a* representa o grau de cor verde/vermelho e o eixo b* representa o grau de azul/amarelo (14). A variação da cor (ΔE) é medida através da diferença entre as cores antes de clarear (cor inicial) e após clarear, em cada tempo de estudo. Por meio dos valores de ΔE é possível comparar a cor inicial (dentes sem clarear) com a cor final, após a realização do clareamento, de acordo com a fórmula (15,16):

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

Duas medidas foram determinadas em cada dente: uma no terço médio e outra no terço cervical. As avaliações foram realizadas pelo mesmo examinador e na mesma luminosidade. Foi confeccionado uma guia para padronização da avaliação da cor (Fig. 3). Acondicionou-se uma medida de silicone denso sobre os dentes, em

seguida realizou duas perfurações de 6 mm de diâmetro por dente, compatível com a ponta ativa do espectrofotômetro. Uma perfuração na região do terço médio da coroa, e uma perfuração na região do terço cervical da coroa. Desse modo permitiu-se o mesmo posicionamento da ponta do espectrofotômetro durante as avaliações da cor no estudo (17).

2.6.2 Avaliação das alterações na superfície de esmalte

A avaliação das alterações na superfície do esmalte foi realizada em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) (Fig. 9) (JSM-IT300LV; JEOL, Tóquio, Japão) (18). Para essa avaliação os dentes foram seccionados no limite amelo-cementário, utilizando uma cortadora metalográfica (Arocor-80, Arotec S.A. Indústria e Comércio, Cotia, SP, Brasil) desse modo sendo separada a coroa da raiz. As Raízes foram descartadas do estudo. Em seguida as amostras foram secas, fixadas em base de alumínio e metalizadas com carbono. As observações no MEV foram realizadas na intercessão da linha formada por 10 mm partindo da borda incisal a 5 mm da face mesial (região central da coroa), em ampliação de 1000x por dois avaliadores.

A morfologia do esmalte foi avaliada no tempo inicial (T0) em dois dentes do grupo controle negativo (G11) com objetivo de ter parâmetros para comparação com os demais grupos. Esses dois dentes não entraram na evolução da cor devido a técnica de metalização para observação em MEV. Após o último tempo de avaliação da cor (T3), foram escolhidos aleatoriamente dois dentes de cada grupo, e avaliados no MEV (19).

2.7 Análise estatística

Os dados foram inicialmente submetidos ao teste de normalidade de D'Agostino & Pearson, que demonstrou sua distribuição normal. O teste Anova um critério sem repetição seguido pelo teste post hoc de Tukey foi utilizado para avaliar a existência de diferenças na variação de cor entre os grupos. Essa análise foi realizada de forma independente para terço médio, terço cervical e terços agrupados (média dos valores do terço médio e cervical). O teste t pareado foi utilizado para avaliar a existência de diferenças na variação de cor entre o terço médio e terço cervical. Essa análise foi realizada de forma independente para cada um dos grupos. O nível de significância foi estabelecido em 5%. As análises foram realizadas por meio do software GraphPad Prism 6.05 (GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA).

3 RESULTADOS

As Imagens do MEV mostram a morfologia do esmalte no aumento de 1000x (Fig. 4 a 6). Quanto maior a concentração do clareador maior a alteração na superfície do esmalte. Quando comparado ao grupo controle negativo, o grupo com PH 37,5% apresentou maior alteração de superfície (Fig. 6), caracterizado por porosidades e depressões, enquanto que o grupo com PC10% apresentou menor alteração (Fig. 5). Os grupos em que foram utilizados agente dessensibilizante previamente ao clareador, obtiveram imagens semelhantes aos grupos em que foram utilizados apenas o clareador.

A tabela 3 mostra que não houve diferença significativa entre os grupos quando foi comparada a média entre a variação de cor (ΔE) no terço médio.

Quando comparado a ΔE no terço cervical, houveram diferenças significativas mostradas na tabela 4.

A tabela 5 compara a ΔE na média obtida entre a ΔE do terço médio e do terço cervical. Os grupos com PH demonstraram maior variação de cor do que os grupos com PC, exceto pelo grupo com PH 7,5% em que não houve diferença significativa comparado aos grupos com PC.

O teste Anova em um critério sem repetição para ΔE por terços e por terços agrupados, demonstrou que não houve diferença estatística entre os grupos com e sem a utilização do dessensibilizante ($p < 0,05$).

A tabela 6 mostra que quando comparado os terços médio e cervical na mesma amostra por grupo, pelo teste t pareado, houve diferenças significativas nos grupos 2, 4 e 5.

Quando comparado aos demais grupos, o grupo controle positivo G9, PH37,5%, obteve maior ΔE (17.94 ± 6.97). Não houve diferença significativa entre G9 e G10 ($p < 0,05$). O grupo controle negativo obteve ΔE 9.146 ± 4.32 , houve diferença estatística com todos os demais grupos.

4 DISCUSSÃO

O clareamento dental é um tratamento estético, seguro e conservador (20). O agente clareador, a sua concentração, o modo de aplicação e o tempo de exposição, podem influenciar na evolução da cor, e causar alterações na superfície do esmalte (21,22). A hipersensibilidade dentária é o efeito adverso mais comum durante e após o tratamento clareador. Os agentes dessensibilizantes atuam reduzindo a hipersensibilidade gerando maior conforto ao paciente (23). Os estudos, na sua grande maioria, correlacionam a evolução da cor após tratamento clareador com

agentes clareadores de consultório associados a agentes dessensibilizantes, porém ainda são escassas as informações com relação a agentes clareadores caseiros (10,24), sendo essa avaliação um dos objetivos desse estudo.

A opção para utilização de dentes bovinos nesse trabalho se deveu à semelhança na composição química e biológica com os dentes humanos. Além do mais, consegue-se selecionar dentes com anatomia similar aos dentes humanos e com coroas integras (11,13). Outro fator interessante a se observar, é o fato desses dentes serem adquiridos de animais abatidos para o consumo humano, sendo assim, não conflita com a comissão de ética no uso de animais.

Foi dada uma atenção especial ao método de padronização de todos os procedimentos utilizados no estudo, desse modo, foram tomados cuidados, desde a seleção e fixação da amostra, confecção da moldeira individualizada até a padronização da avaliação da evolução da cor e da análise no MEV. O presente estudo utilizou água destilada para armazenamento dos dentes, seguindo metodologia já utilizada (13).

A padronização das leituras da evolução da cor, se deu por meio da confecção de uma guia em silicone denso contendo perfurações compatíveis com a ponta do espectrofotômetro, semelhante ao descrito por outros autores (9,17). O uso de uma guia de posicionamento para medição de cores utilizando o espectrofotômetro permite uma maior reprodutibilidade das medidas e gera maior confiança nos resultados obtidos (25). Na literatura, observa-se avaliação da evolução da cor somente no terço médio (13), sendo no presente estudo as avaliações realizadas nos terços médio e cervical da coroa. O terço incisal foi eliminado devido a sua translucidez.

Este trabalho *in vitro*, desenvolveu uma forma de baixo custo, para fixar os dentes bovinos de maneira a simular os tratamentos clareadores caseiros. Os dentes foram fixados com silicone de condensação denso em recipientes de borracha de 30x50mm, posteriormente foram confeccionadas moldeiras individualizadas para cada grupo de quatro dentes. Outro estudo, descreveu um método de fixação de dentes bovinos, com necessidade de novos recursos tecnológicos e custo mais elevado, onde cinco dentes foram fixados em forma de arco, em dispositivo de resina acrílica transparente criado em impressora 3D. Após fixados, foram confeccionadas moldeiras personalizadas de clareamento (26).

Martins et al, 2020, utilizou moldeira personalizada *in vivo*. Quando associou o uso do nitrato de potássio e o fluoreto de sódio previamente ao clareamento com PH 40%, não houve interferência no grau de clareamento, encontrando resultados similares aos dessa pesquisa (27).

É possível observar nas microimagens obtidas no MEV, que a alteração na morfologia superficial do esmalte é proporcional a concentração do clareador, corroborando com outros estudos (16,19). O gel de peróxido de hidrogênio mostrou-se com maior alteração na superfície de esmalte do que o gel de peróxido de carbamida, mesmo quando foi utilizado o dessensibilizante previamente. As imagens obtidas dos grupos com uso do dessensibilizante previamente ao clareador foram semelhantes aos grupos em que o clareador foi utilizado isoladamente. Na literatura, constata-se que o uso de clareadores com alta concentração de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio e um menor tempo de aplicação pode ser menos prejudicial à superfície do esmalte (21).

A utilização do dessensibilizante previamente ao clareador não afetou a variação de cor final do clareamento dental, mesmo em concentrações baixas de

PC. Esse resultado foi semelhante a outro estudo em que a mudança de cor não foi influenciada pela adição de nitrato de potássio ao gel clareador PC (28). Quando o gel dessensibilizante com nitrato de potássio a 5% e glutaraldeído a 5% foi utilizado antes do clareamento com PH 35% não houve alteração na eficácia do clareamento (9). O mesmo ocorreu quando o nitrato de potássio a 3% e íons flúor a 0,11% ou fluoreto de sódio a 0,2% foram utilizados previamente ao clareamento com PH 35%, assim como o uso de nitrato de potássio a 10% previamente ao clareamento com PH35% (12,29,30). No estudo utilizamos o PH 37,5%, e não houve diferença estatística na eficácia do clareamento quando associado ao nitrato de potássio 6% com íons flúor a 0,10%.

A associação de PC a 10% ao nitrato de potássio e fluoreto de sódio, não inibiu o efeito clareador, comparado ao uso isolado do PC a 10% (10,30). O mesmo ocorreu na associação de PC a 10% ao nitrato de potássio a 3% (31). Corroborando com o resultado deste estudo.

Para determinar a diferença total de cor utilizamos a medida da variação de cor ΔE , obtida através da diferença da medida de cor inicial, com a medida de cor final, expressa por uma fórmula específica de acordo com a Comissão Internacional de Iluminação (14). Com relação ao clareamento por terços, não houve diferença significativa quando avaliado o ΔE no terço médio. Quando comparado o ΔE no terço cervical, os grupos com PH obtiveram melhores resultados do que os grupos com PC. Acredita-se que isso ocorra devido ao fato do mecanismo de ação do clareador a base de PH ser mais rápido do que o PC (6).

Quando comparado os grupos com e sem a utilização do dessensibilizante previamente ao clareador caseiro, não houve diferença estatística entre a média do ΔE nos valores dos terços agrupados. O fluoreto de sódio atua bloqueando os

túbulos dentinários, diferente do nitrato de potássio que age diretamente sobre as fibras nervosas (33,34). Pelo fato de não bloquear os túbulos dentinários, o nitrato de potássio não impediu a ação do clareador no estudo, podendo ser essa uma das explicações para o resultado obtido. Faz-se necessário mais estudos nessa linha de pesquisa.

O nitrato de potássio pode ser utilizado antes ou após o clareamento dental. A penetração do nitrato de potássio na cavidade pulpar ocorre após 5 minutos de sua aplicação (35). Ele pode ser utilizado antes do clareamento com aplicação de 10 minutos (4,9), conforme metodologia deste estudo, ou de 15 minutos (12,27). E ainda, após o clareamento com aplicação de 5 minutos, ou antes e após o clareamento com aplicação de 10 minutos (11,36). Em todos os casos não houve interferência no resultado final da cor.

Quanto mais próximo ao terço cervical da coroa, maior é a quantidade de dentina e menor a quantidade de esmalte, por esse motivo, essa região tende a expressar melhor a cor do que os terços médio e incisal (37). O estudo mostrou que em três grupos (G2, G4, G5), houve diferença estatística entre o efeito clareador nos terços, isso significa dizer que o terço médio teve maior ΔE do que o terço cervical.

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, concluímos que a associação entre clareadores de uso caseiro com dessensibilizante não influencia no resultado final do clareamento dental. As alterações na superfície de esmalte são proporcionais a concentração do clareador. Faz-se necessário mais estudos nessa linha de pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32:3-12
2. Kwon YH, Huo MS, Kim KH, et al Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. *J Oral Rehabil.* 2002;29:473-7.
3. Azrak B, Callaway A, Kurth P, et al. Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. *J Esthet Restor Dent.* 2010;22:391-9.
4. do Carmo Públio J, D'Arce MB, Ambrosano GM, et al. Efficacy of tooth bleaching with the prior application of a desensitizing agent. *J Investig Clin Dent.* 2015;6:133-40.
5. Alexandrino LD, Alencar CM, Silveira ADSD, et al. Randomized clinical trial of the effect of NovaMin and CPP-ACPF in combination with dental bleaching. *J Appl Oral Sci.* 2017;25:335-340.
6. Eimar H, Siciliano R, Abdallah MN, et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *J Dent.* 2012;40:e25-33.
7. Polydorou O, Hellwig E, Hahn P. The efficacy of three diferente in-office bleaching systems and their effects on enamel microhardness. *Oper Dent.* 2008;33:579-586.
8. Caviedes-Bucheli J, Ariza-García G, Restrepo-Méndez S, et al. The effect of tooth bleaching on substance P expression in human dental pulp. *J Endod.* 2008;34:1462-5.
9. Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, et al. Effect of an experimental desensitizing agent on reduction of bleaching-induced tooth sensitivity. *J Am Dent Assoc.* 2018;149:281-290.

10. Navarra CO, Reda B, Diolosa M, et al. The effects of two 10% carbamide peroxide nightguard bleaching agents , with and without desensitizer , on enamel and sensitivity : an in vivo study. *Int J Dent Hyg.* 2014;12:115-20.
11. Alencar CM, Pedrinha VF, Araújo JLN, et al. Effect of 10% Strontium Chloride and 5% Potassium Nitrate with fluoride on bleached bovine enamel. *Open Dent J.* 2017;11:476-484.
12. Kyaw KY, Otsuki M, Hiraishi N, et al. Effect of application of desensitizers before bleaching on change of tooth shade. *Dent Mater J.* 2019;38:790-797.
13. Pirola R, Mondelli RF, Correr GM, et al. Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. *J Appl Oral Sci.* 2014;22:534-40.
14. Commission Internationale on Illumination. Technical report: colorimetry. 3rd edition. Vienna: CIE Central Bureau. Central Bureau of the CIE; 2004.
15. Borges AB, Zanatta RF, Barros AC, et al. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. *Oper Dent.* 2015;40:96-101.
16. Grazioli G, Valente LL, Isolan CP, et al. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly- concentrated bleaching gels. *Arch Oral Biol.* 2018;87:157-162.
17. Rodrigues JL, Rocha OS, Pardim SLS, et al. Association between in-office and at-home tooth bleaching: a single blind randomized clinical trial. *Braz Dent J.* 2018;29:133-9.
18. Araújo AC, Nunes E, Fonseca AA, et al. Influence of smear layer removal and application mode of MTA on the marginal adaptation in immature teeth: a SEM analysis. *Dent Traumatol.* 2013;29:212-7.

19. Pimenta-Dutra AC, Albuquerque RC, Morgan LS, et al. Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: A SEM study. *J Clin Exp Dent*. 2017;9:e46-e50.
20. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, et al. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching : a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016;20:1419-33.
21. Cvikl B, Lussi A, Moritz A, et al. Enamel surface changes after exposure to bleaching gels containing carbamide peroxide or hydrogen peroxide. *Oper Dent*. 2016;41:E39-47.
22. Alkahtani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening Rawan. *J Dent*. 2020;100:103423.
23. Amuk NG, Baysal A, Üstün Y, et al. The effects of different desensitizer agents on shear bond strength of orthodontic brackets after home bleaching: an in vitro study. *Eur Oral Res*. 2018;52:69-74.
24. Rezende M, Coppla FM, Chemin K, et al. Tooth sensitivity after dental bleaching with a desensitizer- containing and a desensitizer-free bleaching gel : a systematic review and meta-analysis. *Oper Dent*. 2019;44:E58-E74.
25. Fernández Millán D, Gallas Torreira M, Alonso de la Peña V. Using a repositioning splint to determine reproducibility in the color registers of a dental spectrophotometer. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32:19-25.
26. Barry TN, Bailey CW, Ashcraft-Olmscheid D, et al. Effect of a new bleaching gel on tooth whitening. *Oper Dent*. 2017;42:559-566.
27. Martins LM, Lima E Souza LA, Sutil E, et al. Clinical effects of desensitizing prefilled disposable trays in in- office bleaching : a randomized single-blind clinical trial. *Oper Dent*. 2020;45:E1-E10.

28. Costacurta AO, Kunz P, Silva RC, et al. Does the addition of potassium nitrate to carbamide peroxide gel reduce sensitivity during at-home bleaching? *Aust Dent J*. 2019 Nov 25. doi: 10.1111/adj.12739.
29. Kyaw KY, Otsuki M, Segarra MS, et al. Effect of sodium fluoride pretreatment on the efficacy of an in - office bleaching agent : An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2018;4:113-118.
30. Trial TC, Rezende M, Leticia K, Silva DA, Miguel TC, Farago PV, et al. Prior application of 10% potassium nitrate to reduce postbleaching sensitivity: a randomized triple-blind clinical trial. *J Evid Based Dent Pract*. 2020;20(2):101406.
31. Costacurta A, Borges C, Centenaro C, Correr G. The bleaching efficacy of carbamide peroxide gels containing potassium nitrate desensitizer. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(7):7–12.
32. Maran BM, Vochikovski L, de Andrade Hortkoff DR, et al. Tooth sensitivity with a desensitizing-containing at-home bleaching gel - a randomized triple-blind clinical trial. *J Dent*. 2018;72:64-70.
33. Kwon SR, Dawson DV, Schenck DM, et al. Spectrophotometric evaluation of potassium nitrate penetration into the pulp cavity. *Oper Dent*. 2015;40:614-21.
34. de Paula B, Alencar C, Ortiz M, et al. Effect of photobiomodulation with low-level laser therapy combined with potassium nitrate on controlling post-bleaching tooth sensitivity: clinical, randomized, controlled, double-blind, and split-mouth study. *Clin Oral Investig*. 2019;23:2723-2732.
35. Kwon SR, Dawson DV, Wertz PW. Time course of potassium nitrate penetration into the pulp cavity and the effect of penetration levels on tooth whitening efficacy. *J Esthet Restor Dent*. 2016;28:S14-22.
36. Martini EC, Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Loguercio AD, Reis A.

Bleaching-induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching : a triple-blind randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2020;24(1):385–94.

37. Ryakhovsky AN, Tikhon YV. Analysis of the color changes in teeth at different depths preparation. Stomatologiia Mosk. 2017;96:40-43.

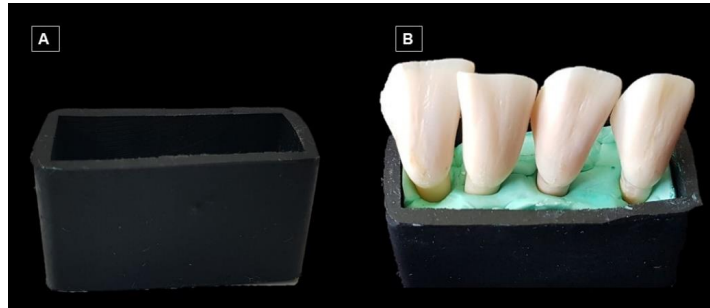


FIGURA 1 Fixação dos dentes. A) Ponteira de Borracha. B) dentes fixados na ponteira com silicone.

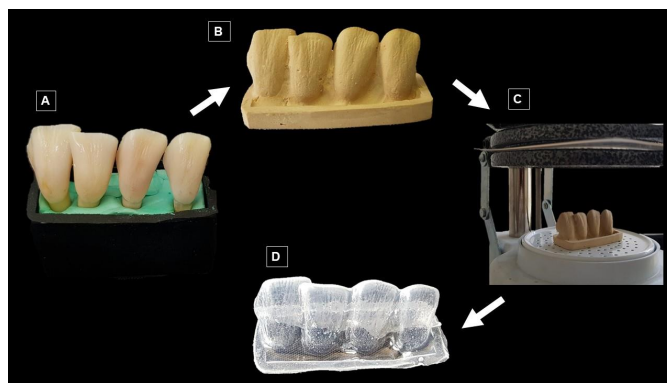


FIGURA 2 Etapas de confecção da moldeira individualizada de clareamento. A) Dentes fixados. B) Modelo obtido. C) Modelo posicionado na placa de vácuo-moldagem. D) Moldeira Individualizada.



FIGURA 3 Avaliação da evolução da cor com guia em silicone

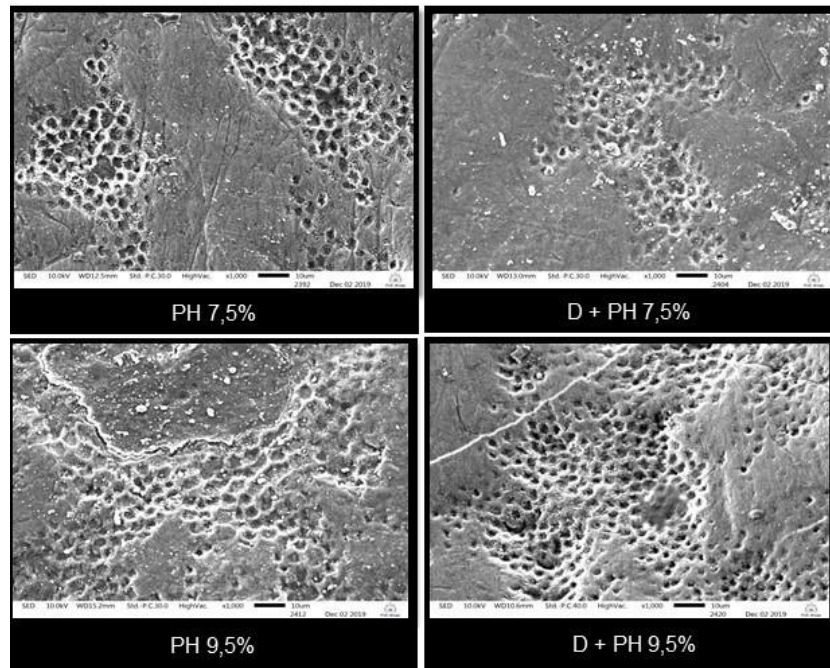


FIGURA 4 Imagens do MEV mostrando a morfologia do esmalte para os grupos em que foram utilizados o PH, com e sem o dessensibilizante. Ampliação de 1000x.

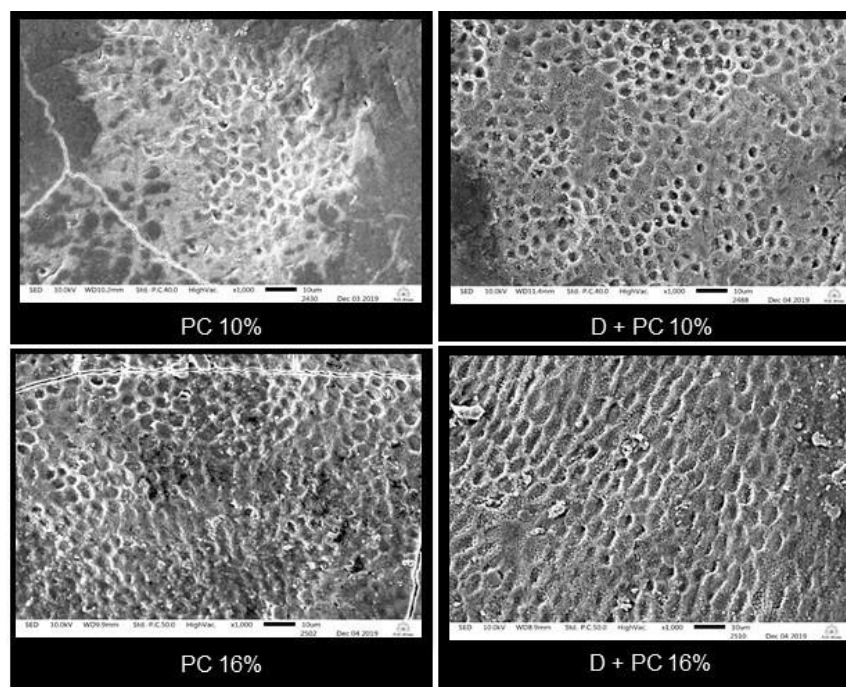


FIGURA 5 Imagens do MEV mostrando a morfologia do esmalte para os grupos em que foram utilizados o PC, com e sem o dessensibilizante. Ampliação de 1000x.

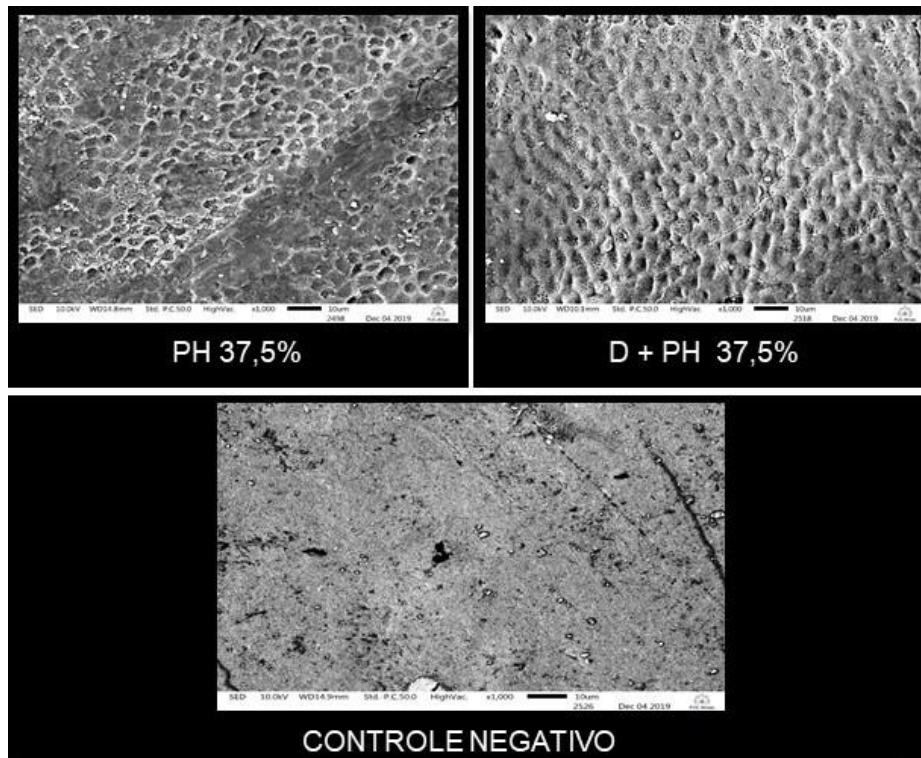


FIGURA 6 Imagens do MEV mostrando a morfologia do esmalte para os grupos controle positivo (PH37,5%) em que foram utilizados o PC, com e sem o dessensibilizante, e o grupo controle negativo. Ampliação de 1000x.

TABELA 1 Produtos utilizados (nome comercial, fabricante, composição, protocolo)

Nome Comercial	Composição	Protocolo Utilização
Soothe (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Nitrato de potássio 6,0%, Íons de flúor 0,10%, Água 89,60% Espessante 4,20%, Benzoato de sódio 0,10%	10 min antes do clareador
Pola Day 7,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 7,5%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	45 min de permanência
Pola Day 9,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 9,5%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	30 min de permanência
Pola Night 10% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de carbamida, Aditivos 10%, Glicerol, Água, Aromatizantes	120 min de permanência
Pola Night 16% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de carbamida 16%, Aditivos, Glicerol, Água, Aromatizantes	90 min de permanência
Pola Office Plus 37,5% (SDI, Bayswater, Victoria, Australia)	Peróxido de hidrogênio 37.5%	3 aplicações de 8 min

TABELA 2 Divisão dos grupos de estudo (grupo, n, composição, protocolo)

Grupos	n	Composição	Protocolo
G1	8	PH 7,5%	45 min
G2	8	D + PH 7,5%	10 min + 45 min
G3	8	PH 9,5%	30 min
G4	8	D + PH 9,5%	10 min + 30 min
G5	8	PC 10%	120 min
G6	8	D + PC 10%	10 min + 120 min
G7	8	PC 16%	90 min
G8	8	D + PC 16%	10 min + 90 min
G9 (+)	8	PH 37,5%	3X8 min
G10 (+)	8	D + PH 37,5%	10 min + 3X8 min
G11 (-)	10	Sem Produto	-
Total da amostra:		90	

Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; n, número da amostra; Min, minutos; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

TABELA 3 Média, desvio padrão e comparação entre grupos para ΔE no terço médio

Grupos	Média $\pm$ Desvio Padrão	Comparações com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0.05$) ¹
G1 (PH 7,5%)	15.02 $\pm$ 2.53	-- Não houve diferenças significantes
G2 (D + PH 7,5%)	14.25 $\pm$ 5.37	
G3 (PH 9,5%)	16.75 $\pm$ 1.97	
G4 (D + PH 9,5%)	14.83 $\pm$ 4.66	
G5 (PC 10%)	13.78 $\pm$ 6.07	
G6 (D + PC 10%)	12.93 $\pm$ 2.86	
G7 (PC 16%)	11.85 $\pm$ 3.68	
G8 (D + PC 16%)	12.95 $\pm$ 3.68	

¹ Valor de p obtido pelo Teste Anova um critério sem repetição seguido pelo teste post hoc de Tukey para comparação entre os pares

Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

TABELA 4 Média, desvio padrão e comparação entre grupos para ΔE no terço cervical

Grupos	Média $\pm$ Desvio Padrão	Comparações com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0.05$)
G1 (PH 7,5%)	18.42 $\pm$ 4.40	G1 <i>versus</i> G7 / G1 <i>versus</i> G8 G2 <i>versus</i> G6 / G2 <i>versus</i> G7 / G2 <i>versus</i> G8 G3 <i>versus</i> G7 / G3 <i>versus</i> G8 G4 <i>versus</i> G6 / G4 <i>versus</i> G7 / G4 <i>versus</i> G8 G5 <i>versus</i> G7 / G5 <i>versus</i> G8
G2 (D + PH 7,5%)	21.18 $\pm$ 3.87	
G3 (PH 9,5%)	17.94 $\pm$ 4.19	
G4 (D + PH 9,5%)	20.90 $\pm$ 4.90	
G5 (PC 10%)	18.21 $\pm$ 3.75	
G6 (D + PC 10%)	14.45 $\pm$ 2.89	
G7 (PC 16%)	11.59 $\pm$ 2.40	
G8 (D + PC 16%)	10.98 $\pm$ 2.89	

¹ Valor de p obtido pelo Teste Anova um critério sem repetição seguido pelo teste post hoc de Tukey para comparação entre os pares
Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

TABELA 5 Média, desvio padrão e comparação entre grupos para ΔE na média entre o terço médio e cervical

Grupos	Média $\pm$ Desvio Padrão	Comparações com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0.05$)
G1 (PH 7,5%)	16.72 $\pm$ 2.92	G2 <i>versus</i> G7 / G2 <i>versus</i> G8 G3 <i>versus</i> G7 / G3 <i>versus</i> G8 G4 <i>versus</i> G7 / G4 <i>versus</i> G8
G2 (D + PH 7,5%)	17.71 $\pm$ 4.26	
G3 (PH 9,5%)	17.34 $\pm$ 2.46	
G4 (D + PH 9,5%)	17.86 $\pm$ 4.55	
G5 (PC 10%)	16.00 $\pm$ 4.85	
G6 (D + PC 10%)	13.69 $\pm$ 1.43	
G7 (PC 16%)	11.72 $\pm$ 2.21	
G8 (D + PC 16%)	11.97 $\pm$ 2.55	

¹ Valor de p obtido pelo Teste Anova um critério sem repetição seguido pelo teste post hoc de Tukey para comparação entre os pares
Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

TABELA 6 Média, desvio padrão, e média das diferenças na comparação entre grupos do ΔE no terço médio e cervical

Grupos	Terço médio	Terço cervical	Média das diferenças	Valor de p ¹
G1 (PH 7,5%)	15.02 $\pm$ 2.53	18.42 $\pm$ 4.40	3.40	n.s.
G2 (D + PH 7,5%)	14.25 $\pm$ 5.37	21.18 $\pm$ 3.87	6.93	<0.05
G3 (PH 9,5%)	16.75 $\pm$ 1.97	17.94 $\pm$ 4.19	1.19	n.s.
G4 (D + PH 9,5%)	14.83 $\pm$ 4.66	20.90 $\pm$ 4.90	6.07	<0.05
G5 (PC 10%)	13.78 $\pm$ 6.07	18.21 $\pm$ 3.75	4.43	<0.05
G6 (D + PC 10%)	12.93 $\pm$ 2.86	14.45 $\pm$ 2.89	1.52	n.s.
G7 (PC 16%)	11.85 $\pm$ 3.68	11.59 $\pm$ 2.40	-0.26	n.s.
G8 (D + PC 16%)	12.95 $\pm$ 3.68	10.98 $\pm$ 2.89	-1.97	n.s.

¹ Valor de p obtido pelo teste t pareado

n.s. = não significante ($p > 0.05$)

Abreviações: D, dessensibilizante; G, grupo; PC, peróxido de carbaminada; PH, peróxido de Hidrogênio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, um grande número de pacientes procura por tratamento estético dental, para melhor harmonia da cor. Dentre os tratamentos disponíveis, o clareamento dental é uma abordagem segura e conservadora (LUQUE-MARTINEZ *et al.*, 2016). O agente clareador, a sua concentração, o modo de aplicação e o tempo de exposição, podem influenciar na evolução da cor, e causar alterações na superfície do esmalte (CVIKL *et al.*, 2016). A hipersensibilidade dentária é o efeito adverso mais comum durante e após o tratamento clareador. Os agentes dessensibilizantes atuam reduzindo a hipersensibilidade gerando maior conforto ao paciente (AMUK *et al.*, 2018). Os estudos, na sua grande maioria, correlacionam a evolução da cor após tratamento clareador com agentes clareadores de consultório associados a agentes dessensibilizantes, porém ainda são escassas as informações com relação a agentes clareadores caseiros (NAVARRA *et al.*, 2014; REZENDE *et al.*, 2019), sendo essa avaliação um dos objetivos desse estudo.

Essa pesquisa é inédita, onde foram utilizados dois agentes clareadores (PH e PC) em concentrações variadas (PH7,5%; PH9,5%; PC10%; PC16%), indicadas para uso caseiro, e ainda o PH 37,5% indicado para uso em consultório, associados com agente dessensibilizante a base de nitrato de potássio a 6%. Como padronização adotou-se a mesma marca comercial pois o objetivo foi comparar se a associação entre os dois compostos influencia na eficácia do clareamento, e não comparar qual marca é mais eficiente.

Com base nos resultados obtidos, concluímos que a associação entre clareadores de uso caseiro com o dessensibilizante testado não influencia no resultado final do clareamento dental. As alterações na superfície de esmalte são proporcionais a concentração do clareador. Faz-se necessário mais estudo nessa linha de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C.M. *et al.* Effect of 10% strontium chloride and 5% potassium nitrate with fluoride on bleached bovine enamel. **The Open Dentistry Journal**, v.11, p. 476-484, Aug. 2017.
- ALEXANDRINO, L.D. *et al.* Randomized clinical trial of the effect of NovaMin and CPP-ACPF in combination with dental bleaching. **Journal of Applied Oral Science**, v.25, n.3, p. 335-340, May/June 2017.
- AMUK, N.G. *et al.* The effects of different desensitizer agents on shear bond strength of orthodontic brackets after home bleaching: an in vitro study. **European Oral Research**, v.52, n.2, p. 69-74, May 2018.
- ARAÚJO, A.C. *et al.* Influence of smear layer removal and application mode of MTA on the marginal adaptation in immature teeth: a SEM analysis. **Dental Traumatology**, v.29, n.3, p. 212-217, June 2013.
- AZRAK, B. *et al.* Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v.22, n.6, p. 391-399, Dec. 2010.
- BORGES, A.B. *et al.* Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. **Operative Dentistry**, v.40, n.1, p. 96-101, Jan./Feb. 2015.
- CAVIEDES-BUCHELI, J. *et al.* The effect of tooth bleaching on substance P expression in human dental pulp. **Journal of Endodontics**, v.34, n.12, p. 1462-1465, Dec. 2008.
- COMMISSION INTERNACIONALE ON ILLUMINATION. **Technical Report: Colorimetry**. 3rd edition. Vienna: CIE Central Bureau. Central Bureau of the CIE, 2004.
- CVIKL, B. *et al.* Enamel surface changes after exposure to bleaching gels containing carbamide peroxide or hydrogen peroxide. **Operative Dentistry**, v.41, n.1, p. E39-47, Jan./Feb. 2016.
- EIMAR, H. *et al.* Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. **Journal of Dentistry**, v.40, Suppl.2, p. e25-e33, Dec. 2012.
- GRAZIOLI, G. *et al.* Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly- concentrated bleaching gels. **Archives of Oral Biology**, v.87, p. 157-162, Mar. 2018.
- JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, v.32, n.1, p. 3-12, 2004.
- KYAW, K.Y. *et al.* Effect of application of desensitizers before bleaching on change of tooth shade. **Dental Materials Journal**, v.38, n.5, p. 790-797, Oct. 2019.

KWON, Y.H. *et al.* Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.29, n.5, p. 473-477, May 2002.

LUQUE-MARTINEZ, I. *et al.* Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v.20, n.7, p. 1419-1433, Sept. 2016.

NAVARRA, C.O. *et al.* The effects of two 10% carbamide peroxide nightguard bleaching agents, with and without desensitizer, on enamel and sensitivity: an in vivo study. **International Journal of Dental Hygiene**, v.12, n.2, p. 115-120, May 2014.

PARREIRAS, S.O. *et al.* Effect of an experimental desensitizing agent on reduction of bleaching-induced tooth sensitivity: A triple-blind randomized clinical trial. **Journal of the American Dental Association**, v.149, n.4, p. 281-290, Apr. 2018.

PIMENTA-DUTRA, A.C. *et al.* Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: A SEM study. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v.9, n.1, p. e46-e50, Jan. 2017.

PIROLO, R. *et al.* Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. **Journal of Applied Oral Science**, v.22, n.6, p. 534-540, Nov./Dec. 2014.

POLYDOROU, O.; HELLWIG, E.; HAHN, P. The efficacy of three different in-office bleaching systems and their effect on enamel microhardness. **Operative Dentistry**, v.33, n.5, p. 579-586, Sept./Oct. 2008.

PÚBLIO, J.C. *et al.* Efficacy of tooth bleaching with the prior application of a desensitizing agente. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v.6 n.2, p. 133-140, May 2015.

REZENDE, M. *et al.* Tooth sensitivity after dental bleaching with a desensitizer-containing and a desensitizer-free bleaching gel: a systematic review and meta-analysis. **Operative Dentistry**, v.44, n.2, p. E58-E74, Mar./Apr. 2019.

RODRIGUES, J.L. *et al.* Association between in-office and at-home tooth bleaching: a single blind randomized clinical trial. **Brazilian Dental Journal**, v.29, n.2, p. 133-139, Mar./Apr. 2018.

WANG, Y. *et al.* Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents during tooth bleaching treatment-A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v.43, n.8, p. 913-923, Aug. 2015.

ANEXO A – Parecer Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) PUC Minas



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Pró-reitoria de Pesquisa e de Pós-graduação
Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA PUC Minas

PARECER DA CEUA PUC MINAS

Certificamos que o projeto intitulado “Avaliação da cor e porosidade dental na associação de clareadores caseiros com dessensibilizantes: estudo in vitro”, protocolo nº 24/2018, sob a responsabilidade de Prof. Eduardo Nunes – que envolve o uso de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA- PUC Minas) DO(A) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, em reunião de 24/10/18.

Vigência do projeto	24/10/2018 a 30/11/2019
Material	Quantidade
Dente de bovinos	60
Equipe envolvida	John Thales Soares Silva

Belo Horizonte, 24 de outubro de 2018.

Profa. Dra. Gisele Pires de Mendonça Dantas
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais- PUC Minas