

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Camila Azevedo Bedeschi

AÇÃO DOS GÉIS CLAREADORES NO ÓRGÃO DENTAL

Juiz de fora

2021

Camila Azevedo Bedeschi

AÇÃO DOS GÉIS CLAREADORES NO ORGÃO DENTAL

Monografia apresentada à disciplina de trabalho de conclusão de curso da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de fora, como parte dos requisitos para obtenção do título de cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Cesar Costa

Juiz de Fora

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Azevedo Bedeschi, Camila .

AÇÃO DOS GÉIS CLAREADORES NO ÓRGÃO DENTAL /

Camila Azevedo Bedeschi. -- 2021.45 f.

Orientador: Leonardo Cesar Costa

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2021.

1. Clareamento dental. 2. Peróxido de carbamida. 3. peróxido de hidrogênio. I. Cesar Costa, Leonardo , orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Camila Azevedo Bedeschi

Ação dos Géis Clareadores no Órgão Dental

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovado em 29 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Cesar Costa - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Alexandre Marques de Resende
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Cilli
Universidade Federal de Juiz de Fora

Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Cesar Costa, Professor(a)**, em 29/11/2021, às 14:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Marques de Resende, Professor(a)**, em 29/11/2021, às 22:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Renato Cilli, Professor(a)**, em 30/11/2021, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uffj.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0579492** e o código CRC **BDC87A1B**.

Referência: Processo nº
23071.937623/2021-38

SEI nº 0579492

BEDESCHI, C. A. **Ação dos géis clareadores no órgão dental**. Juiz de fora (MG), 2021. 45f. Monografia (curso de graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

RESUMO

O presente estudo teve o objetivo de revisar a literatura a cerca dos efeitos dos géis utilizados no procedimento de clareamento dental e seus possíveis impactos no órgão dental, como diminuição ou aumento da microdureza, sensibilidade dentária, necrose pulpar, efeito clareador, perda mineral, aumento ou diminuição da porosidade. Para isto foram utilizadas as plataformas de pesquisa BIREME e PUBMED e encontrados artigos do ano 2002 a 2020. Logo, dentre todas as pesquisas existentes para os mais variados fatores, os protocolos de pesquisas são divergentes e chegam a resultados difíceis de serem comparados entre si. Os danos a parte mineral do dente sofrem a influência de muitas variáveis, como polimento das amostras, protocolo de tratamento, solução de armazenamento, concentração do gel clareador, protocolo de escovação e os dentifrício, dessa forma, a análise das pesquisas buscou vários parâmetros comuns para que se tenha conclusões sólidas. Concluiu-se o evidente potencial clareador de diferentes géis em diversas concentrações e composições e a sensibilidade causada por qualquer gel estudado. Os géis clareadores devem ser usados seguindo as indicações dos fabricantes e mesmo assim podem causar níveis pequenos de necrose pulpar, além do aumento da perda mineral, aumento da porosidade e rugosidade e diminuição da microdureza.

Palavras-chave: Clareamento dental, Peróxido de Carbamida, peróxido de hidrogênio.

ABSTRACT

This study aimed to review the literature about the effects of gels used in the tooth whitening procedure and their possible impacts on the dental organ, such as decreased or increased microhardness, tooth sensitivity, pulp necrosis, bleaching effect, mineral loss, increase or decreased porosity. For this, the BIREME and PUBMED research platforms were used and articles from 2002 to 2020 were found. Therefore, among all the existing researches for the most varied factors, the research protocols are very divergent and reach results that are difficult to be compared with each other. The damage to the mineral part of the tooth is influenced by many variables, such as sample polishing, treatment protocol, storage solution, whitening gel concentration, toothbrushing protocol and dentifrices, thus, the analysis of research must seek several parameters to reach solid conclusions. It was concluded the evident lightening potential of different gels in different concentrations and compositions and the sensitivity caused by any studied gel. Bleaching gels must be used following the manufacturers' indications and even so they can cause small levels of pulp necrosis, in addition to increased mineral loss, increased porosity and roughness, and decreased microhardness.

Keywords : Tooth Bleaching, Carbamide Peroxide, Hydrogen Peroxide.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VHN	Número de dureza vickers.
KHN	Teste de dureza knoop.
PLM	Imagens microscópicas de luz polarizada.
CSMH	Microdureza transversal.
LED	Diodo emissor de luz.
ANOVA	Análise de variância.
MEV	Microscopia eletrônica de varredura.
EDS	Energia dispersiva de raios x.

LISTA DE SÍMBOLOS

°	Graus
C	Celsius, unidade de medida de temperatura
L*	Luminosidade
a*	Matiz verde e vermelho
b*	Matiz amarelo e azul
ΔE	Varição de cor
mL	Mililitros
p	Significância
Mm	Milímetros
G	Grupo
n	Tamanho da amostra
μm	Micrometro
Ra*	Rugosidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 PROPOSIÇÃO.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4 DISCUSSÃO.....	37
5 CONCLUSÃO.....	41
6 REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dental, processo através do qual os dentes ficam mais claros, vem ganhando cada vez mais espaço na odontologia uma vez que é um tratamento dito conservador e estético bem popular entre os brasileiros. A indústria no entanto vem cada vez mais inovando em seus produtos clareadores para atender o mercado. **(PETTA T. M et. al. 2017)**

Existem diferentes tipos de géis clareadores no mercado com o princípio ativo principal sendo o peróxido de hidrogênio. Tais géis possuem diferentes concentrações e tempo de ação. Os géis de maior concentração (30 a 40%) são usados por cirurgiões-dentistas na técnica de clareamento em consultório, no entanto os géis de concentração menor (10%, 16% e 22%) são usados no clareamento caseiro, no qual o paciente recebe um molde de acetato das suas arcadas dentárias para aplicar o gel. Alguns compostos remineralizantes, como fluoreto, cálcio, vidro bioativo, arginina / carbonato de cálcio e nano-hidroxiapatita são investigados para minimizar possíveis efeitos adversos do clareamento. Estes compostos podem ser utilizados antes ou após o tratamento, ou incorporados nos géis para evitar a desmineralização ou melhorar a remineralização durante a terapia de branqueamento. **(VIEIRA et. al. 2020)**

O clareamento com peróxidos leva a oxidação de cromóforos orgânicos no interior do dente pela dissociação de peróxido de hidrogênio em radicais livres que penetram a estrutura do dente e eventualmente podem chegar a polpa e tem a capacidade de oxidar cromóforos transformando-os em compostos orgânicos não coloridos. Os compostos orgânicos oxidados são removidos da superfície do dente por etapas subsequentes de lavagem. A cinética geral dessas reações químicas complexas não é conhecida. **(EPPLÉ et. al., 2019; PINELLI et. al., 2019; OMAR F. et. al., 2019)**

Várias pesquisas já demonstram que o gel clareador surte efeitos muitas das vezes deletérios no órgão dental como a sensibilidade temporária, áreas de necrose pulpar, pulpite reversível, porosidade do esmalte, perda mineral do esmalte, perda da microdureza do esmalte, demonstrando dessa forma a necessidade de um correto padrão de uso da substância e prudência dos cirurgiões dentistas, além de mais pesquisas a cerca dos géis usados. **(KUTUK et. al. 2018; ARAÚJO, ARAÚJO, e AGUIAR 2016; HENN-DONASSOLLO et. al. 2016; SOARES, D.G. et. al. 2013 MENEZES et. al. 2018 ; PINELLI et. al. 2019; OMAR F. et al; 2019, MUSHASHE et. al. 2018; VIEIRA et. al. 2020)**

O objetivo do trabalho é revisar a literatura sobre os possíveis efeitos deletérios dos diferentes géis clareadores na estrutura dentária.

2 PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão na literatura sobre os possíveis efeitos deletérios dos géis clareadores, uma vez que conclusões de pesquisas ressaltam resultados divergentes dos géis clareadores no tecido mineral do dente como diminuição da microdureza do esmalte em estudos in vitro enquanto que estudos in situ demonstram não encontrar diferenças significativas na diminuição da microdureza. Além de que fatores externos como o uso de diferentes dentifrícios concomitantes ao período de clareamento demonstram ter algum tipo de alteração nos resultados e o efeito nas propriedades físicas e biológicas do órgão dental.

3 REVISÃO DE LITERATURA

JORGENSEN M. G. CARROLL W. B.C 2002 Conduziram um estudo prospectivo duplo-cego randomizado para determinar a incidência de sensibilidade dentária após o tratamento de clareamento caseiro. Para isso separaram cinquenta indivíduos adultos os quais, usaram um gel contendo 15 por cento de peróxido de carbamida e 0,11 por cento de íon fluoreto; outros 50 indivíduos adultos usaram um gel de placebo diariamente durante quatro semanas. A pontuação do índice de placa de cada indivíduo, status de recessão gengival, status de cárie, dentifrício atual e histórico de tabagismo foram registrados no início do estudo. Os pesquisadores avaliaram a sensibilidade semanalmente por entrevista durante quatro semanas. 54% dos indivíduos em ambos os grupos teste e controle relataram sensibilidade leve; 10% dos sujeitos de teste e 2% dos sujeitos de controle relataram sensibilidade moderada; 4% dos sujeitos de teste e nenhum controle relataram sensibilidade severa. A sensibilidade diminuiu com o tempo; na segunda semana, nenhuma sensibilidade grave foi relatada, e na quarta semana, nenhuma sensibilidade moderada foi relatada. Os autores encontraram uma correlação positiva estatisticamente significativa entre a sensibilidade relatada e a recessão gengival. Eles não encontraram correlações estatisticamente significativas entre a sensibilidade e qualquer um dos outros parâmetros registrados. A sensibilidade dentária leve pode ser esperada em aproximadamente metade dos pacientes submetidos ao tratamento de clareamento domiciliar com o gel estudado. Aproximadamente 10% dos pacientes podem apresentar sensibilidade moderada e 4% dos pacientes podem apresentar sensibilidade severa por uma a duas semanas. Pacientes com recessão gengival parecem mais propensos a sentir sensibilidade dentária durante o tratamento de clareamento caseiro. Os pacientes que consideram o tratamento de clareamento caseiro devem ser informados de que a sensibilidade dentária leve é um efeito colateral comum e que a sensibilidade dentária severa ocorre ocasionalmente. Se houver recessão gengival, a probabilidade de sensibilidade dentária aumenta e a sensibilidade dentária tende a diminuir à medida que o tratamento avança.

PACHALY e POZZOBON 2012 Avaliaram in vitro a rugosidade da superfície do esmalte humano exposto ou não à ação de gel clareador a 10% de peróxido de carbamida após escovação com diferentes dentifrícios. Foram utilizados 96 amostras de esmalte humano de 48 terceiros molares íntegros. As amostras foram divididas em dois grupos sendo: Grupo I - exposto à ação de um agente clareador com 10% de peróxido de carbamida e Grupo II - não exposto. Cada um desses grupos foi subdividido em quatro subgrupos de escovação de acordo com o dentifrício ou a água deionizada utilizada (controle). A rugosidade média da superfície (Ra) de cada amostra de esmalte foi analisada usando um medidor de rugosidade digital (Mitutoyo SurfTest SJ-201P). A diferença de ANOVA de duas vias no resultado revelou que o grupo fator Ra (exposição ou não ao agente clareador) não afetou a diferença em rugosidade ($F = 0,57$; $p = 0,45$). O fator de subgrupo (escovação) influenciou significativamente a diferença de rugosidade ($F = 12,37$; $p < 0,001$), mas a interação entre os dois fatores não foi significativa ($F = 1,54$; $p = 0,20$).

SOARES, D. G. et. al. 2013 Realizaram uma pesquisa comparando o efeito dos géis clareadores de 16% de peróxido de carbamida (CP) e um gel de 10% de CP no conteúdo e na morfologia do esmalte mineralizado. Para isso foram separados 36 blocos de esmalte de incisivos bovinos os quais foram submetidos a um tratamento de 14 dias oito horas por dia com géis de 10% ou 16% sendo depois enxaguados com água deionizada estéril e mantida em saliva artificial por 16 horas a 37 ° C. Esses procedimentos foram repetidos por 14 dias consecutivos. A análise foi realizada antes do clareamento (linha de base) e após um, sete e quatorze dias de protocolo de clareamento em cada amostra. Os dados foram submetidos à ANOVA bidirecional (“grupo” e “período”), complementada pelo teste de Tukey para comparações múltiplas, com nível de significância de 5%. A microdureza do esmalte foi avaliada em 12 amostras *por* grupo, verificando a microdureza com um indentador de dureza Knoop pirâmide de base quadrada (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Como resultados, considerando a microdureza inicial de 300,9 (11,4) A, a antes do tratamento, a microdureza do esmalte para o grupo clareado com gel a 10% no primeiro dia teve resultado de 286,3 (9,1) A, a no sétimo de 257,1 (22,9) B, b e no décimo quarto dia de 262,4 (14,8) B, b. Como resultados, considerando a microdureza inicial de 285,5 (27,0) A, a antes do tratamento, a microdureza do

esmalte para o grupo clareado com gel a 16% no primeiro dia foi de 254,3 (14,6) B, b, no sétimo dia foi de 239,6 (18,2) B, b e no décimo quarto dia foi de 228,3 (16,3) C, b. Não foram observadas alterações na microdureza do grupo controle significativas. Não foi observada diferença significativa entre G10 e G16 ($p > 0,05$); mas ambos os grupos branqueados tiveram uma rugosidade superficial significativamente maior em comparação com o grupo não branqueado. De acordo com a metodologia utilizada neste estudo in vitro, pode-se concluir que os géis clareadores de 10 e 16% de peróxido de carbamida reduziram o conteúdo mineral e aumentaram a rugosidade da superfície do esmalte dental, produzindo uma superfície mais irregular e porosa. No entanto, o gel de 16% de CP promoveu as alterações mais intensas no esmalte, mesmo após uma aplicação de oito horas.

MEDEIROS, MANFROI e SPOHR 2014 Avaliaram a rugosidade e a microdureza do esmalte branqueado com peróxido de carbamida de 10% (PC10) e escovado com pastas de dentes diferentes. As unidades experimentais consistiram em 180 fragmentos humanos do esmalte. Noventa fragmentos foram distribuídos aleatoriamente entre 10 aparelhos acrílicos removíveis intraorais para cada fase. Dois grupos de cinco voluntários receberam aparelho intraoral com fragmentos dentários e expuseram-no ao agente de tratamento PC10 por 21 dias em duas fases. Todos os voluntários foram submetidos a tratamento com o agente de branqueamento por 21 dias, em seguida, por mais 21 dias com o agente placebo. Após a escovação orientada, o voluntário inseriu o aparelho intraoral em sua boca cerca de 16 h para simular condições clínicas e efeitos da saliva no esmalte branqueado. Os voluntários receberam um kit de pesquisa com escova e três pastas de dentes diferentes mantidas em seringas identificadas pelas letras R, W e BS, agente de tratamento ou placebo e instruções operacionais. Uma pasta de dentes sem flúor foi utilizada pelos voluntários para higiene oral diária durante a fase experimental. Os fatores em avaliação foram: (a) Agentes de tratamento em dois níveis: Experimental e controle; (b) cremes dentais fluoretados em três níveis: Colgate Máxima Proteção Anticáries (R), Colgate Total 12 Whiteness Gel (W) e Colgate Whitening Oxygen Bubbles Fluoride (BS). Foi concluído um aumento significativo na rugosidade da superfície do esmalte e uma diminuição significativa na microdureza do esmalte. A pasta de dente BS apresentou a maior rugosidade

superficial, seguida por W e R e o PC10 associado a pastas de dentes R, W ou BS causaram diminuições semelhantes na microdureza e rugosidade do esmalte comparada ao grupo do placebo. O número de dureza vickers (VHN) foi medido com um testador de dureza HMV (Shimadzu, Tóquio, Japão) e a rugosidade média do esmalte (R_a , μm) de cada dente foi medida com um testador de rugosidade SL-201 (Mitutoyo SurfTest Analyzer, Tóquio, Japão). De acordo com ANOVA para a rugosidade, o fator de tratamento ($P = 0,438$), a interação entre o tratamento e os fatores da pasta de dente ($P = 0,369$), bem como a rugosidade inicial ($P = 0,138$) não foram significativas. Em relação a microdureza O fator de tratamento ($P = 0,076$), o fator de pasta de dente ($P = 0,070$), a interação entre os fatores de tratamento e de pasta de dente ($P = 0,410$), bem como a microdureza inicial ($P = 0,06$) não foram significativos. De acordo com o teste t do estudante emparelhado, a aspereza final foi estatisticamente maior do que a rugosidade inicial, e a microdureza final foi estatisticamente menor do que a microdureza inicial. ($P < 0,05$). De acordo com a ANOVA GLM, fator de tratamento ($P = 0,438$), a interação entre o tratamento e os fatores de pasta de dentes ($P = 0,369$), bem como a aspereza inicial ($P = 0,138$) não foram significativas. O fator pasta de dentes ($P = 0,037$) e o efeito dos voluntários (bloco) ($P = 0,003$) foram significativos. Concluíram que a relação entre o fator clareamento e uso de dentifrícios abrasivos não são significativos para aumento da rugosidade ou diminuição da microdureza e sim o uso de dentifrício isoladamente acarreta em mudanças morfológicas consideráveis.

RODERJAN et al. 2015 Analisaram o efeito clareador e o provável efeito colateral (sensibilidade dentária e resposta pulpar) de dentes humanos submetidos a diferentes técnicas e materiais de clareamento em consultório. Foram avaliados géis com peróxido de hidrogênio 35% (HP) isentos de cálcio (SC) e contendo cálcio (CC). Cada técnica foi aplicada em cinco incisivos inferiores agendados para extração de diferentes pacientes. No grupo controle, não foi realizado clareamento dental. Os dentes tratados foram extraídos após dois dias da aplicação do gel clareador e foram submetidos à análise histológica. Para análise da sintomatologia os participantes foram perguntados após dois dias do clareamento se sentiram alguma sensibilidade dentária podendo responder apenas com sim ou não. O estudo concluiu por meio de análises estatísticas que as alterações foram semelhantes entre os grupos clareados e diferentes entre o grupo controle em termo de alteração de efeito clareador. Entretanto, uma sensibilidade dentinária nos grupos clareados com gel sem cálcio foi estatisticamente maior do que nos grupos clareados com cálcio na composição do gel e também a resposta histológica do gel clareador sem cálcio (SC) submetido aos dois modos de aplicação (3-15min e 1-45min) mostrou locais de necrose pulpar e presença de uma resposta inflamatória leve assim como o gel CC porém foram observadas áreas maiores de necrose na utilização do gel SC. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os dois modos de aplicação da HP e, portanto, os sinais histopatológicos das polpas dentárias não explicam a sensibilidade um pouco maior do modo de aplicação de 45 minutos. Não foi observada diferença estatisticamente significante entre os produtos com cálcio e sem cálcio logo a concentração de peróxido de hidrogênio (HP), que foi a mesma em todos os grupos experimentais, pode desempenhar o papel mais importante nos danos causados para o tecido pulpar humano. Porém algumas diferenças importantes podem ser observadas nas polpas dos dentes branqueados com o produto com cálcio (CC). Por exemplo, 60% dos dentes clareados com CC exibiram sinais de necrose pulpar, enquanto 90% dos dentes clareados com gel sem cálcio apresentaram necrose pulpar e enquanto no primeiro foram observadas apenas áreas estreitas e superficiais de necrose, no segundo foram observadas áreas maiores de necrose envolvendo todos os cornos pulpares.

HENN-DONASSOLLO et al. 2016 *Avaliaram in vitro e in situ os efeitos de dois tratamentos clareadores na microdureza superficial do esmalte humano. Foram utilizadas 60 placas de esmalte de trinta molares extraídos recentemente. As amostras foram polidas com lixas sob refrigeração a água. As amostras de esmalte foram divididas aleatoriamente em quatro grupos, tratados com gel de peróxido de hidrogênio a 10% (HP) ou peróxido de hidrogênio a 10% em tiras (WS) contendo 10% de peróxido de hidrogênio e utilizando duas condições: modelo in vitro ou in situ. Para a condição in situ, seis voluntários usavam um aparelho intra-oral contendo placas de esmalte, enquanto que para a condição in vitro os espécimes eram mantidos em água deionizada após os protocolos de clareamento. Antes e depois dos tratamentos de branqueamento, a microdureza foi medida. A análise estatística (ANOVA e teste de Tukey) mostrou que, na condição in situ, não houve redução estatisticamente significativa da microdureza no esmalte branqueado ($p > 0,05$). Houve redução significativa da dureza nas placas de esmalte branqueadas com ambos os tratamentos na condição in vitro ($p < 0,05$). Em relação aos agentes clareadores, os resultados in situ não mostraram diferença entre HP e WS, enquanto que in vitro produziu o menor valor de dureza. Pode-se concluir que não houve efeito deletério sobre o esmalte produzido por qualquer um dos protocolos de clareamento utilizados no modelo in situ. A redução da dureza foi observada apenas in vitro.*

ARAÚJO, ARAÚJO, e AGUIAR 2016 Compararam o efeito sobre a superfície do esmalte de um gel de peróxido de carbamida a 16% produzido industrialmente com o de um agente fabricado em uma farmácia de manipulação. Em sua pesquisa, preparou trinta dentes pré-molares humanos superiores e inferiores separando porção radicular e coronária, a qual foi colocada dentro de um cilindro, a superfície dentária foi colocada no centro do laque e deixada assentar, de modo que uma cera contactasse diretamente a face selecionada da amostra, seguida pela inclusão das demais faces na resina. As amostras foram divididas em três grupos. O Grupo Experimental I consistiu em dez amostras tratadas com um gel de peróxido de carbamida a 16% preparado em uma farmácia de manipulação (Formula®, Salvador, BA); O Grupo Experimental II consistiu em dez amostras tratadas com 16% de gel de peróxido de carbamida (Whiteness Perfect® FGM, Joinville, SC); e um grupo controle que consistia em dez amostras sem qualquer tratamento clareador preservado na saliva artificial durante todo o experimento. O protocolo experimental, realizado por 20 dias As amostras no primeiro grupo e no segundo foram tratadas com 16% de peróxido de carbamida por quatro horas por dia durante 20 dias. O terceiro grupo serviu como controle e foi mantido em saliva artificial durante o período de teste. O protocolo experimental, realizado por 20 dias, baseou-se nos seguintes procedimentos: escovação com creme dental com flúor branco. Posteriormente, foi aplicado peróxido de carbamida a 16%, de uma farmácia de manipulação ou do gel produzido industrialmente; as amostras foram mantidas por quatro horas a 37 ° C em um recipiente de coleta de plástico. Em seguida, as amostras foram enxaguadas com água deionizada, escovadas e secas novamente e uma segunda determinação da tonalidade do esmalte foi realizada, seguida pela reinserção das amostras em solução remineralizante a 37 ° C por 24 horas. Este procedimento foi repetido durante o teste de 20 dias. Após os tratamentos, todas as amostras foram examinadas por microscopia eletrônica de varredura. Como resultado, os grupos experimentais apresentaram porosidade aumentada se comparado ao grupo controle porém entre os grupos experimentais não foi observada nenhuma alteração potencialmente prejudicial na superfície do esmalte, entre esses foram percebidas alterações semelhantes. Assim foi concluído que não há diferenças na superfície do esmalte dentário em dentes tratados com os agentes clareadores à base de peróxido de carbamida comercial e aqueles que são adquiridos em farmácias de manipulação.

PETTA T. M et al. 2017 Estudaram os efeitos dos agentes clareadores fluoretados e não fluoretados de alta concentração no esmalte dental humano in situ através do teste de cromatografia iônica (IC) e do teste de dureza Knoop (KHN). Foram selecionados 19 terceiros molares em erupção, sem rachaduras e manchas. Os dentes foram limpos e armazenados em água destilada até a preparação da amostra. Para fixação das amostras nos elementos dentários dos voluntários do estudo, foram utilizados o sistema adesivo Single Bond 2 (3M / ESPE, São Paulo, Brasil) e o ligante RelyX ARC (3M / ESPE, São Paulo, Brasil). Esses materiais foram fotopolimerizados nas superfícies vestibulares dos primeiros molares superiores e inferiores. As amostras e os voluntários foram divididos em três grupos experimentais, de acordo com o agente clareador utilizado e o protocolo de clareamento realizado. O grupo controle não obteve tratamento (CO), o grupo OP38 recebeu o clareamento com o produto Opalescence Boost PF 38% (Ultradent Products, South Jordan, UT, USA.) com duas aplicações de 15 min uma vez na semana durante 3 semanas conforme recomenda o fabricante, o terceiro grupo (PO37) recebeu tratamento clareador com o produto Pola Office 37,5% (SDI Limited, Bayswater, Victoria, Australia) por 30 min por sessão sendo três sessões por semana conforme especificação do fabricante. Apenas o gel clareador Opalescence Boost PF 38% possuía fluoreto na composição. Após a realização dos tratamentos de clareamento, as superfícies foram polidas com um disco de feltro acoplado a uma broca de baixa rotação com pasta de polimento universal. Os voluntários receberam creme dental Even bebê sem flúor (Even, Pernambuco, Brasil). No final da pesquisa o grupo OP38 apresentou valores mais altos para as concentrações de íons F, Ca e P, enquanto o grupo PO37 apresentou menores concentrações de íons F e Ca do que o grupo CO (sem tratamento). Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os valores médios inicial e final da KHN dos grupos experimentais. Os grupos OP38 e PO37 apresentaram aumentos nos seus valores de KHN no final do tratamento de clareamento. De acordo com os resultados encontrados neste estudo, foi concluído que o esmalte branqueado com HP com fluoreto apresentou maiores concentrações de íons F, Ca e P. A presença de flúor no agente clareador não foi capaz de influenciar a microdureza do esmalte.

KUTUK et al. 2018 Analisaram a mudança de cor, a microdureza e a composição química do esmalte branqueado com diferentes tipos de agentes de branqueamento em consultório variando o protocolo de aplicação de dessensibilização. Para isto foram divididos blocos de esmalte de incisivos bovinos em grupo controle (C) sem tratamento clareador; grupo (HP) tratamento clareador com peróxido de hidrogênio a 35% e dois grupos experimentais; (HPF) 35% HP e F e (HPC) 35% HP e 0,2% Ca. O grupo controle foi mantido em solução remineralizante a 37 ° C durante o tratamento clareador. O conteúdo mineral da superfície dos esmaltes desmineralizados foi determinado por espectroscopia Raman de transformada de Fourier (FT-Raman), espectroscopia de fluorescência de micro raios X por dispersão de energia (μ -EDXRF); e a subsuperfície, através da microdureza transversal (CSMH). Além disso, imagens microscópicas de luz polarizada (PLM) da superfície do esmalte foram observadas. De acordo com as análises de três vias (análises FT-Raman e μ -EDXRF) ou análise de variância bidirecional (ANOVA) (CSMH) e Tukey ($\alpha = 5\%$), o cálcio ou fluoreto adicionado aos agentes clareadores altamente concentrados aumentou concentrações de fosfato e carbonato em esmaltes sólidos e desmineralizados ($p < 0,05$). No entanto, o HPC e o HPF não conseguiram reverter completamente a perda mineral subsuperficial promovida pelo branqueamento de esmaltes sólidos e desmineralizados. A relação cálcio / fosfato (Ca / P) do esmalte sadio diminuiu após o tratamento com HP ($p < 0,001$). Embora os agentes de branqueamento experimentais com Ca ou F reduzam a perda de minerais tanto na superfície do esmalte quanto na superfície desmineralizada, esses agentes não foram capazes de reverter a desmineralização da superfície do esmalte.

MENEZES et al. 2018 Avaliaram os efeitos do clareamento dental com alta concentração de peróxido de hidrogênio nas alterações do parâmetro de translucidez (TP) e na cor da dentina e do esmalte. A coroa de cinco molares humanos foi seccionada em quatro fatias paralelas à superfície bucal. A dentina das fatias externas contendo esmalte vestibular / lingual foi totalmente removida com broca de diamante; enquanto essas fatias foram usadas para avaliar alterações no esmalte. Alterações na dentina foram avaliadas no centro das fatias internas. A cor

das amostras foi medida sobre fundo branco e preto usando um espectrofotômetro (CieL * a * b) na linha de base, permitindo calcular o TP pela diferença entre a cor medida em cada fundo. Os espécimes foram submetidos a três aplicações de 15 minutos de peróxido de hidrogênio a 35%, seguidas de armazenamento em água por uma semana. Posteriormente, as medidas das cores foram repetidas nos dois fundos. As alterações de cor (ΔL , Δa , Δb e ΔE) e translucidez (ΔTP) foram calculadas e os dados analisados individualmente pelo teste T ($\alpha = 0,05$). A influência do tecido duro e do tempo de avaliação em cada parâmetro de cor também foi analisada por ANOVA de medida repetida em duas vias ($\alpha = 0,05$). O clareamento dentário resultou em aumento da luminosidade do esmalte, enquanto que nenhuma alteração nesse parâmetro ocorreu na dentina. Não foi observada diferença entre os tecidos duros dos dentes em relação aos demais parâmetros de cor e ΔE . Uma leve redução no TP foi observada apenas para o esmalte. Em conclusão, 35% de peróxido de hidrogênio causou alterações semelhantes de cor e translucidez na dentina e no esmalte.

MOUNIKA et. al. 2018 Avaliaram os efeitos do clareamento dental de consultório com peróxido de hidrogênio a 35% e do clareamento caseiro com peróxido a 16%, na cor e na sensibilidade dos dentes de pacientes. Trinta participantes adultos com média de tonalidade dos dentes A2 ou mais escura foram selecionados para o estudo. Metade do arco superior de cada paciente recebeu clareamento em consultório com gel de peróxido de hidrogênio a 35% e a outra metade recebeu clareamento noturno com peróxido de carbamida a 16%. A avaliação da cor foi feita com guia de cores e espectrofotômetro em intervalos de um, dois, três e quatro semanas durante o clareamento e no pós-operatório em intervalos de três e seis meses. A sensibilidade dentária foi registrada por meio da escala visual analógica durante o período experimental. Análise estatística: os dados coletados das leituras de cor e sensibilidade foram submetidos à análise estatística usando o software SPSS / PC versão 20. Os procedimentos de clareamento em casa e no consultório são igualmente eficazes na produção de clareamento dental. A avaliação da cor após três e seis meses mostrou maior declínio da cor para o procedimento de clareamento em consultório. Para o parâmetro de sensibilidade também, o procedimento no consultório registrou maior sensibilidade em

comparação ao clareamento caseiro ($P < 0,05$). Concluíram que ambos os procedimentos de clareamento são igualmente eficazes na produção de clareamento dental. O clareamento em consultório registrou níveis mais elevados de sensibilidade dentária e maior recuperação de cor do que o clareamento caseiro.

PECHO O. E. et al. 2018 Avaliaram o efeito do peróxido de hidrogênio a 35% em diferentes valores de pH e em diferentes graus de coloração dentária averiguando a eficácia do clareamento e a microdureza do esmalte. Para o presente estudo os autores separaram 90 espécimes de esmalte-dentina de incisivos bovinos. Eles foram divididos aleatoriamente em dois grupos ($n = 45$), um grupo foi imerso em caldo de coloração por 14 dias, e outro grupo não foi corado e mantido em água destilada a 37°C . Vinte e quatro horas após o procedimento de coloração, cada grupo foi distribuído em três subgrupos que foram clareados com peróxido de hidrogênio a 35% com diferentes valores de pH (5, 7 e 8,4) por 30 minutos. A cor foi medida no início e sete dias após o clareamento. A microdureza foi medida no início do estudo, imediatamente, 24 horas e um mês após o procedimento de clareamento. Os dados foram submetidos à análise de variância bidirecional (ANOVA) e ao teste de Tukey para comparações múltiplas para análise de cores. ANOVA de medidas repetidas e o teste de Tukey foram usados para analisar os dados de microdureza. Os autores chegaram aos seguintes resultados: A mudança de cor dos grupos corados ($\Delta E_{00} = 4,6$) foi significativamente maior do que a dos grupos não corados ($\Delta E_{00} = 3,7$). O valor de microdureza diminuiu significativamente imediatamente após o clareamento para todos os subgrupos e não retornou aos valores iniciais. Para cada tempo de medição, a microdureza não foi significativamente diferente entre os subgrupos com diferentes valores de pH. Concluíram que apesar da eficácia do peróxido de hidrogênio a 35%, as alterações no pH do gel não afetaram a eficácia do clareamento, e o esmalte foi desmineralizado superficialmente, independentemente dos valores de pH logo o esmalte sofre desmineralização superficial e com redução da microdureza superficial que não retorna aos valores iniciais. No entanto, o uso de peróxido de hidrogênio com diferentes valores de pH não altera o efeito de clareamento.

MUSHASHE A. M. et al. 2018 Avaliaram diferentes géis clareadores e diferentes protocolos de aplicação e seu efeito no esmalte quanto a eficiência de clareamento e dureza superficial, para isto, fragmentos de esmalte bovino foram incluídos em resina acrílica e lixados a úmido para obter uma superfície vestibular plana. Os espécimes foram então divididos aleatoriamente em 6 grupos (n = 10), com base no material clareador [HP Maxx 35% (35% de peróxido de hidrogênio), HP Blue 35% (35% de peróxido de hidrogênio + Ca) e Whiteness Perfect 10% (10% de peróxido de carbamida)] e modo de aplicação (3 aplicações de 15 min, 1 aplicação de 45 min, 1 aplicação de 1h30 ou um aplicação de 3h30). A cor e a dureza superficial foram avaliadas antes e após o clareamento. A cor foi avaliada por meio de espectrofotômetro digital, utilizando parâmetros CIELab. A dureza foi determinada usando uma carga de 200g por 10s (Vickers). Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Foi observado que, em relação à alteração da cor, os grupos foram semelhantes entre si, exceto para o clareamento caseiro que foi estatisticamente diferentes uns dos outros. Da mesma forma, houve uma redução nos valores de dureza comparando os períodos inicial e final, com menor dureza final para o grupo do protocolo de clareamento domiciliar aplicado por 3h30. Concluíram que os protocolos de clareamento influenciaram na cor final e na dureza superficial do esmalte, evidenciando que menores concentrações de gel aplicadas por períodos mais longos promoveram maior variação na cor e na dureza da superfície do esmalte.

VAZ V. T. P. et al. 2018 Compararam o desempenho de clareamento de dentifrícios com diferentes tecnologias de clareamento em estudo randomizado, controlado, duplo-cego e in vitro que foi conduzido para comparar o desempenho do clareamento após o primeiro uso e após o uso contínuo de creme dental clareador para isto noventa incisivos bovinos foram corados com solução concentrada de chá preto. Foram distribuídos aleatoriamente em 6 grupos, de acordo com a tecnologia de clareamento dental: carvão ativado (B&W), blue covarine (WAD), peróxido de hidrogênio (LWA), microesferas (Oral B 3D White Perfection - 3DW) e abrasivos otimizados (XW4D). Eles foram comparados a um creme dental tradicional sem agente clareador (TA - controle). Os corpos-de-prova foram submetidos a uma escovadeira com pressão, tempo e temperatura controlados. Um examinador

calibrado mediu a cor usando uma escala VITA-Classical antes do primeiro ciclo de escovação (T0), após o primeiro ciclo de escovação (T1) e após um ciclo de escovação que simula o uso contínuo (TCU). O desempenho de clareamento foi avaliado pela diferença de tons (Δ SGU) entre os pontos de tempo T0-T1 e T0-TCU, utilizando o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e Dunn. O teste de Wilcoxon foi usado para avaliar o efeito cumulativo ($\alpha = 0,05$). Após o uso contínuo, todos os cremes dentais clareadores tiveram um efeito estatisticamente diferente e foram superiores ao tratamento controle (AT). As melhores tecnologias de cremes dentais clareadores foram microesferas em 3DW ($M_e \Delta$ SGU_{TCU} = 11,00), peróxido de hidrogênio em LWA ($M_e \Delta$ SGU_{TCU} = 10,00) e covarine azul em WAD ($M_e \Delta$ SGU_{TCU} = 9,00). O clareamento eficaz também foi demonstrado por carvão ativado B&W ($M_e \Delta$ SGU_{TCU} = 6,00) e abrasivos otimizados XW4D ($M_e \Delta$ SGU_{TCU} = 6,00); no entanto, o clareamento foi estatisticamente menor do que com LWA, 3DW e WAD. O creme dental convencional (TA) não mostrou eficácia de clareamento, mesmo após 4 semanas de uso consecutivo. O produto mais eficaz em ambos os períodos foi 3DW. Concluíram que o estudo in vitro demonstrou que todos os cremes dentais clareadores foram eficazes para clarear os dentes quando comparados a um creme dental sem agentes clareadores adicionados (AT). O melhor desempenho de clareamento foi obtido com microesferas (3DW), seguido de peróxido de hidrogênio (LWA) e covarine azul (WAD). O uso contínuo melhora o desempenho de clareamento de todos os cremes dentais clareadores porém o baixo desempenho inicial do creme dental de controle (TA) não melhorou.

CAVALLI et al. 2018 Estudaram as alterações químicas de esmaltes sólidos e desmineralizados submetidos a altas concentrações de peróxido de hidrogênio contendo fluoreto (F) ou cálcio (Ca). Para isso usou blocos de esmalte de incisivos bovinos com dimensões padrão foram obtidos e metade deles foi submetida a ciclagem de pH para promover lesões iniciais de cárie no esmalte. As amostras de esmalte sadio e desmineralizado foram divididas em (n = 10): (C) Controle (sem tratamento clareador); (HP) peróxido de hidrogênio a 35%; e dois grupos experimentais: (HPF) 35% HP + 0,2% F e (HPC) 35% HP + 0,2% Ca. Os grupos experimentais foram submetidos a duas sessões de clareamento em consultório e os agentes foram aplicados 3 vezes por 15 minutos em cada sessão. O grupo

controle foi mantido em solução remineralizante a 37 ° C durante o tratamento clareador. O conteúdo mineral da superfície dos esmaltes desmineralizados foi determinado por espectroscopia Raman de transformada de Fourier (FT-Raman), espectroscopia de fluorescência de micro raios X por dispersão de energia (μ -EDXRF); e a subsuperfície, através da microdureza transversal (CSMH). Além disso, imagens microscópicas de luz polarizada (PLM) da superfície do esmalte foram observadas. De acordo com as análises de três vias (análises FT-Raman e μ -EDXRF) ou análise de variância bidirecional (ANOVA) (CSMH) e Tukey ($\alpha = 5\%$), o cálcio ou fluoreto adicionado aos agentes clareadores altamente concentrados aumentou concentrações de fosfato e carbonato em esmaltes sólidos e desmineralizados ($p < 0,05$). No entanto, o HPC e o HPF não conseguiram reverter completamente a perda mineral subsuperficial promovida pelo branqueamento de esmaltes sólidos e desmineralizados. A relação cálcio / fosfato (Ca / P) do esmalte sadio diminuiu após o tratamento com HP ($p < 0,001$). Concluíram que Embora os agentes de branqueamento experimentais com Ca ou F reduzam a perda de minerais tanto na superfície do esmalte quanto na superfície desmineralizada, esses agentes não foram capazes de reverter a desmineralização da superfície do esmalte.

PINELLI et al. 2019 Objetivaram neste estudo avaliar a rugosidade superficial e a alteração na composição química do esmalte e resina composta submetida ao tratamento de branqueamento usando 38% HP, imersão em soluções de baixo pH e/ou escovação de dentes simulada. Os 120 incisivos bovinos foram desinfectados em 0,1% de solução de thymol por 24 h à temperatura ambiente. Em seguida, os dentes foram limpos e armazenados em saliva artificial. Em metade do bloco odontológico, o esmalte foi deixado intacto enquanto em outra metade uma cavidade foi preparada com alta velocidade usando uma roda de diamante #3053. A cavidade foi restaurada com resina. Posteriormente, áreas circulares com 3 mm de diâmetro no esmalte e compósito foram rotuladas com fita adesiva (Durex, 3M do Brasil Ltda, Sumaré, SP, Brasil), enquanto o restante das superfícies foi isolada com esmalte. Após a secagem do esmalte, a fita foi removida expondo as áreas a serem tratadas. Os espécimes foram aleatoriamente atribuídos em 12 grupos ($n = 10$) de acordo com

o tratamento de superfície em quatro níveis [nenhum (N), branqueamento (B), escovação de dentes (T) e B+T] e médio de armazenamento em 3 níveis [saliva (S), uísque (W) e suco de laranja (O)]. O design experimental foi o seguinte: grupo 1 (N+S), grupo 2 (N+W), grupo 3 (N+O), grupo 4 (B+S), grupo 5 (B+W), grupo 6 (B+O), grupo 7 (S+T), grupo 8 (W+T), grupo 9 (O+T), grupo 10 (B+S+T), grupo 11 (B+W+T) e grupo 12 (B+O+T). Os grupos foram avaliados antes (linha de base) e após métodos de envelhecimento. O meio aritmético de aspereza (Ra) foi avaliado por meio de profilômetro a uma velocidade constante de 0,5 mm/s e corte de 0,25 mm. Três leituras em posições diferentes foram realizadas com agulha passando pelo centro do espécime e girando o mesmo em aproximadamente 120° após cada medida. A média de três leituras foi usada para calcular o Ra para cada espécime. Duas sessões de branqueamento foram realizadas com 38% hp (Opalescence Xtra Boost; Ultradent, South Jordan, UT, EUA) com três aplicações em cada sessão. Em cada aplicação, um mL do agente de branqueamento foi aplicado na superfície do espécime por 15 minutos. Em seguida, o gel foi removido com gaze e uma nova aplicação foi feita até completar três. Os espécimes foram limpos e armazenados em saliva artificial a 37°C durante um intervalo de sete dias entre as sessões. Os espécimes foram imersos em 10 mL de saliva (pH 7.1; Byofórmula), uísque (Red Label, pH 3.7; Johnnie Walker, Kilmarnock, AD, Escócia) ou suco de laranja (pH 3.6; Del Valle, Americana, SP, Brasil) por 10 min diariamente a 23°C durante 7 dias. Posteriormente, os espécimes foram imersos em saliva artificial até completar um ciclo de 24 h. As soluções eram mudadas diariamente. O pH de soluções foi medido usando um medidor de pH digital. Os espécimes foram submetidos a 30.000 ciclos de escovação de dentes (Equilabor, Piracicaba, SP, Brasil), em linha de extensão de 20 mm, com frequência de 4,5 ciclos/s e carga constante de 200 g. Indicador Oral B (Procter & Gamble, Manaus, AM, Brasil) escovas de dentes de tamanho médio com cerdas de arredondamento macio e uma pasta (1:3) de dentífrice clareada (Colgate Branco Ultra; Colgate Palmolive, Osasco, SP, Brasil) e água destilada foram utilizados (12). No final, os espécimes foram lavados com água corrente e limpos usando um limpador ultrassônico (USC-700; Único, Indaiatuba, SP, Brasil) por 10 min. Como conclusão a associação de escovação e branqueamento fortaleceu os efeitos das mudanças superficiais e da composição química do esmalte dos dentes, bem como do composto. Branqueamento combinado com bebidas de baixo pH e

escovação causou maior alteração na composição química e rugosidade de esmalte e compósito.

OMAR F. ET AL 2019 Avaliaram a eficácia e a segurança do branqueamento caseiro prescrito por profissionais e dos agentes de branqueamento de venda livre sem receita médica nas alterações de cor, microdureza, rugosidade da superfície e morfologia da superfície do dente natural humano para isso, sessenta e cinco incisivos centrais superiores humanos permanentes, extraídos e intactos foram então coletados e rastreados quanto a rachaduras na superfície, cárie e fratura sob ampliação. A superfície vestibular da coroa foi limpa com pedra-pomes e depois achatada usando um aparador de modelo (MAESTRA; 48150 Sondika Bilbao, Espanha) para obter uma superfície uniforme de 14 × 8 mm (± 1 mm). A estrutura dentária coronal foi incorporada em resina acrílica auto-curada (Vertex, Holanda), com a superfície plana voltada para a base do molde. A superfície exposta foi polida com lixa (WS-FLEX 18, HERMES), com peça de mão reta ajustada na mesma velocidade, aumentando a granulação de 250, 500 e 2400 µm. A superfície do esmalte exposto de todas as amostras foi condicionada com gel de ácido fosfórico a 35% por 30 segundos e 15 segundos, respectivamente, e depois corada com vinho tinto (Chateau Du’Pond, Merlot 2008) em tubo de ensaio por 14 dias. As amostras de esmalte foram armazenadas em ambiente úmido por 7 dias. As medições colorimétricas de linha de base foram realizadas em todas as 65 amostras usando o Vita Easy Shade Advance 4.0 (VITA Zahnfabrik; H. Rauter GmbH & Co.KG, Alemanha). A medição da dureza superficial da linha de base foi realizada usando o testador de microdureza (testador de dureza Vickers, VM-50, Fuel Instrument & Engineers Pvt. Ltd. Kolhapur, Maharashtra State, INDIA) para o número de dureza Vickers (VHN). A rugosidade da superfície da linha de base de todas as amostras foi medida usando o Profilometer Surf-Corder SE 1200 (Kosaka Laboratory Ltd., Tóquio, Japão). Todas as 65 amostras de dentes foram divididas aleatoriamente em cinco grupos (n = 13), de acordo com os procedimentos de clareamento. Para o grupo controle, nenhum agente clareador foi aplicado. Para o grupo PB Opal (Opalescence PF 15%), grupo PB Voco (VOCO Perfect Bleach 10% gel) e grupo OTC WL sem prescrição (gel Whitelight Tooth Whitening Set) e OTC Crest (sem prescrição), os agentes clareadores foram aplicados em amostras de dentes com

aproximadamente 1 mm de espessura por 10 dias seguindo recomendações do fabricante. As amostras foram mantidas em atmosfera úmida a 37 ° C. No grupo OTC Crest sem prescrição, a superfície do esmalte das amostras foi coberta com a tira branqueadora (Crest 3D White Strip) por 30 minutos em atmosfera úmida a 37 ° C a ativação da luz foi realizada usando a fonte de luz dos fabricantes por 30 minutos. Depois disso, todo o gel clareador foi lavado com água pura e cada amostra foi armazenada em água. Em seguida, a tira foi removida e as amostras foram armazenadas em água destilada por 7 horas entre os tratamentos. O procedimento de clareamento para todos os grupos de agentes clareadores foi realizado por 10 dias consecutivos. Todos os agentes de branqueamento mostraram mudanças significativas de cor com um aumento no brilho e no contraste verde-vermelho. Os agentes clareadores prescritos por profissionais foram mais eficientes no clareamento dos dentes em comparação com os produtos clareadores OTC. Concluíram que o PB Opal (Opalescence PF profissionalmente prescrito 15%) apresentou aumento significativo na microdureza do esmalte em comparação com outros agentes clareadores utilizados no estudo. Todos os grupos apresentaram aumento significativo da rugosidade da superfície do esmalte. A opala PB apresentou morfologia da superfície do esmalte da mesma forma que o esmalte não branqueado, enquanto os outros grupos apresentaram alterações morfológicas do esmalte variando de leve a acentuada. Todos os grupos mostraram uma gama de topografia de superfície. Os grupos OTC sem receita apresentaram a topografia de superfície mais rugosa, caracterizada pelo aumento de sulcos e porosidades. Dentro das limitações deste estudo, pode-se concluir também que o agente clareador profissional Opalescence PF 15% é eficaz no clareamento do dente, com resultados positivos na manutenção da dureza superficial do esmalte in vitro, enquanto outros produtos clareadores utilizados neste estudo podem ser eficaz, mas tem efeitos deletérios no esmalte.

EPPLE et al. 2019 Realizou uma revisão com objetivo de resumir e discutir os agentes clareadores usados com frequência e sua eficácia. Os autores apresentaram uma visão geral dos agentes clareadores comuns e discutiram sua eficiência e os riscos potenciais do ponto de vista químico. Portanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente sobre produtos e agentes para clareamento

dos dentes. O clareamento em consultório usando peróxidos é eficaz, mas podem ocorrer efeitos colaterais como sensibilidade dentária ou dano à matriz orgânica natural do esmalte e dentina. É interessante o raciocínio dos autores no qual o uso de pastas abrasivas clareadoras, o agente abrasivo da pasta sempre deve ser de dureza menor que a hidroxiapatita (principal componente do esmalte). Criou-se também uma discussão a cerca do clareamento químico com a oxidação de moléculas cromóforas no interior do dente e o clareamento pela remoção de manchas através da abrasão, relacionando esta ultima forma de clareamento como a forma principal dos cremes dentais ditos clareadores. Concluíram que os modos de ação de muitos agentes clareadores in vivo ainda são desconhecidos. Assim, são necessários estudos mecanísticos para entender os mecanismos de ação do ponto de vista químico e biológico, requisito importante para o desenvolvimento de formulações de clareamento dental mais eficientes. E ressalta a necessidade de melhores padrões de pesquisas uma vez que a mudança simultânea de mais de um parâmetro de um produto testado dificulta ou mesmo impossibilita conclusões definitivas, por exemplo, uma pasta de dente enzimática deveria ser avaliada em relação a mesma pasta de dente porém sem a enzima e com as mesmas condições de teste.

MOHAMED, MAHMOUND E MAHMOUND 2019 Avaliaram o efeito do clareamento dental na rugosidade da superfície e morfologia do esmalte de seis tipos diferentes de dentifrícios contendo covarine azul e sem covarine azul usando modelos in vitro. Um total de 70 pré-molares humanos extraídos hígidos foram aleatoriamente e igualmente divididos em sete grupos, Group I: Close up White now (Unilever, São Paulo, Brazil) (with blue covarine) Group II: Sensodyne True White (GSK, UK) (whitens by abrasion/sodium triphosphate) Group III: Colgate Optic White (Colgate-Palmolive, USA) (whitens by abrasion/sodium monophosphate with hydrogen peroxide) Group IV: Close Up (Unilever, São Paulo, Brazil) Group V: Sensodyne (GSK, UK) Group VI: Colgate (Colgate-Palmolive, USA) Group VII: Control: sem aplicação de pasta. A cor dos dentes e a rugosidade da superfície do esmalte foram medidas antes e após o procedimento de escovação com um interferômetro de luz branca, e a microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi usada para avaliar a superfície do dente após o procedimento. Não houve

estatisticamente diferenças significativas nos valores médios da diferença de rugosidade superficial (Ra) de todos os grupos ($p = 0,07$). O grupo de controle apresentou a menor alteração na rugosidade superficial, com redução no Ra mediano de $0,25 \mu\text{m}$; o tratamento com a pasta de dente contendo covarina azul (Grupo I) apresentou valor Ra de $0,02 \mu\text{m}$; o valor Ra da pasta de dente do grupo II foi de $0,02 \mu\text{m}$ enquanto o do grupo III apresentou o maior valor de Ra de $0,53$. Amostras de dente do Grupo I revelaram esmalte relativamente liso na superfície com poucos arranhões. Grupo II mostrou similar padrão de superfície com alguns arranhões finos no esmalte da superfície quando comparada ao grupo de controle, enquanto a pasta de dente do grupo III causou maior alteração na morfologia do esmalte manifestado como irregularidades superficiais, poucos poros e também os arranhões tornaram-se mais óbvios. Amostras dos grupos IV,V e VI não exibiram diferenças perceptíveis quanto à morfologia da superfície do esmalte em comparação com as amostras de controle. O creme dental contendo covarine azul resultou na maior melhora na cor do dente entre todos os grupos, bem como uma diferença de cor estatisticamente significativa quando comparado ao creme dental sem covarine azul. Além disso, o creme dental com covarine azul resultou em menos alterações morfológicas na superfície do esmalte. Isso foi confirmado com imagens MEV que mostraram superfícies de esmalte lisas com riscos finos. o valor b^* é principalmente devido à deposição dos pigmentos na a superfície do esmalte, o que causa modificação na ótica caracteres da superfície do dente Neste estudo,o creme dental testado com 1% de peróxido de hidrogênio (Colgate Optic White) apresentou um efeito clareador semelhante ao do creme dental convencional, pois contém partículas abrasivas na composição. Durante a escovagem, as partículas abrasivas ficam presas entre as pontas das cerdas da escova de dentes e a superfície manchada do dente. Isso foi confirmado pelos resultados do experimento de rugosidade da superfície, onde os espécimes do grupo III teve o maior aumento na diferença média de rugosidade superficial. Uma vez que as partículas abrasivas são fisicamente mais duras do que a mancha superficial, esta é removida deixando um dente limpo.

FARAWATI F. AL. et al. 2019 Avaliaram se a imersão do esmalte em soluções comuns produz uma mudança significativa de cor(ΔE) e avaliaram se a

concentração mais elevada de agente de branqueamento de peróxido de carbamida produz maior variação de cor, analisaram se o processo de clareamento com géis aumenta a suscetibilidade a novas manchas por soluções comuns e avaliaram as alterações morfológicas na superfície do esmalte após a coloração e o clareamento, através de análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS). Quarenta e cinco dentes humanos extraídos foram imersos em 5 soluções (vinho, café, chá, refrigerante e água) por 15 dias a 80 ° C, e a mudança no ΔE foi avaliada com um colorímetro. Os dentes foram clareados com diferentes concentrações de peróxido de carbamida (20%, 35% e 44%) e o ΔE foi medido em diferentes intervalos de tempo. Os dentes foram então reinseridos nas mesmas soluções. O ΔE após a coloração inicial foi comparado com o ΔE após o clareamento e após recolocação dos mesmos dentes nas soluções. A MEV foi realizada no início do estudo, após coloração, clareamento e após nova coloração para avaliar as mudanças na topografia da superfície do esmalte. O EDS foi usado para determinar a composição elementar das superfícies dos dentes após os procedimentos de pigmentação. Todos os líquidos causaram um ΔE maior que 2 após 15 dias. A concentração do agente clareador não foi significativamente associada com ΔE para nenhum tipo de mancha. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na taxa de coloração entre a coloração inicial e a nova coloração após o clareamento. No entanto, um efeito significativo de tempo foi encontrado para a coloração, onde o ΔE geral aumentou 0,34 para cada dia na solução ($P < 0,001$). As imagens MEV não mostraram grandes mudanças na topografia do esmalte após o clareamento. No entanto, foi observada uma cobertura nos dentes manchados com vinho e chá, que apresentavam composições elementares diferentes quando comparadas com a superfície dentária. Com base na observação de MEV, o clareamento dos dentes com peróxido de carbamida não aumenta a suscetibilidade do esmalte ao manchamento e não altera a topografia do esmalte. O uso de concentrações mais altas de clareamento não aumentou o clareamento dental em função do tempo.

LIMA L. C. et al 2020 Analisaram o impacto dos dentifrícios dessensibilizantes (D) e / ou clareadores (W) na erosão e erosão-abrasão do esmalte dentário. Para isso separaram espécimes de esmalte os quais foram alocados em 10 grupos (n = 20): 1. Saliva artificial (controle); 2. Sensodyne Repair & Protect (SRP – D); 3. Sensodyne Repair & Protect Whitening (SRP – W); 4. Colgate Sensitive Pro-Relief (CSPR – D); 5. Colgate Sensitive Pro-Relief Real White (CSPRR – W); 6. Colgate Total 12 (CT); 7. Colgate Total 12 Professional Whitening (CTP – W); 8. Sensodyne True White (ST – W); 9. Curaprox preto e branco (CB–W); 10. Oral-B 3D White Perfection (OB3D-W). Para abrasão (n = 10), 30.000 pinceladas foram realizadas e a rugosidade superficial (SR) foi avaliada. Erosão-abrasão (n = 10) consistiu em ácido cítrico 1% (2 min), saliva artificial (60 min); 6 × / dia; 5 dias. A escovação dentária foi realizada 2 × / dia (45 movimentos). A perda de superfície (SL) foi determinada com um perfilômetro óptico. Os dados foram analisados estatisticamente ($\alpha = 0,05$). Em relação a rugosidade superficial, apenas OB3D-W teve uma superfície significativamente mais rugosa do que o controle ($p = 0,014$). SRP-D, CSPR-D e ST-W não mostraram diferença em relação à linha de base. Uma alta perda de superfície foi observada para ST-W, OB3D-W e CTP-W, sem diferenças significativas do controle. A TC mostrou a menor perda de superfície, não diferindo de SRP – D e SRP – W. Houve uma correlação negativa fraca entre SL e concentração de flúor livre nas pastas, SL e SR, e SL e pH, todos $p > 0,05$. Concluíram que apenas um dentifrício aumentou a rugosidade da superfície do esmalte (OB3D-W) para um grau mais alto do que escovar com saliva. Escovar com os dentifrícios de teste não causou maior desgaste erosivo do esmalte do que escovar com saliva logo os dentifrícios não agravam a perda de esmalte por abrasão e podem ser uma opção segura para indivíduos com desgaste dentário erosivo.

VIEIRA et al. 2020 Avaliaram os efeitos deletérios dos diferentes géis clareadores nos dentes, tais géis clareadores contendo: 35-40% de peróxido de hidrogênio (HP) com cálcio (Ca) ou fluoreto (F). Para a pesquisa os autores selecionaram blocos de esmalte / dentina bovina (4x4x2,5 mm) os quais foram divididos aleatoriamente nos seguintes grupos (n = 12): HP a 35%: tratamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP, FGM, SC, Brasil). Duas sessões foram realizadas com um intervalo de 7 dias. Em cada sessão, o gel foi aplicado três

vezes, cada um com uma duração de 15 minutos (total de 45 minutos). HP a 35% com Ca: tratamento com gel contendo 35% de peróxido de hidrogênio e cálcio (Whiteness HP Blue, FGM, SC, Brasil). Duas sessões foram realizadas com um intervalo de 7 dias. Em cada sessão, o gel foi aplicado uma vez por 40 min. HP a 40% com F: Tratamento com gel contendo 40% de peróxido de hidrogênio e fluoreto (Opalescence Boost, Ultradent, UT, EUA). Duas sessões foram realizadas com um intervalo de 7 dias. Em cada sessão, o gel foi aplicado duas vezes, cada uma com uma duração de 20 min (total de 40 min). Após as sessões de tratamento, as amostras foram lavadas com água destilada, secas com papel absorvente e armazenadas em nova solução remineralizante. As amostras foram analisadas quanto à cor (ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE), rugosidade (Ra) e microdureza Knoop (KHN). Os dados de cor e KHN foram submetidos ao teste ANOVA e Tukey, enquanto os valores de Ra foram analisados usando modelos mistos para medidas repetidas e teste de Tukey-Kramer ($\alpha = 0,05$). Em seus resultados os grupos branqueados não apresentaram diferenças estatísticas entre eles quanto à cor. Para a rugosidade, 35% da HP proporcionou um leve aumento de Ra, que foi estatisticamente diferente do controle. Para microdureza, 35% HP e 40% HP com F apresentaram valores de KHN estatisticamente inferiores ao controle, enquanto que o 35% HP com Ca não diferiu estatisticamente do controle. Concluíram que a presença de Ca ou F nos géis clareadores não interferiu na microdureza final do esmalte.

4 DISCUSSÃO

Há muito tempo pesquisa-se os géis clareadores e seus possíveis impactos no órgão dental, quanto a rugosidade gerada, pesquisas sugerem que o hábito de escovação e os diferentes tipos de dentifrícios usados é um fator mais impactante para a rugosidade do que o próprio uso do gel clareador caseiro a base de peróxido de carbamida a 10%, não havendo correlação significativa entre os fatores escovação e uso do gel clareador caseiro. **PACHALY e POZZOBON 2012** **MEDEIROS, MANFROI e SPOHR 2014** Já para **(PINELLI et al. 2019)** a associação entre escovação e clareamento fortalece os efeitos das mudanças superficiais e da composição química do esmalte dos dentes quando usado gel clareador de peróxido de carbamida a 38%, diferentemente dos outros autores que estudaram concentrações menores do peróxido. Acreditasse que parte do efeito clareador no tratamento dental seja oriundo da abrasão gerada pela escovação e dentifrícios, fator que aumenta o brilho de superfície aumentando a luminosidade e consequentemente dando uma aparência mais clara ao dente, existindo várias pastas mais abrasivas do que outras no mercado, as quais prometem efeito clareador **(LIMA L. C. et al 2020)**

Em outro estudo, no qual foi utilizada saliva artificial para armazenamento das amostras, foi constatado que o gel de peróxido de carbamida a 16% causa porosidade aumentada se comparado ao grupo controle o qual, não foi escovado com dentifrício nem clareado, porém essas alterações no grupo submetido ao gel não são potencialmente prejudiciais ao esmalte. **ARAÚJO, ARAÚJO, e AGUIAR 2016.** É revelado, comparada a outras pesquisas nas quais foram testados géis de baixa concentração, porém com protocolo de escovação para o grupo controle que a escovação desempenha mudanças no elemento dental e tais mudanças não devem ser confundidas como consequências da concentração ou composição dos géis clareadores.

Sabe-se também que a saliva tem um papel importante na remineralização do esmalte, um estudo avaliativo identificou as mudanças na rugosidade em dentes submetidos ao clareamento com diferentes géis de peróxido de carbamida a 10% sendo um grupo armazenado em água deionizada (in vitro) e outro na saliva de voluntários (in situ), após o mesmo protocolo de clareamento a pesquisa mostrou que, na condição in situ, não houve redução estatisticamente significativa da microdureza no esmalte branqueado, a redução da dureza foi observada apenas in vitro. Tal estudo não teve um grupo de controle no qual não foi realizado clareamento afim de se estabelecer comparação. **(HENN-DONASSOLLO et al. 2016)**

Porém em outro estudo realizado sem a utilização da escovação foi identificada maior rugosidade e perda de microdureza significativa com o uso de géis caseiros (10%-16%) sendo averiguado maiores alterações no esmalte com o gel de maior concentração, mesmo utilizando em ambos os grupos a saliva artificial para armazenamento. **(SOARES, D.G. et al. 2013).**

Sabe-se que o flúor é um importante agente na remineralização do esmalte, logo, existem géis clareadores com flúor adicionado na fórmula. Pesquisas avaliaram o efeito de géis clareadores (peróxido de carbamida 38%,35%,37,5%) com flúor e sem flúor na composição e constataram que o flúor no gel não foi capaz de influenciar na microdureza final do esmalte se comparado a um gel de semelhante concentração de peróxido de carbamida sem o flúor, mas os agentes de branqueamento experimentais com Ca ou F reduzem a perda de minerais tanto na superfície do esmalte quanto em superfície desmineralizadas. Ambas pesquisas tiveram como meio de armazenamento líquido remineralizante. **(PETTA T. M et al. 2017; KUTUK et al. 2018; VIEIRA et al. 2020)**. Porém em outro estudo realizado testando géis clareadores caseiros, ou seja, de menor concentração e que foram armazenados em água pura, foi constatado que o agente clareador profissional Opalescence PF 15%, com flúor na fórmula, é eficaz no clareamento do dente, com resultados positivos na manutenção da microdureza superficial do esmalte in vitro, enquanto outros produtos clareadores, sem flúor na fórmula, utilizados no estudo podem ser eficaz no clareamento, mas tem efeitos deletérios no esmalte. **(OMAR F. et. Al. 2019)**

Não se sabe se o flúor possui efeitos significativos na diminuição da sensibilidade da mesma forma que o cálcio sugere o efeito de proteção pulpar. O efeito do gel clareador na polpa do dente é algo muito debatido na literatura, uma vez que se tem indícios da possível recuperação das células pulpares aos danos sofridos pela ação do gel, como é o caso da sensibilidade transitória devido ao clareamento dental. As diferentes composições dos géis clareadores podem apresentar reações diferentes pela polpa dental. Em estudo histológico da polpa de dentes clareados com géis a base de peróxido de hidrogênio a 35% com cálcio e sem cálcio, ambos revelaram pontos de necrose pulpar, sendo identificadas áreas maiores de necrose no gel sem a presença do cálcio, indicando que talvez os 2% de gluconato de cálcio dissolvido no gel clareador tenha sido capaz de diminuir a permeabilidade da dentina e diminuir os danos causados à polpa pelo gel. **(RODERJAN et al. 2015)**. No entanto, em dentes desmineralizados para efeito de cárie inicial, os géis contendo cálcio e flúor embora reduzam a perda de minerais tanto na superfície do esmalte quanto na superfície desmineralizada, esses agentes não foram capazes de reverter a desmineralização da superfície do esmalte. **(CAVALLI et al. 2018)** Um fator muito indicado por dentistas e pacientes seria que a maior concentração do gel é determinante para uma maior sensibilidade já que os clareamentos realizados em consultórios com géis de alta concentração possuem índice de sensibilidade superior aos realizados de forma caseira com géis de menor concentração. **(MOUNIKA et al. 2018)**

Deve-se levar em consideração que muitos são os motivos para que alguns pacientes relatem maior sensibilidade do que outros, tais como a cárie, recessão gengival, Lesões não cariosas no esmalte, trincas dentre outras. Pacientes com recessão gengival parecem mais propensos a sentir sensibilidade dentária durante o tratamento de clareamento caseiro, no qual não se tem o controle constante da área em que se encontra o gel. Os pacientes que consideram o tratamento de clareamento caseiro devem ser informados de que a sensibilidade dentária leve é um efeito colateral comum e que a sensibilidade dentária severa ocorre ocasionalmente. Se houver recessão gengival, a probabilidade de sensibilidade dentária aumenta e a sensibilidade dentária tende a diminuir à medida que o

tratamento avança. **(JORGENSEN M. G. CARROLL W. B.C 2002; MOUNIKA et al 2018)**

É Interessante observar que os protocolos de clareamento influenciam na cor final e na dureza superficial do esmalte, pois tal fato regula a concentração e o tempo em que o gel estará em contato com o dente, evidenciando que menores concentrações de gel aplicadas por períodos mais longos promovem maior variação na cor e na dureza da superfície do esmalte. **(MUSHASHE A. M. et al. 2018)** No entanto em outra pesquisa que testou géis de 20%, 35% e 44% mostrou que a concentração dos agentes clareadores testados não foi significativamente associada com a variação de cor, logo o uso de concentrações mais altas ou mais baixas de géis não aumentaram o clareamento dental em função do tempo.**(FARAWATI F. AL. et al. 2019)**

Verifica-se com a análise das pesquisas há existência de diversas variáveis que proporcionam possíveis alterações nos resultados, como a concentração do gel, o protocolo de clareamento adotado, a solução de imersão das amostras, testes in situ e in vitro , tratamento das amostras e a composição do gel. No entanto analisando as pesquisas de maior similaridade pode-se notar que os géis clareadores de forma geral possuem efeito deletério no órgão dental aumentando a porosidade, a perda mineral e sensibilidade e diminuindo a microdureza. Nota-se que os géis de maiores concentrações geram níveis maiores de sensibilidade dentária e que substâncias como flúor e cálcio na composição dos géis atuam como substâncias remineralizantes, mas não são capazes de anular totalmente a capacidade desmineralizante dos géis e são mais eficientes em géis de menor concentração. Além disso a polpa reage de forma diferente aos géis com cálcio na composição mas também o acréscimo deste não anula a toxicidade do gel para a polpa.

5 CONCLUSÃO

É inquestionável a ação clareadora dos mais variados tipos de géis disponíveis hoje no mercado, os efeitos de tais géis ao órgão dental é alvo ainda de muitas pesquisas. É notório, devido aos variados e diferentes protocolos de clareamento além dos diferentes tipos de géis disponíveis que as pesquisas se refutem constantemente, debatendo se há ou não perda ou ganho de microdureza, de minerais ou porosidade. As divergências são devida as mais variadas formas de estudos dos géis clareadores, como protocolos com ou sem escovação, diferentes dentifrícios, diferentes meios líquidos de armazenamento das amostras, diferentes procedimentos preparatórios das amostras entre outros fatores que individualizam muito cada pesquisa realizada. Porém em concordância verificada na revisão da literatura o clareamento dental é sim um procedimento que gera na maioria das vezes algum nível de sensibilidade dentária sendo esta reversível com o passar do tempo.

Os géis de menor concentração, quando seguidos os mesmos protocolos de aplicação, são os que possuem o menor efeito erosivo e na sensibilidade do dente quando comparados a géis de maiores concentrações. Concluiu-se também o evidente potencial clareador de diferentes géis em diversas concentrações e composições e a sensibilidade causada por qualquer gel estudado por isso os géis clareadores devem ser usados seguindo as indicações dos fabricantes e mesmo assim podem causar níveis pequenos de necrose pulpar, além do aumento da perda mineral, aumento da porosidade e rugosidade e diminuição da microdureza.

Um fator determinante para a recuperação do esmalte tratado é o líquido no qual ele foi armazenado após o clareamento, sendo a saliva o melhor líquido seguido da saliva artificial e água deionizada. O fator escovação está intimamente ligado ao procedimento clareador, uma vez que é comum da rotina da maioria das pessoas a higiene bucal, apresentou-se nessa avaliação como determinante nos resultados obtidos já que altera drasticamente a superfície dental e mostra-se necessário o discernimento da distinção dos reais efeitos do gel e dos reais efeitos da escovação, porém em diversos estudos esses fatores se mesclam ficando difícil assim o julgamento da real ação do gel.

É necessário a padronização do meio de armazenamento, de preparação das amostras (polimento) e de sistemas de escovação para que se tenha como reproduzir em diferentes estudos a mesma técnica de escovação das amostras e assim reproduzir sempre o mesmo efeito.

6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. R.; ARAÚJO B. D.; AGUIAR M. C. RGO, Estudo comparativo dos efeitos de dois agentes clareadores de peróxido de carbamida na estrutura do esmalte **Rev Gaúch Odontol, Porto Alegre**, v.64, n.3, p. 293-298, jul./set., 2016.

ATHALURI M. et al. Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments **Indian J Dent. Res.** Jul-Aug 2018;29(4):423-427. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_688_16.

CAVALLI V. et al. Efeitos de agentes branqueadores experimentais no conteúdo mineral de esmaltes sólidos e desmineralizados **J. Appl. Oral Sci.** vol.26 Bauru 2018 Epub Out 04, 2018

EPPLÉ et al. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. **Dentistry Journal. Dent. J.** 2019, 7, 79; doi:10.3390/dj7030079.

FARAWATI F. AL. et al. Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration. **J Prosthet Dent.** Fevereiro de 2019; 121 (2): 340–346.

HENN-DONASSOLLO et AL. Efeitos in situ e in vitro de dois tratamentos clareadores na dureza do esmalte humano. **Braz. Dent. J** VOL.27 N1 RIBEIRÃO PRETO JAN./FEV. 2016.

JORGENSEN M. G. CARROLL W. B.C Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment **J Am Dent Assoc.** 2002 Aug;133(8):1076-82; quiz 1094-5. doi: 10.14219/jada.archive.2002.0332.

KUTUK et al. Efeitos do agente clareador em consultório combinado com diferentes agentes dessensibilizantes no esmalte. **J. Appl. Oral Sci.** vol.27 Bauru 2019 Epub Nov 08, 2018.

MEDEIROS C. F.; MANFROI F. B.; SPOHR A. M. Microhardness and roughness of enamel bleached with 10% carbamide peroxide and brushed with different toothpastes: An in situ study. **Journal of International Oral Health** 2014; 6(4):18-24.

MENEZES et al. Impact of 35% Hydrogen Peroxide on Color and Translucency Changes in Enamel and Dentin. **Braz. Dent. J., Ribeirão Preto** , v. 29, n. 1, p. 88-92, Feb. 2018.

Mounika A, Mandava J, Roopesh B, Karri G. Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments. **Indian J Dent Res** 2018;29:423-7

MUSHASHE A. M. et al. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. **J Clin Exp Dent.** 2018;10(8):e772-5.

MUSHASHE A. M. et. al. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness **J Clin Exp Dent.** 2018;10(8):e772-5. doi:10.4317/jced.54967

OMAR F. et al. Nonprescription Bleaching versus Home Bleaching with Professional Prescriptions: Which One is Safer? A Comprehensive Review of Color Changes and Their Side Effects on Human Enamel **Eur J Dent.** 2019 Oct; 13(4): 589–598.

PACHALY R.; POZZOBON T. R. Analysis of surface roughness of human enamel exposed to bleaching agent and submitted to brushing. **Acta odontol. Latino am.** vol.25 no.1 Buenos Aires abr. 2012.

PECHO O. E. et al. Effect of hydrogen peroxide on color and whiteness of resin-based composites Journal of Esthetic and Restorative **Dentistry Journal of Esthetic and Restorative Dentistry** Volume 30, Issue2 March/April 2018.

PETTA et al. Chemical Composition and Microhardness of Human Enamel Treated with Fluoridated Whintening Agents. A Study *in Situ*. **Open Dent J.** 2017; 11: 34–40. Published online 2017 Jan 31.

PINELLI et al. Chemical composition and roughness of enamel and composite after bleaching, acidic beverages and toothbrushing. **J Clin Exp Dent.** 2019;11(12):e1175-80.

RODERJAN. A. D. et al. Resposta de polpas humanas a diferentes técnicas de branqueamento em consultório: resultados preliminares. **Braz. Dent. J.** vol.26 no.3 Ribeirão Preto maio / junho de 2015.

SHAMEL M, AL-ANKILY MM, BAKR MM. Influence of different types of whitening tooth pastes on the tooth color, enamel surface roughness and enamel morphology of human teeth. **F1000Res.** 2019 Oct 16;8:1764. doi: 10.12688/f1000research.20811.1. PMID: 31839926; PMCID: PMC6900807.

SOARES, D.G. et al. Perda mineral e alterações morfológicas no esmalte dentário induzidas por um gel clareador de peróxido de carbamida a 16%. **Braz. Dent. J.** vol.24 no.5 Ribeirão Preto set./ out. 2013.

VAZ V. T. P. et al. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: which one is the most effective? **J Appl Oral Sci.** 2019; 27: e20180051. Publicado online em 14 de janeiro de 2019. doi: 10.1590 / 1678-7757-2018-0051

VIEIRA I. et al. Effect of in-office bleaching gels with calcium or fluoride on color, roughness, and enamel microhardness **J Clin Exp Dent.** 2020;12(2):e116-22.

LIMA L. C. et al. Role of desensitizing/whitening dentifrices in enamel wear **J Dent** 2020 Aug;99:103390. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103390. Epub 2020 May 31.