

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA RESTAURADORA**

JULIANA SQUIZATTO LEITE

**EFETIVIDADE DA TÉCNICA DE CLAREAMENTO COM LED VIOLETA
ASSOCIADA OU NÃO A AGENTE CLAREADOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
E ESTUDO *IN VITRO***

PONTA GROSSA

2022

JULIANA SQUIZATTO LEITE

**EFETIVIDADE DA TÉCNICA DE CLAREAMENTO COM LED VIOLETA
ASSOCIADA OU NÃO A AGENTE CLAREADOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
E ESTUDO *IN VITRO***

Tese de Defesa apresentada como requisito para a
obtenção do título de Doutor em Odontologia – Área
de Concentração Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Gomes

PONTA GROSSA

2022

L533 Leite, Juliana Squizatto
Efetividade da técnica de clareamento com LED violeta associada ou não a agente clareador: Uma revisão sistemática e estudo *in vitro* / Juliana Squizatto Leite. Ponta Grossa, 2022.
64 f.
Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Dentística Restauradora), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientador: Prof. Dr. João Carlos Gomes.
1. Clareamento dental. 2. Clareadores. 3. Luz. 4. Peróxido de hidrogênio. 5. Peróxido de carbamida. I. Gomes, João Carlos. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Dentística Restauradora. III.T.

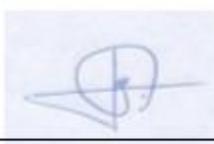
CDD: 617.6

JULIANA SQUIZATTO LEITE

Eficácia da técnica de clareamento com LED violeta

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Odontologia, área de concentração em Dentística Restauradora.

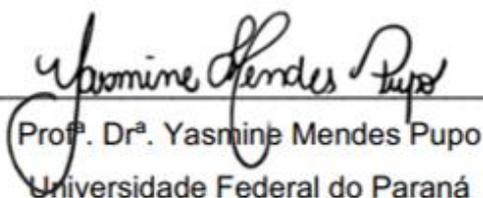
Ponta Grossa, 15 de fevereiro de 2022.



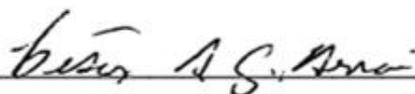
Prof. Dr. João Carlos Gomes
Universidade Estadual de Ponta Grossa



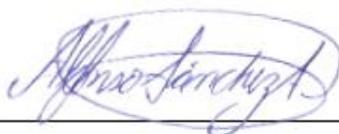
Prof. Dr. Matheus Coêlho Bandéca
Universidade CEUMA



Prof. Dr.ª Yasmine Mendes Pupo
Universidade Federal do Paraná



Prof. Dr. César Augusto Galvão Arrais
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Prof. Dr. Alfonso Sanchez Ayala
Universidade Estadual de Ponta Grossa

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. João Carlos Gomes, pelo conhecimento que transmitiu durante esse período e muito obrigada pelo apoio na escolha do tema dessa tese.

À Prof^a. Dr^a. Alessandra Nara de Souza Rastelli, por ter se disponibilizado a me ajudar no desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus pais, Edvaldo e Cleusa, que sempre me apoiaram para continuar estudando, sempre se mantendo como exemplo na minha vida de persistência e de superação de obstáculos. Ao meu namorado, Jorge, pela paciência que teve comigo, enquanto tive que dedicar meu tempo para o desenvolvimento do estudo.

Aos membros das bancas de Pré-qualificação, Qualificação e Defesa: Prof^a. Dr^a. Fabiana Fernandes Madalozzo Coppla. Prof. Dr. Cesar Augusto Galvão Arrais, Prof. Dr. Alfonso Sanchez Ayala, Prof^a. Dr^a. Yasmine Mendes Pupo e Prof. Dr. Matheus Coêlho Bandéca; que proporcionaram sugestões muito construtivas para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus colegas de trabalho, Viviane Fatobene, Lucrécia Manzolli, Willian Taniguti, Marta Greff, Elizabet Farina e Barbara Poliana Furlanetto, que me incentivaram a persistir, permitindo que eu tivesse tempo para terminar esse trabalho.

Aos meus colegas de Pós-graduação pela parceria nesses anos de estudo. Gostaria de agradecer especialmente a graduanda Cristiane Orizio Gonçalves, o doutorando Diego Hortkoff e a doutora Shelyn Akari Yamakami pela ajuda na finalização dessa pesquisa, sem vocês isso não seria possível.

À MMOptics Ltda por ter disponibilizado os equipamentos Bright Max Whitening e Bright Max Quattro para o desenvolvimento dessa pesquisa.

À Coordenação e Secretaria do Curso, pela cooperação. Aos técnicos do C-LABMU e CIPP que auxiliaram no desenvolvimento das etapas laboratoriais da tese.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão dessa pesquisa.

RESUMO

LEITE, Juliana Squizzato. **Efetividade da técnica de clareamento com LED violeta associada ou não a agente clareador: uma revisão sistemática e estudo *in vitro***. 2023. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 15 de Fevereiro de 2022.

Atualmente, há uma grande preocupação com a estética em que dentes brancos são muito desejados. Sendo que vários produtos comerciais são lançados buscando fornecer maiores resultados estéticos em menor tempo ou com menor presença de efeitos adversos. Dentro desse contexto, buscando minimizar o risco de sensibilidade pós-operatória desenvolveu-se a técnica de clareamento com diodo emissor de luz (LED) violeta. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi de avaliar a efetividade e as alterações morfológicas e estruturais do clareamento com LED violeta se comparado ao clareamento com agentes clareadores de diferentes concentrações. Para um primeiro estudo, realizou-se uma revisão sistemática respondendo a pergunta de pesquisa: Na população adulta, o LED violeta é um clareador dentário efetivo se comparado ao clareamento com agentes clareadores? Foram incluídos estudos clínicos randomizados, não houve restrição de ano na busca e de idioma. Realizou-se busca nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e Web of Science. O risco de viés (RoB 2) foi obtido a partir da ferramenta da Colaboração Cochrane. Após avaliação dos artigos, 5 foram incluídos para avaliação qualitativa, os quais apresentaram baixo risco de viés. No geral os estudos que utilizaram protocolos clareadores de consultório utilizaram agentes clareadores de alta concentração, observaram pouca ou nenhuma sensibilidade dentária com o uso de LV apenas, e sugeriu-se que a associação de LV com gel clareador apresentou maior eficácia clareadora que apenas o gel clareador. Entretanto, como não foi possível realizar uma avaliação quantitativa (metanálise), ainda são necessários mais estudos clínicos para comprovar se essa associação realmente é mais eficaz. Sugere-se a realização de novos estudos clínicos randomizados com padronização de análise de cor. Para um segundo estudo, realizou-se uma avaliação *in vitro* da microdureza do esmalte dentário e da composição mineral do esmalte por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) com espectroscopia por energia dispersiva (EDS) em três tempos: inicial (T0), imediatamente após o término do protocolo clareador (T1) e 7 dias após o término do protocolo clareador (T2); e da variação da cor, por meio da Variação de cor no espectrofotômetro Vita Easyshade ($\Delta E1976$, $\Delta E2000$) e Índice de brancura (ΔWID), após a realização de clareamento com LED violeta em dois tempos: inicial (T0) e 7 dias após o término do protocolo clareador (T2). Para tal, confeccionou-se 70 corpos de prova em que se realizou 7 protocolos clareadores: LED violeta (LV), peróxido de hidrogênio 35% (PH35), peróxido de carbamida 10% (PC10), peróxido de hidrogênio 10% (PH10) e a associação desses géis com LED violeta (LV+PH35, LV+PC10 e LV+PH10). Realizou-se o teste ANOVA a um critério com pós teste de Tukey ($\alpha = 0.05$) para comparar o efeito de cada técnica de clareamento quanto a microdureza e a análise de cor. Já os dados do MEV com EDS foram analisados apenas qualitativamente. A microdureza apresentou diferença significativa entre os grupos apenas imediatamente após o término do protocolo clareador ($p < 0.05$) e observamos redução da microdureza entre T0 e T1 para os grupos PH35 ($p < 0.01$) e PH10 ($p < 0.05$), sendo essa restabelecida em T2 ($p > 0.05$). Já para o grupo PC10 observamos aumento significativo da microdureza entre T0 e T2 ($p < 0.01$). Com relação ao MEV com EDS observamos redução da porcentagem mineral T1 no grupo LV, entretanto, em T2 foi reestabelecida. Com relação a cor, observamos que não

houve diferença entre os grupos avaliados para o índice de brancura ($p>0.05$), e que, para os demais índices apenas o grupo LV+PH10 apresentou diferença significativa ($p<0.05$). A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o uso do LV não afetou a morfologia dentária e se mostrou efetivo como clareador.

Palavras-chave: Clareamento dental; Clareadores; Luz; Peróxido de hidrogênio; Peróxido de carbamida; Testes de dureza.

ABSTRACT

LEITE, Juliana Squizzato. **Effectiveness of dental bleaching technique with violet LED associated or not with bleaching agent: a systematic review and in vitro study.** Thesis (Doctorate in Restorative Dentistry) – State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, February 15th, 2022.

Currently, there is great concern with aesthetics where white teeth are highly desired. Since several commercial products are launched seeking to provide greater aesthetic results in less time or with fewer adverse effects. Within this context, seeking to minimize the risk of postoperative sensitivity, the violet LED bleaching protocol was developed. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effectiveness, morphological and structural changes of violet LED bleaching compared to bleaching with different bleaching agents. For a first study, a systematic review was carried out answering the research question: In the adult population, is violet LED an effective dental bleaching compared to bleaching with bleaching agents? Randomized clinical studies were included, there was no year nor language restriction. A search was performed in Pubmed, Cochrane Library, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scopus and Web of Science databases. The risk of bias (RoB 2) was obtained from the Cochrane Collaboration tool. After evaluating the articles, 5 were included for qualitative assessment, which presented a low risk of bias. In general, studies that used in-office bleaching protocols used high-concentration bleaching agents, observed little or no tooth sensitivity with the use of violet LED alone, and it was suggested that the association of violet LED with bleaching agent had greater bleaching efficacy than the bleaching agent alone. However, as it was not possible to carry out a quantitative assessment (meta-analysis), therefore more clinical studies are needed to prove whether this association is really more effective. It is suggested to carry out further randomized clinical trials with standardization of color analysis. For a second study, an in vitro evaluation of enamel microhardness and enamel mineral composition was carried out using scanning electron microscopy (SEM) with Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) at three periods: initial (T0), immediately after the end of the bleaching protocol (T1) and 7 days after the end of the bleaching protocol (T2); and color variation with Vita Easyshade digital spectrophotometer (ΔE_{1976} , ΔE_{2000}) and Whiteness Index (ΔWID) after bleaching with violet LED light in two periods: initial (T0) and 7 days after the end of the bleaching protocol (T2). To this end, 70 specimens were made in which 7 bleaching protocols were performed: violet LED (VL), 35% hydrogen peroxide (HP35), 10% carbamide peroxide (CP10), 10% hydrogen peroxide (HP10) and the association of these gels with violet LED (VL+HP35, VL+CP10 and VL+HP10). Data from the microhardness test and the color analysis were submitted to one-way ANOVA test in which the data were compared within each bleach technique. Pairwise comparisons were performed with Tukey's test ($\alpha = 0.05$). Data from SEM with EDS were assessed only qualitatively. The microhardness showed a difference between the groups only immediately after the end of bleaching protocol (T1) ($p < 0.05$), and there was a reduction in its value between T0 and T1 for HP35 ($p < 0.01$) and HP10 ($p < 0.05$), which was reestablished in T2 ($p > 0.05$). Regarding the SEM with EDS, we observed a reduction in the mineral percentage T1 in the VL group, however, in T2 it was reestablished. Regarding color, we observed that there was no difference between the groups evaluated for the whiteness index ($p > 0.05$), and that, for the other indexes, only the VL+HP10 group showed a significant difference ($p < 0.05$). From the results obtained, it can be concluded that the use of VL did not affect dental morphology and proved to be effective as bleaching agent.

Keywords: Tooth bleaching; Bleaching agents; Light; Hydrogen Peroxide; Carbamide Peroxide; Hardness Tests.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho experimental do estudo.....	27
Figura 2. Fluxograma da seleção dos estudos.....	34
Figura 3. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% (PH35) em esmalte superficial.....	40
Figura 4. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2(C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% (PH35) em esmalte profundo.....	40
Figura 5. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% associado ao LED violeta (LV+PH35) em esmalte superficial.....	40
Figura 6. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% associado ao LED violeta (LV+PH35) em esmalte profundo.....	41
Figura 7. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% (PC10) em esmalte superficial.....	41
Figura 8. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% (PC10) em esmalte profundo.....	41
Figura 9. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta (LV+PC10) em esmalte superficial.....	42
Figura 10. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta (LV+PC10) em esmalte profundo.....	42
Figura 11. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% (PH10) em esmalte superficial.....	42

Figura 12. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% (PH10) em esmalte profundo.....	43
Figura 13. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% associado ao LED violeta (LV+PH10) em esmalte superficial.....	43
Figura 14. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% associado ao LED violeta (LV+PH10) em esmalte profundo.....	43
Figura 15. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com LED violeta (LV) em esmalte superficial.....	44
Figura 16. Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com LED violeta (LV) em esmalte profundo.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estratégia de busca elaborada no Pubmed.....	24
Quadro 2. Protocolos clareadores para cada grupo estudado	27
Quadro 3. Resumo dos artigos avaliados	35
Quadro 4. Resumo dos artigos incluídos.	37
Quadro 5. Análise do risco de viés dos estudos incluídos.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de microdureza do esmalte dental com análise estatística de acordo com o Protocolo Clareador utilizado nos diferentes tempos analisados.....	39
Tabela 2. Porcentagem de fósforo na camada superficial (S) do esmalte e na porção mais profunda (P) do esmalte próximo a dentina nos tempos avaliados.	44
Tabela 3. Porcentagem de cálcio na camada superficial (S) do esmalte e na porção mais profunda (P) do esmalte próximo a dentina nos tempos avaliados.	45
Tabela 4. Médias e desvios padrão da efetividade clareadora (ΔE_{2000} , ΔE_{1976}) e índice de brancura (ΔWID) avaliados pelo espectrofotômetro EasyShade, antes e uma semana após término do protocolo de clareamento dental.....	45

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LED	DIODO EMISSOR DE LUZ
MEV	MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA
EDS	ESPECTROSCOPIA POR ENERGIA DISPERSIVA
P	FÓSFORO
Ca	CÁLCIO
E.S.	ESMALTE SUPERFICIAL
E.P.	ESMALTE PROFUNDO
TO	TEMPO AVALIADO ANTES DO CLAREAMENTO
T1	TEMPO AVALIADO IMEDIATAMENTE APÓS CLAREAMENTO
T2	TEMPO AVALIADO 7 DIAS APÓS TÉRMINO DO CLAREAMENTO
LV	GRUPO CLAREADO COM LED VIOLETA
PH10	GRUPO CLAREADO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 10%
PC10	GRUPO CLAREADO COM PERÓXIDO DE CARBAMIDA 10%
PH35	GRUPO CLAREADO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 35%
LV+PH10	GRUPO CLAREADO COM LED VIOLETA ASSOCIADO A PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 10%
LV+PC10	GRUPO CLAREADO COM LED VIOLETA ASSOCIADO A PERÓXIDO DE CARBAMIDA 10%
LV+PH35	GRUPO CLAREADO COM LED VIOLETA ASSOCIADO A PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 35%
CIE	COMISSÃO INTERNACIONAL DE ILUMINAÇÃO
LILACS	LITERATURA LATINO-AMERICANA E DO CARIBE EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
RoB2	FERRAMENTA DA COCHRANE PARA ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS EM ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS

LISTA DE SÍMBOLOS

nm	Nanômetros
mm	Milímetros
g	Gramas
s	Segundos
μm	Micrometros
L^*	Luminosidade
a^*	Coordenada vermelho-verde
b^*	Coordenada amarelo-azul
Δ	Varição
ΔE	Varição de cor no espectrofotômetro Vita Easyshade
$\Delta\text{WhiteIndex}$	Índice de brancura
ΔWID	Índice de brancura
ΔSGU	Varição de cor na escala Vita

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 COR DENTÁRIA.....	17
2.2 AGENTES CLAREADORES.....	18
2.3 MECANISMO DE AÇÃO DOS AGENTES CLAREADORES.....	18
2.4 TÉCNICAS DE CLAREAMENTO.....	19
2.5 TÉCNICA DE CLAREAMENTO ATIVADA COM LUZ.....	20
2.6 EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO DENTÁRIO.....	22
3 PROPOSIÇÃO.....	23
3.1 PROPOSIÇÃO GERAL.....	23
3.2 PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS.....	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 ESTUDO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA.....	24
4.2 ESTUDO 2: ANÁLISE IN VITRO.....	26
4.2.1 Preparo amostral inicial e randomização.....	26
4.2.2 Grupos experimentais.....	26
4.2.3 Microdureza.....	29
4.2.4 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com Espectroscopia por Energia Dispersiva (EDS).....	30
4.2.5 Análise de cor.....	30
4.2.6 Análise Estatística.....	31
5 RESULTADOS.....	32
5.1 ESTUDO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA.....	32
5.2 ESTUDO 2: ANÁLISE IN VITRO.....	38
6 DISCUSSÃO.....	46
7 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXOS.....	60
ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	60
ANEXO B- DECLARAÇÃO A COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA.....	64

1 INTRODUÇÃO

Muitos pacientes relatam insatisfação com o sorriso devido ao escurecimento dentário (TIN-OO; SADDKI; HASSAN, 2011; SILVA; CHISINI; DEMARCO; HORTA; *et al.*, 2018; ALKHATIB; HOLT; BEDI, 2004), e por conseguinte, há uma grande demanda por tratamentos estéticos dentários buscando dentes mais brancos e um sorriso mais atrativo (AMERICAN ACADEMY OF COSMETIC DENTISTRY, 2012; SILVA; CHISINI; DEMARCO; HORTA; *et al.*, 2018).

O clareamento dentário ocorre a partir da quebra dos pigmentos dentários por meio do uso de agentes clareadores como o peróxido de hidrogênio (ZANIN; 2016) e o peróxido de carbamida (HAYWOOD, 2000). Entretanto esses agentes químicos podem gerar efeitos adversos, como a sensibilidade dentária, sendo esse um dos principais fatores que desestimulam os pacientes a realizarem esse tratamento, entre 15% (TREDWIN; NAIK; LEWIS; SCULLY, 2006) a 93% (MARTINI; PARREIRAS; SZESZ; COPPLA; LOGUERCIO; REIS, 2019) dos pacientes que realizaram clareamento relataram sensibilidade dentária após clareamento de consultório e entre 35% (MARTINI; FAVORETO; COPPLA; LOGUERCIO; REIS, 2020) e 71,4% (BASTING; AMARAL; FRANÇA; FLÓRIO, 2012) para o clareamento caseiro.

Ainda não é muito claro qual é mecanismo da sensibilidade dentária, a teoria mais aceita é a Teoria Hidrodinâmica de Branstrom de 1960 que sugere que, um estímulo na dentina promove o deslocamento dos fluídos dos túbulos dentinários promovendo no seu interior uma deformação das fibras nervosas promovendo o estímulo doloroso (BRANSTROM, 1986). Em relação ao clareamento dentário, sugere-se que quanto mais alta a concentração de peróxido de hidrogênio (CAREY, 2014), mais rápido penetra pelo esmalte e dentina alcançando a câmara pulpar, promovendo então uma resposta inflamatória e por conseguinte o paciente sente dor (MARKOWITZ, 2010).

Portanto, o desenvolvimento de uma técnica que não apresenta esse efeito adverso é interessante tanto para o paciente quanto ao profissional. Segundo o fabricante o clareamento com LED violeta (Bright Max Whitening – MMO, São Carlos, SP) sugere ser uma técnica segura e eficiente em que se previne a sensibilidade dentária, o aquecimento dental e o estímulo dos odontoblastos para formação da dentina reparadora que a longo prazo promove escurecimento dentário (PANHÓCA; RASTELLI; ZANIN; BAGNATO; *et al.*, 2017). Não havendo, portanto, contraindicação da realização dessa técnica em pacientes que antes não conseguiam realizar o

clareamento, como pacientes com hipersensibilidade dentinária, retrações gengivais, microfraturas de esmalte, exposições dentinárias por bruxismo, entre outros (BRUGNERA; RASTELLI; ZANIN; NUÑEZ; *et al.*, 2017).

A luz LED violeta apresenta comprimento de onda entre 405 e 410 nm e sugere-se ser capaz de promover clareamento dentário sem uso de agentes clareadores químicos. O clareamento ocorre, pois o comprimento de onda emitido pela luz LED violeta coincide com o pico de absorção das moléculas pigmentadas, interagindo seletivamente com as mesmas e quebrando-as em moléculas menores e sem pigmento. Sabendo que as moléculas de pigmento dentárias são fotorreceptivas e, portanto, altamente reativas com a luz elas são muito suscetíveis a absorção de comprimentos de ondas mais curtos, como é o caso da luz LED violeta (PANHOCA; DE OLIVEIRA; BAGNATO, 2015; ZANIN, 2016).

Observa-se ainda haver poucos estudos sobre o assunto para se afirmar que realmente é um procedimento sem efeitos adversos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi de avaliar a efetividade e as alterações morfológicas e estruturais, do clareamento com luz LED violeta se comparado ao clareamento com agentes clareadores de diferentes concentrações. A hipótese nula testada foi de que não há diferença na efetividade e nas alterações morfológicas no clareamento com LED violeta se comparado ao clareamento com agentes clareadores de diferentes concentrações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 COR DENTÁRIA

A cor do dente é resultante de uma série de fatores endógenos e exógenos que resultam em moléculas pigmentadas, alterando as propriedades de reflexão e incidência da luz (TEN BOSCH; COOPS, 1995; PANHÓCA; RASTELLI; ZANIN; BAGNATO; *et al.*, 2017; ZANIN; PANHOCA; BRUGNERA; WINDLIN; *et al.*, 2018).

Os pigmentos dentários são classificados basicamente como intrínsecos, localizado no interior da estrutura dentária podendo ser de origem genética, induzido por medicamentos ou por causas adquiridas como hemorragia pulpar, reabsorção radicular e envelhecimento. Já os pigmentos extrínsecos são de origem externa, em sua maioria, obtidos de alimentos (PANHOCA; RASTELLI; ZANIN; BAGNATO; *et al.*, 2017; HATTAB; QUDEIMAT; AL-RIMAWI, 1999).

Determinar a coloração dentária não é fácil, visto que esta é influenciada por fatores como a iluminação do ambiente, translucidez, opacidade, brilho e ainda pela percepção das cores que varia em cada indivíduo (CARVALHO; ROBAZZA; LAGEMARQUES, 2002). Sendo assim, diversas metodologias são utilizadas para determinar a coloração dentária, entre elas de forma subjetiva, o uso da Escala Vita Clássica, que depende de fatores como experiência do examinador e luz ambiente (MATIS; MOUSA; COCHRAN; ECKERT, 2000; HUGO; WITZEL; KLAIBER, 2005; JOINER, 2006). Outra metodologia, determina a coloração dentária de maneira objetiva por meio de um sistema digital, o Espectrofotômetro, (WEE; LINDSEY; KUO; JOHNSTON, 2006) em que a cor é expressa por meio do sistema CIEL*a*b* (HUGO; WITZEL; KLAIBER, 2005).

O sistema de cor CIEL*a*b* é capaz de converter a resposta do olho humano às cores, de forma que ela seja eletronicamente mensurada (WETTER; BARROSO; PELINO, 2004). Esse sistema foi estabelecido pela Comissão Internacional de Iluminação (CIE) onde o eixo *L* representa a luminosidade variando de 0 (preto) a 100 (branco), *a** representa o longo do eixo vermelho (valores positivos) e verde (valores negativos) e *b** representa a medida ao longo do eixo amarelo (valores positivos) e azul (valores negativos) (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE, 1978).

2.2 AGENTES CLAREADORES

No geral, há dois agentes clareadores utilizados tanto para protocolos clareadores de consultório quanto caseiros, o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida, o que determina o protocolo a ser utilizado é a concentração do agente (FASANARO, 1992; KIHN, 2006).

O peróxido de hidrogênio em baixas concentrações (4 a 10%) é apresentado na forma de géis, normalmente para uso caseiro, em que o tempo de uso varia de acordo com a concentração do agente e fabricante, variando, normalmente de meia hora a uma hora. Normalmente, concentrações de 35 a 38% são utilizadas no protocolo de consultório, devido ao risco para os tecidos moles bucais (RIEHL; FRANCCI; COSTA; RIBEIRO; CONCEIÇÃO, 2008)

O peróxido de carbamida atua como um precursor do peróxido de hidrogênio, ou seja, 10% de peróxido de carbamida se quebra em 6.4% de ureia e 3.6% de peróxido de hidrogênio, em que a ureia se decompõe em dióxido de carbono e amônia. Algumas composições de peróxido de carbamida contêm carbopol que é um espessante e atua melhorando a aderência do agente ao dente, além de retardar a liberação de oxigênio (FASANARO, 1992).

Uma revisão sistemática demonstrou que quanto ao protocolo clareador caseiro, o peróxido de carbamida foi um pouco mais eficaz que o peróxido de hidrogênio (LUQUE-MARTINEZ; REIS; SCHROEDER; MUÑOZ; LOGUERCIO; MASTERSON, MAIA, 2016). Outra revisão demonstrou que a concentração de 10% de peróxido de carbamida apresentou eficácia similar a concentrações mais altas de peróxido de carbamida com menor risco e intensidade de sensibilidade dentária (GEUS; WAMBIER; BOING; LOGUERCIO; REIS, 2018).

Uma revisão sistemática comparou o uso de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio para protocolos de clareamento de consultório e observou que baixas (6-15%) e médias (20-30%) concentrações de peróxido de hidrogênio apresentaram mesma eficácia clareadora com menor risco e intensidade de sensibilidade dentária (MARAN; MATOS; CASTRO; VOCHIKOVSKI; *et al.*, 2020).

2.3 MECANISMO DE AÇÃO DOS AGENTES CLAREADORES

Para obter o clareamento dentário, o peróxido de hidrogênio oxida a matriz orgânica do esmalte dentário, em uma reação de óxido-redução, em que os pigmentos dentários são clivados em estruturas moleculares mais simples. Esse processo não induz mudanças significativas no seu conteúdo relativo orgânico e inorgânico, assim

como em sua cristalinidade. Pode promover mínima desmineralização se o agente clareador for ácido, mas se o pH for neutro não ocorre desmineralização nem desproteinização do esmalte dentário. A única alteração da composição do esmalte ocorre pelo aumento do relativo de oxigênio no esmalte dentário, sugestivo da ocorrência do processo de oxidação (EIMAR; SICILIANO; ABDALLAH; NADER; *et al.*, 2012).

O peróxido de hidrogênio, através dos radicais livres da sua dissociação, penetra nos tecidos duros dentários e age sobre as moléculas de pigmentos. Sendo que os pigmentos mais saturados têm estrutura química bastante complexa, normalmente com anéis aromáticos, eles são, então, clivados em estruturas químicas lineares, mais simples, com ligações insaturadas. E estas ligações insaturadas são transformadas em ligações simples, saturadas, e hidrofílicas, o que permite a saída mais fácil de tais pigmentos da estrutura (BRISO; CONCEIÇÃO; MARSON; CINTRA; GIANINNI; PASCOTTO, 2014), sendo este o ponto de saturação, momento no qual os radicais livres gerados pelo processo podem afetar a cadeia de carbonos das proteínas da matriz do esmalte e da dentina (RIEHL; FRANCCI; COSTA; RIBEIRO; CONCEIÇÃO, 2008). Esse processo pode resultar na dissolução de componentes inorgânicos do esmalte penetrando nos espaços intra e interprismáticos fazendo com que a superfície do esmalte se torne rugosa e reduza sua dureza (KESZTHELYI; JENEI, 1999).

O clareamento dentário ocorre devido a difusão dos agentes clareadores pelo esmalte e dentina (FUSS; SZAJKIS; TAGGER, 1989) em que há clareamento no esmalte e há mudança da cor na dentina, observando redução da sua cor amarelada, aumentando sua brancura (MCCASLIN; HAYWOOD; POTTER; DICKINSON; RUSSELL, 1999). Estudos têm demonstrado que altas concentrações de agentes clareadores são menos eficientes em remover pigmentos na dentina, e que baixas concentrações com uso diário são as mais eficazes (DIETSCHI; ROSSIER; KREJCI, 2006; MATIS; COCHRAN; ECKERT, 2009).

2.4 TÉCNICAS DE CLAREAMENTO

As técnicas de clareamento descritas para clareamento de dentes vitais, são baseadas no agente clareador peróxido de hidrogênio, ou seu precursor, peróxido de carbamida (MINOUX; SERFATY, 2008; EIMAR; SICILIANO; ABDALLAH; NADER; *et al.*, 2012).

Dois técnicas de clareamento são descritas na literatura: a caseira que o próprio paciente executa, necessitando de uma moldeira para conter e aplicar o

agente clareador na superfície dentária; e a de consultório realizado pelo dentista (BERNADON; SARTORI; BALLARIN; PERDIGAO; *et al.*, 2010). O tipo, a concentração, e o tempo de aplicação do agente clareador depende do protocolo de clareamento a ser utilizado (JOINER, 2006).

A técnica de clareamento caseira requer mais tempo de tratamento (SWIFT; EDWARD; MAY; WILDER; *et al.*, 1999), já a de consultório obtém resultados em uma ou duas sessões (ZEKONIS; MATIS; COCHRAN; SHETRI; *et al.*, 2003). Pode-se realizar a associação das duas técnicas para potencializar os efeitos do clareamento e aumentar sua estabilidade, sendo que muitos profissionais realizam primeiramente uma sessão de consultório e terminam com a técnica caseira (DELIPERI; BARDWELL; PAPATHANASIOU, 2004).

2.5 TÉCNICA DE CLAREAMENTO ATIVADA COM LUZ

Para a técnica de clareamento de consultório pode se utilizar da ativação com luz para acelerar o processo de clareamento pelo aumento da temperatura do peróxido de hidrogênio (SULIEMAN; MACDONALD; REES; ADDY, 2005). Acredita-se que esse aumento de temperatura promove aumento da decomposição do peróxido de hidrogênio e por consequência acelera o processo (KASHIMA-TANAKA; TSUJIMOTO; KAWAMOTO; SENDA; ITO; YAMAZAKI, 2003; BUCHALLA; ATTIN, 2007).

Essa ativação do gel clareador com uma fonte de calor, ação foto térmica, como com o arco de plasma, aumenta a sensibilidade pós operatória. Sendo assim, buscou-se alternativas que não gerassem calor, foi então, que se começou a utilizar o Laser de Argônio (488nm) e o Laser de KTP (532nm) que interagem com o gel clareador fotoquimicamente. Posteriormente, iniciou-se o uso de LEDs de baixa intensidade, o azul (470nm) e o violeta (405-410nm).

Os aparelhos de LED (diodo emissor de luz) têm como vantagem o controle da temperatura em fotopolimerizadores, refletores e no clareamento visto que são conhecidos por emitir luz fria (FLOREZ; ANDRADE; CAMPOS; OLIVEIRA JÚNIOR; BAGNATO; PANHOCA, 2011). A fotoativação do agente clareador no geral induz a quebra do peróxido de hidrogênio através de processos eletrônicos ou físicos (fluorescência ou calor) (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010)

Zach e Cohen (1965) demonstraram que um aumento intrapulpal de 5,5°C pode ocasionar danos irreversíveis a polpa dentária (ZACH; COHEN, 1965). Levando isso em conta, Andreatta et al. (2015) avaliaram o aumento da temperatura intrapulpal

durante o clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio de diversas concentrações fotoativados com aparelhos de luz híbridos (LED azul/laser de diodo e LED violeta/laser de diodo). Observaram que não houve aumento da temperatura pulpar superior a 2°C (ANDREATTA; SOARES; BOMBONATTI; FURUSE; MONDELLI, 2015).

O protocolo clareador com LED apresenta ação fotoquímica, em que há interação da luz com o corante do gel promovendo alteração do pH com dissociação do peróxido (PINHEIRO; BRUGNERA JUNIOR; ZANIN, 2010). Essa interação entre corante e luz só é efetiva se a luz utilizada emite comprimento de onda condizente com o espectro de absorção do corante utilizado, ou seja, a base da Terapia Fotodinâmica, em que há ativação de um composto fotossensibilizador (corante) por uma luz de comprimento de onda adequada e oxigênio (MACHADO, 2000). Com base no disco de Newton das cores complementares observamos que se utilizamos um corante azul, não haverá absorção da luz azul, a cor visualizada, e conseqüentemente a absorção da luz da região complementar a cor azul, ou seja, da luz na região laranja (SILVA; FREITAS; TESSARO; CAETANO; SANTIN; HIOKA; PALIOTO, 2018). Sendo assim, o LED azul precisa que o agente clareador tenha um corante na banda do laranja para possibilitar que absorva o seu comprimento de onda para, então, ter ação fotoquímica (ZANIN, 2016).

Já o LED violeta apresenta o comprimento de onda que coincide com o pico de absorção da molécula de pigmento, podendo clarear o dente sem ser associado ao agente clareador (ZANIN, 2016). O LED violeta apresenta menor comprimento de onda e maior frequência vibracional que o LED azul, apresentando menor penetrabilidade no tecido dental, promovendo a quebra das moléculas de pigmento superficiais, tornando-as despigmentadas. Como o LED violeta age superficialmente, ele promove um aquecimento dental superficial, com menor alteração morfológica em profundidade, e por conseguinte, não promove sensibilidade dentária (PANHOCA; RASTELLI; ZANIN; BAGNATO; *et al.*, 2017).

Sendo assim, segundo os estudos existentes, uma das grandes vantagens da execução da técnica de clareamento com luz LED violeta é que os resultados estéticos obtidos são similares aos obtidos nas técnicas com agentes clareadores químicos sem os efeitos adversos que eles causam, ou seja, preserva o esmalte (DE OLIVEIRA; BAGNATO; PANHOCA, 2017), não promove aquecimento nem sensibilidade pós-

operatória. Se apresentando, portanto, como uma técnica segura e eficaz tanto para paciente quanto para o operador (ZANIN, 2016; LAGO; FERREIRA; FURTADO, 2017).

2.6 EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO DENTÁRIO

O clareamento dentário é considerado um tratamento não invasivo apesar de poder promover alteração morfológica no esmalte dentário e sensibilidade dentária (GRAZIOLI; VALENTE; ISOLAN; PINHEIRO; *et al.*, 2018). Estudos demonstram que quanto maior a concentração do gel clareador maior a sensibilidade (MARAN; MATOS; CASTRO; VOCHIKOVSKI; *et al.*, 2020) e a alteração morfológica (GRAZIOLI; VALENTE; ISOLAN; PINHEIRO; *et al.*, 2018), e quando se usa luz associado ao clareamento há ainda maior alteração da morfologia dentária (COCESKA; GJORGIEVSKA, COLEMAN, GABRIC; *et al.*, 2015).

Soares et al (2014), demonstrou em protocolos de clareamento de consultório com agentes clareadores de alta concentração que por meio da redução da concentração do peróxido de hidrogênio de 35% para 17.5%, ou reduzindo o tempo de aplicação do gel clareador, observou-se eficácia clareadora associada a menor difusão do peróxido de hidrogênio pelos tecidos dentários, podendo promover menos efeitos adversos, sendo uma opção clínica interessante (SOARES; BASSO; PONTES; GARCIA; HEBLING; COSTA, 2014).

Com relação a dureza do esmalte dentário, observou-se que quanto maior a concentração de PH maior a redução da dureza logo após o clareamento, em que concentrações acima de 15% não aumentaram o potencial de clareamento e aumentaram as chances de ocorrer alteração da dureza dentária de sua morfologia (GRAZIOLI; VALENTE; ISOLAN; PINHEIRO; *et al.*, 2018).

Sendo que altas concentrações de peróxido promovem maior sensibilidade dentária, procurou-se reduzir esse efeito adverso, utilizando-se de PH com concentrações mais baixas, e para melhorar o resultado do clareamento associou-se o uso de luz, buscando aumentar a taxa de dissociação do oxigênio e reduzir o tempo de ação do gel. Entretanto, estudos têm demonstrado que ainda é incerto se há melhora nos resultados com essa associação (MENA-SERRANO; GARCIA; LUQUE-MARTINEZ; GRANDE; *et al.*, 2016; MARAN; BUREY; DE PARIS; LOGUERCIO; *et al.*, 2018).

3 PROPOSIÇÃO

3.1 PROPOSIÇÃO GERAL

O objetivo desse trabalho foi de avaliar a efetividade e as alterações morfológicas e estruturais do clareamento com LED violeta se comparado ao clareamento com agentes clareadores de diferentes concentrações.

3.2 PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Avaliar, por meio de revisão sistemática, a efetividade clínica do clareamento de consultório com LED violeta se comparado as técnicas de clareamento com géis clareadores;

Avaliar, por meio de estudo *in vitro*:

1. A alteração morfológica e estrutural dentária após o clareamento de consultório com LED violeta;
2. A efetividade do clareamento com LED violeta se comparado ao clareamento com peróxido de hidrogênio 35%;
3. A efetividade do clareamento com LED violeta associado ao peróxido de hidrogênio 35% se comparado ao clareamento apenas com peróxido de hidrogênio 35%;
4. A efetividade do clareamento com LED violeta associado ao peróxido de hidrogênio 10% se comparado ao clareamento com peróxido de hidrogênio 35%;
5. A efetividade do clareamento com LED violeta associado ao peróxido de carbamida 10% se comparado ao clareamento com peróxido de hidrogênio 35%.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ESTUDO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA

Essa revisão sistemática foi registrada no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO—CRD42022301562) e seguiu as recomendações dos principais itens para relatar em Revisões sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) (PAGE; MCKENZIE; BOSSUYT; BOUTRON; 2021).

Para elaboração da estratégia de busca definiu-se os termos baseados na seguinte pergunta PICO: Na população adulta, o LED violeta é um clareador dentário efetivo se comparado ao clareamento com agentes clareadores?

Foram incluídos estudos clínicos randomizados, não houve restrição de ano na busca nem de idioma. Realizou-se busca nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e Web of Science.

A estratégia de busca (Quadro 1) foi montada baseada na população do estudo (pacientes adultos que fizeram clareamento), na intervenção (Clareamento com LED violeta) e no delineamento do estudo.

Quadro 1. Estratégia de busca elaborada no Pubmed

(continua)

<u>Pubmed</u>		
População	Intervenção	Tipo de estudo
((((((((((((((((((Tooth Discoloration[MeSH Terms])) OR (Discoloration, Tooth[Title/Abstract])) OR (Discolorations, Tooth[Title/Abstract])) OR (Tooth Discolorations[Title/Abstract])) OR (Color[MeSH Terms])) OR (colors[Title/Abstract])) OR (dental staining[Title/Abstract])) OR (stained tooth[Title/Abstract])) OR (stained teeth[Title/Abstract])) OR (tooth staining[Title/Abstract])) OR (teeth staining[Title/Abstract])) OR (Dentition, Permanent[MeSH Terms])) OR (Permanent Dentition[Title/Abstract])) OR (Dentition, Secondary[Title/Abstract])) OR (Secondary	((((((((((((((((((tooth bleaching[MeSH Terms]) OR (tooth bleaching agents[MeSH Terms])) OR (light[MeSH Terms])) OR (violet led[Title/Abstract])) OR (light-emitting diode[Title/Abstract])) OR (violet light[Title/Abstract])) OR (violet light emitted diode[Title/Abstract])) OR (405 nm[Title/Abstract])) OR (410nm[Title/Abstract])) OR (agents, tooth bleaching[Title/Abstract])) OR (bleaching agents, tooth[Title/Abstract])) OR (teeth whitening agents[Title/Abstract])) OR (agents, teeth whitening[Title/Abstract])) OR (tooth whitening agents[Title/Abstract])) OR (agents, tooth	((((((((((((((((((Randomized Controlled Trial[MeSH Terms]) OR (clinical trial[MeSH Terms])) OR (clinical study[MeSH Terms])) OR (randomized controlled trials[Title/Abstract])) OR (clinical trials[Title/Abstract])) OR (clinical evaluation[Title/Abstract])) OR (clinical analysis[Title/Abstract])) OR (clinical[Title/Abstract])) OR (patients[Title/Abstract])) OR (participants[Title/Abstract])) OR (randomized[Title/Abstract]))

Quadro 1. Estratégia de busca elaborada no Pubmed

(conclusão)

<u>Pubmed</u>		
População	Intervenção	Tipo de estudo
Dentition[Title/Abstract])) OR (Dentition, Adult[Title/Abstract])) OR (Adult Dentition[Title/Abstract]))	whitening[Title/Abstract])) OR (Bleaching Agents, Tooth[Title/Abstract])) OR (Teeth Whitening Agents[Title/Abstract])) OR (Agents, Teeth Whitening[Title/Abstract])) OR (Whitening Agents, Teeth[Title/Abstract])) OR (Tooth Whitening Agents[Title/Abstract])) OR (Agents, Tooth Whitening[Title/Abstract])) OR (Whitening Agents, Tooth[Title/Abstract])) OR (Teeth Bleaching Agents[Title/Abstract])) OR (Agents, Teeth Bleaching[Title/Abstract])) OR (Bleaching Agents, Teeth[Title/Abstract])) OR (Bleaching, Tooth[Title/Abstract])) OR (Bleaching, Teeth[Title/Abstract])) OR (light activation[Title/Abstract]))	

Fonte: O autor.

A seleção dos estudos foi feita por meio da plataforma de seleção Rayyan (OUZZANI; HAMMADY; FEDOROWICZ; ELMAGARMID, 2016), inicialmente excluiu-se os estudos duplicados e os estudos que não se enquadravam na pergunta PICO de acordo com a plataforma de seleção. Posteriormente, os artigos elegíveis receberam uma identificação conforme o sobrenome do primeiro autor e ano de publicação, e extraiu-se as informações importantes de cada artigo: desenho do estudo, número amostral, protocolos clareadores empregados, resultados dos estudos.

A análise de qualidade dos estudos foi realizada por meio da ferramenta da Cochrane para análise do risco de viés (RoB 2) em ensaios clínicos randomizados (STERNE; SAVOVIC; PAGE; ELBERS; et al., 2019). Essa ferramenta contém cinco domínios: viés no processo de randomização; desvios da intenção pretendida; viés devido a dados faltantes; viés na aferição dos desfechos; viés no relato dos desfechos. Cada domínio pode ser classificado como ser de baixo, alto ou risco incerto de viés.

Todos os processos citados foram conduzidos por dois autores independentemente (J. S. L. e S. A. Y.) e posterior discussão e comparação dos resultados.

4.2 ESTUDO 2: ANÁLISE IN VITRO

250 terceiros molares hígidos foram obtidos do Banco de Dentes Humanos da Universidade Estadual de Ponta Grossa após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Parecer nº 3.067.217) para esse estudo experimental *in vitro* randomizado cego.

4.2.1 Preparo amostral inicial e randomização

Os dentes foram limpos e as raízes seccionadas através de um corte transversal localizado dois milímetros acima da junção amelocementária, e, posteriormente, a porção coronária foi seccionada na face central oclusal separando a face vestibular da lingual através do uso de um disco diamantado em cortadeira de precisão (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA).

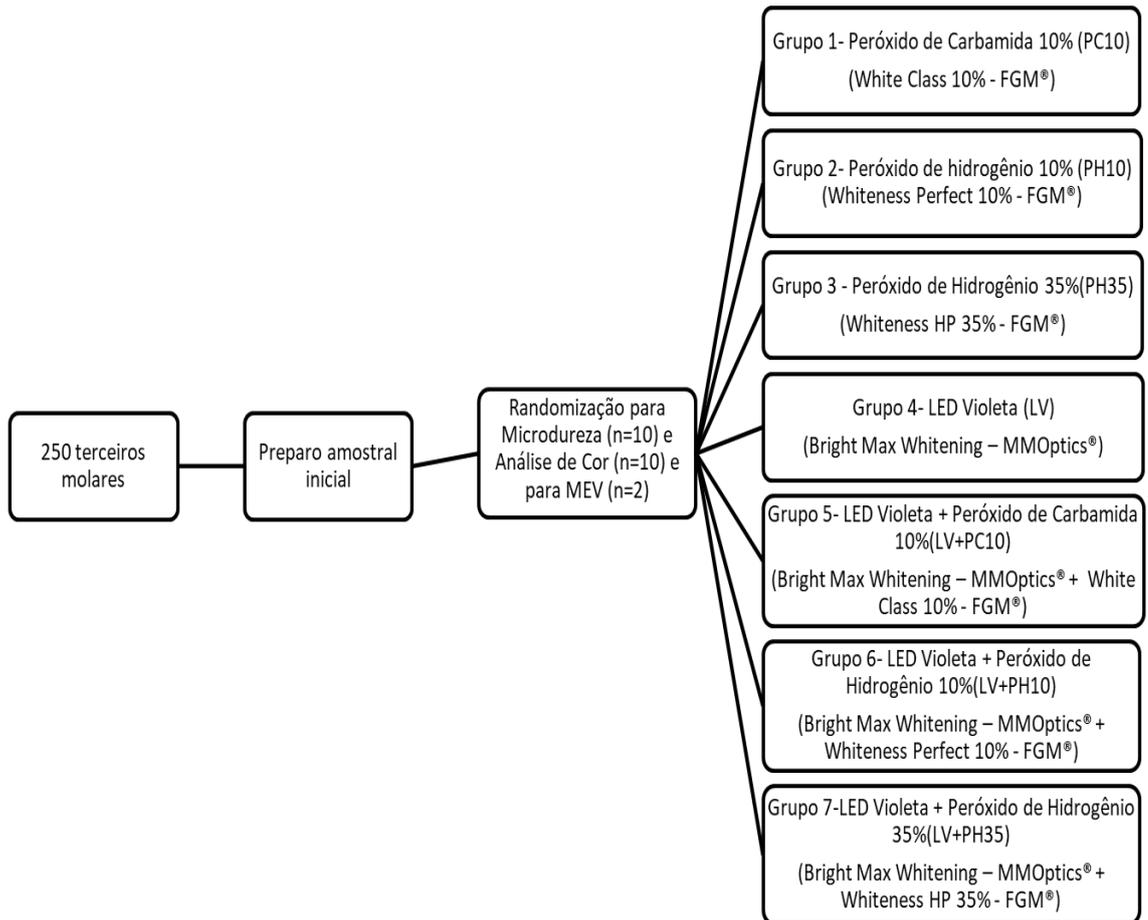
Os corpos de prova foram então, analisados por meio de microscópio para observar se os mesmos não apresentaram trincas, e os que se encontraram adequados foram então preparados de acordo com o teste que seria realizado e separados aleatoriamente por meio de randomização em bloco (www.sealedenvelope.com) em sete grupos (n=10) conforme Figura 1, sendo que o pesquisador que executava os testes não sabia a qual grupo cada amostra pertencia.

4.2.2 Grupos experimentais

Foram realizados sete grupos experimentais: Peróxido de carbamida 10% (PC10), Peróxido de hidrogênio 10% (PH10), Peróxido de hidrogênio 35% (PH35) e LED violeta como agentes clareadores; seguindo os protocolos clareadores de acordo com o fabricante, conforme a Quadro 2.

Sendo que ao final de cada sessão de clareamento foi realizada a aplicação de gel de fluoreto de sódio 2% transparente e de pH neutro por 4min, e os corpos de prova foram armazenados em saliva artificial que foi trocada semanalmente durante todo o tempo de execução do estudo.

Figura 1: Desenho experimental do estudo



Fonte: O autor.

Quadro 2. Protocolos clareadores para cada grupo estudado

(continua)

Agente Clareador	Protocolo Clareadores
Peróxido de Carbamida 10% (PC10) (White Class 10% - FGM®)	Aplicou-se uma gota de gel em cada corpo de prova por 3 horas diariamente por 14 dias.
Peróxido de hidrogênio 10% (PH10) (Whiteness Perfect 10% - FGM®)	Aplicou-se uma gota de gel em cada corpo de prova por 30 minutos diariamente por 14 dias.

Fonte: O autor.

Quadro 2. Protocolos clareadores para cada grupo estudado

(continuação)

Agente Clareador	Protocolo Clareadores
Peróxido de Hidrogênio 35% (PH35) (Whiteness HP 35% - FGM®)	Realizou-se 3 aplicações consecutivas de 15min. Foram realizadas 3 sessões com intervalo de 7 dias entre elas.
LED Violeta (LV) (Bright Max Whitening – MMOptics®)	A ponta ativa do aparelho de luz LED Violeta ficou a aproximadamente 8 mm da superfície do corpo de prova e incidiu num ângulo próximo de 90 grau. Protocolo de ativação por 60s com intervalo de 30s repetido por 20 vezes cada sessão. Foram realizadas 4 sessões com intervalo de 3 dias entre elas.
LED Violeta + Peróxido de Carbamida 10%(LV+PC10) (Bright Max Whitening – MMOptics® + White Class 10% - FGM®)	A ponta ativa do aparelho de luz LED Violeta ficou a aproximadamente 8 mm da superfície do corpo de prova e incidiu num ângulo próximo de 90 grau. Protocolo de ativação por 60s com intervalo de 30s repetido por 20 vezes, sendo que nas últimas 10 ativações foi aplicado gel clareador previamente à irradiação. Foram realizadas 3 sessões com intervalo de 7 dias entre elas.
LED Violeta + Peróxido de Hidrogênio 10%(LV+PH10) (Bright Max Whitening – MMOptics® + Whiteness Perfect 10% - FGM®)	A ponta ativa do aparelho de luz LED Violeta ficou a aproximadamente 8 mm da superfície do corpo de prova e incidiu num ângulo próximo de 90 grau. Protocolo de ativação por 60s com intervalo de 30s repetido por 20 vezes, sendo que nas últimas 10 ativações foi aplicado gel clareador previamente à irradiação. Foram realizadas 3 sessões com intervalo de 7 dias entre elas.

Fonte: O autor.

Quadro 2. Protocolos clareadores para cada grupo estudado

(conclusão)

Agente Clareador	Protocolo Clareadores
LED Violeta + Peróxido de Hidrogênio 35%(LV+PH35) (Bright Max Whitening – MMOptics® + Whiteness HP 35% - FGM®)	A ponta ativa do aparelho de luz LED Violeta ficou a aproximadamente 8 mm da superfície do corpo de prova e incidiu num ângulo próximo de 90 grau. Protocolo de ativação por 60s com intervalo de 30s repetido por 20 vezes, sendo que nas últimas 10 ativações foi aplicado gel clareador previamente à irradiação. Foram realizadas 3 sessões com intervalo de 7 dias entre elas.

Fonte: O autor.

4.2.3 Microdureza

Para microdureza 70 corpos de prova foram incluídos em resina acrílica em um tubo de PVC de 3mm de altura permitindo que a superfície de esmalte fosse polida com lixas de papel de carbetto de silício com as granulações de 600, 800, 1200, 1500 e 2000. Posteriormente foi utilizado disco de feltro com pasta de polimento diamantada para término do polimento dos corpos. Após o polimento os corpos foram limpos com água corrente e por fim, com ultrassom.

Realizou-se a numeração de cada corpo de prova, para então executar a randomização em bloco (www.sealedenvelope.com) (n=10). O pesquisador que realizou a randomização foi o mesmo que realizou os protocolos clareadores. O pesquisador que executou o teste de microdureza de Vickers encontrava-se cegado quanto ao protocolo clareador desenvolvido. O teste de microdureza do esmalte dentário foi executado no microdurômetro Shimadzu HMV2 (Newage Testing Instruments, Inc., Southampton, PA, EUA) com carga de 100g por 10s, sendo realizadas cinco indentações por corpo de prova com 100 µm de distância entre elas. A microdureza Vickers foi calculada com base na média das diagonais medidas por meio de um microscópio óptico Shimadzu HMV2 em 400x. Foi calculada, então, a

média geral da microdureza. As análises foram feitas antes do protocolo clareador (TO), imediatamente após o término do protocolo clareador (T1) e sete dias após o término do protocolo clareador (T2).

4.2.4 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com Espectroscopia por Energia Dispersiva (EDS)

O MEV com EDS foi utilizado para analisar as alterações morfológicas superficiais do esmalte dentário. Como inviabiliza os corpos de prova foram confeccionados 1 corpo de prova controle equivalente o inicial (TO) e 2 corpos de prova para cada grupo, pois foi realizado o MEV após o término da técnica de clareamento (T1) e uma semana após término da técnica (T2). Foram realizadas duas aferições nos corpos de prova: em esmalte superficial (E.S.) e esmalte profundo (E.P.) que está mais próximo da dentina; essas regiões foram analisadas para verificar se houve alguma alteração na morfologia local, devido a permeabilidade do gel clareador.

4.2.5 Análise de cor

Realizou-se a numeração de cada corpo de prova, para então executar a randomização em bloco (www.sealedenvelope.com) (n=10). O pesquisador que realizou a randomização foi o mesmo que realizou os protocolos clareadores. O pesquisador que executou a análise de cor encontrava-se cegado quanto ao protocolo clareador desenvolvido. Sendo assim, foram utilizados 10 corpos de prova por grupo para analisar a efetividade e estabilidade dos protocolos clareadores por meio do espectrofotômetro digital Vita Easyshade em que se realizaram avaliações de cor antes do início do protocolo clareador e 7 dias após término do protocolo clareador.

Para avaliação da cor utilizou-se os valores fornecidos pelo espectrofotômetro de L^* , a^* e b^* , estabelecido pela Comissão Internacional de Iluminação (CIE) onde o eixo L representa a luminosidade variando de 0 (preto) a 100 (branco), a^* representa o longo do eixo vermelho (valores positivos) e verde (valores negativos) e b^* representa a medida ao longo do eixo amarelo (valores positivos) e azul (valores negativos).

ΔE_{1976} foi calculado de acordo com a equação: $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ (Commission Internationale de L'Eclairage, 1978).

ΔE_{2000} foi calculado de acordo com a seguinte equação: $\Delta E^*_{00} = [(\Delta L'/kLSL)^2 + (\Delta C'/kCSC)^2 + (\Delta H'/kHSH)^2 + RT(\Delta C'/kCSC \cdot \Delta H'/kHSH)]^{1/2}$ (Sharma; Wu; Dalal, 2005.)

Já o índice de brancura (Δ WhiteIndex - Δ WID) utilizou as três coordenadas cromáticas dos valores de CIELAB para mensurar valores altos ou baixos de branco nas estruturas dentais de acordo com a seguinte equação: $WID = 0,511L^* - 2,324a^* - 1,100b^*$ e também utilizando o Δ WID, de acordo com a equação Δ WID = WID (após tratamento) - WID (inicial) (PÉREZ; GHINEA; RIVAS; YEBRA; *et al.*, 2016; PÉREZ; PECHO; GHINEA; PULGAR; *et al.*, 2019).

4.2.6 Análise Estatística

Realizou-se o teste ANOVA a um critério com pós teste de Tukey ($\alpha = 0.05$) para comparar o efeito de cada técnica de clareamento quanto a microdureza e a análise de cor. Já os dados do MEV com EDS foram analisados apenas qualitativamente. Todas as análises estatísticas foram executadas no software Bioestat 5.0 (Instituto Mamirauá, Belém, Pará, Brasil).

5 RESULTADOS

5.1 ESTUDO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA

Após a realização da busca identificou-se 7285 estudos que foram importados para a plataforma de seleção, na qual após a remoção dos artigos duplicados reduziu-se para 6602 estudos. Por meio de estratégias da plataforma de seleção e pela leitura de título remaneceram 64 artigos dos quais após a leitura do resumo ficaram 8 artigos para avaliar de acordo com os critérios de elegibilidade (PAGE; MCKENZIE; BOSSUYT; BOUTRON; *et al.*, 2021) conforme a Figura 2.

No quadro 3 consta um resumo dos 8 artigos avaliados em texto completo para inclusão, e a justificativa da exclusão de 3 artigos para a avaliação qualitativa, visto que Santos (2018) é um projeto, Gallinari (2019) não foi randomizado e Kury (2021) foi um acompanhamento feito de um artigo já incluso na pesquisa.

No quadro 4 consta os dados dos estudos incluídos em que Brugnera *et al.* (2019) avaliaram a efetividade do clareamento com LED violeta associado ao peróxido de carbamida 35%, 2 sessões de 30 minutos tanto para o grupo associado quanto para o grupo apenas com o gel. A cor foi avaliada objetivamente e subjetivamente por meio de escores em que a escala Vita foi organizada por valor de B1 a C4 em que cada cor equivaleu a um escore de 1 a 16 (Unidades de Guia de cores – SGU), quanto menor o número mais claro o dente. Por meio desse observou-se que a associação com a luz foi mais eficaz que apenas o agente clareador. Com relação a sensibilidade a partir do VAS observaram que apenas 8% dos pacientes do grupo associado apresentou sensibilidade.

Santos *et al.* (2021) avaliaram 4 grupos em que G1 foram 4 sessões de apenas irradiação com LED violeta, G2 foram 4 sessões de peróxido de carbamida 35% associado ao LED violeta, G3 foram 4 sessões de apenas peróxido de carbamida 35% por 30min e por fim G4 foram 3 sessões de peróxido de hidrogênio 35% e uma sessão de placebo. Com relação a variação de cor, observou-se que o ΔE 15 dias após término do protocolo clareador foi melhor para os grupos G4 e G2 se comparados aos grupos G1 e G3. Com 180 dias G3 foi o que apresentou o pior resultado e G4 foi o que apresentou melhor. Com relação ao ΔW após quinze dias os grupos G4 e G2 apresentaram melhores resultados se comparados aos grupos G1 e G3, já após 180 dias G2 foi o que produziu melhor resultado e G3 o pior. Com relação a sensibilidade dentária a mediana para os grupos G1, G2 e G3 foi nula em todos os períodos avaliados, já para o G4 35% dos pacientes necessitaram tomar analgésicos

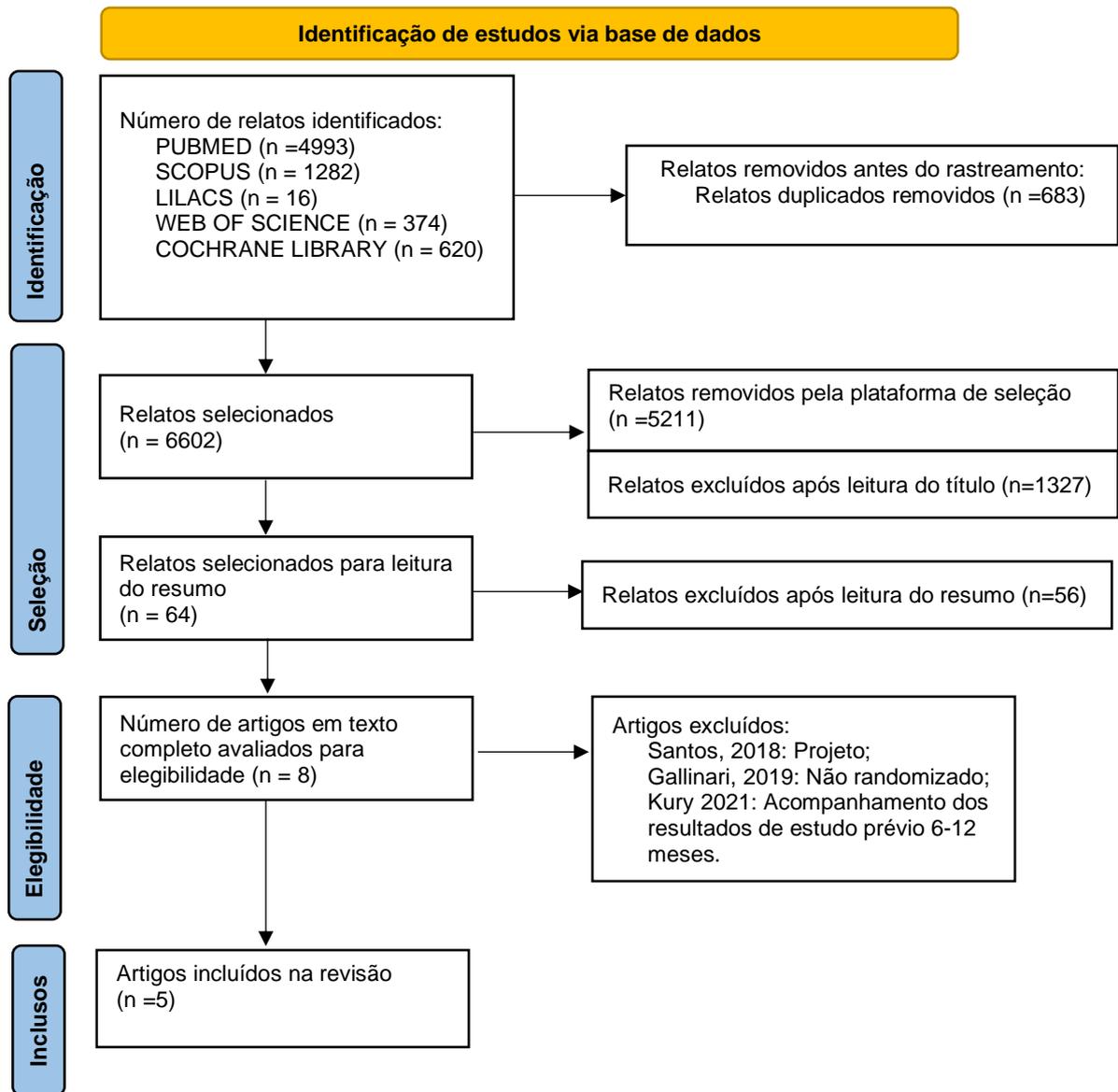
imediatamente após a primeira sessão, 30% depois da segunda e 35% depois da terceira.

Kury *et al.* (2020) avaliaram 5 grupos: em que G1 foram 8 sessões de LED violeta; G2 foram 3 sessões de peróxido de carbamida 37% + LED violeta; G3 foram 3 sessões de peróxido de carbamida 37%; G4 foram 3 sessões de peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta; G5 foram 3 sessões de peróxido de hidrogênio 35%. Avaliou-se a cor por meio do ΔE e do ΔSGU e observou-se que a associação de LED com peróxido de hidrogênio foi a que se mostrou mais efetiva nos tempos analisados tanto para ΔE quanto para ΔSGU . Já o protocolo com apenas o uso do LED violeta foi o que apresentou menor eficácia tanto para ΔE quanto para ΔSGU após o clareamento. Quanto a sensibilidade o clareamento apenas com o LED violeta foi o que promoveu menor risco de sensibilidade (16%), enquanto o apenas com peróxido de hidrogênio promoveu o maior risco (94,4%).

Sobral *et al.* (2021) avaliaram 2 grupos em que o G1 foram 2 sessões de 40 minutos de peróxido de hidrogênio 35% e o G2 foram 2 sessões de 20 minutos de irradiação com LED violeta. Para avaliação de cor utilizaram o ΔSGU em que não se observou diferença estatística entre os grupos imediatamente após, depois de 7 dias e 180 dias. Com relação a sensibilidade baseado na VAS observou-se que o G1 apresentou maior sensibilidade se comparado ao G2 depois da primeira e da segunda sessão. Após 15, 30 e 180 dias não houve diferença na sensibilidade. O grupo G2 não promoveu sensibilidade pós operatória em nenhum momento avaliado.

Gallinari *et al.* (2020) elaboraram um estudo boca dividida em que todos os pacientes realizaram clareamento caseiro com peróxido de carbamida 10% por 8h diariamente por 21 dias e apenas um hemiarco recebeu 30 minutos de irradiação com LED violeta 2 vezes por semana por 3 semanas, totalizando 6 aplicações de LED. A análise de cor foi feita por meio do ΔE em que se observou que o hemiarco que recebeu irradiação com LED violeta obteve melhores resultados clareadores. Quanto a sensibilidade, essa foi avaliada por meio da escala VAS em que nenhum paciente apresentou dor espontânea, entretanto quando avaliado a dor com gelado o lado que não recebeu irradiação apresentou menor sensibilidade.

Figura 2 – Fluxograma da seleção dos estudos



Fonte: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372: n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Quadro 3. Resumo dos artigos avaliados

(continua)

Artigos	Desenho do estudo	Tamanho amostral	Grupos	Método para análise de cor	Método para análise da sensibilidade	Razão para exclusão
Santos 2018	Randomizado controlado	80	G1: LED violeta G2: LED violeta + Peróxido de carbamida 35% T1: Peróxido de carbamida 10% + 9 sessões de LED violeta T2: Peróxido de hidrogênio 17,5% + LED violeta + 9 sessões de LED violeta T3: placebo gel + LED violeta + 9 sessões de LED violeta	Escala Vita Clássica e Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica	Projeto
Gallinari 2019	Série de casos boca dividida	6	G1: peróxido de carbamida 35% G2: peróxido de carbamida 35% + LED violeta G1: 8 sessões de LED violeta G2: peróxido de carbamida 37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida 37% G4: peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio 35% G1: Peróxido de carbamida 10% G2: peróxido de carbamida 10% + 2 sessões semanais de LED violeta	Escala Vita Clássica e Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica	Não randomizado
Brugnera 2019	Randomizado	50	G1: peróxido de carbamida 35% G2: peróxido de carbamida 35% + LED violeta G1: 8 sessões de LED violeta G2: peróxido de carbamida 37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida 37% G4: peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio 35% G1: Peróxido de carbamida 10% G2: peróxido de carbamida 10% + 2 sessões semanais de LED violeta	Escala Vita Clássica e Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica	
Kury 2020	Randomizado Controlado Paralelo e Cego	100	G1: peróxido de carbamida 35% G2: peróxido de carbamida 37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida 37% G4: peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio 35% G1: Peróxido de carbamida 10% G2: peróxido de carbamida 10% + 2 sessões semanais de LED violeta	Escala Vita Clássica e Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica e risco absoluto de dor	
Gallinari 2020	Randomizado Duplo-cego e Boca dividida	30	G1: peróxido de carbamida 35% G2: peróxido de carbamida 37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida 37% G4: peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio 35% G1: Peróxido de carbamida 10% G2: peróxido de carbamida 10% + 2 sessões semanais de LED violeta	Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica	
Santos 2021	Randomizado Controlado Paralelo e Cego	80	G1: LED violeta G2: LED violeta + Peróxido de carbamida 35% G3: Peróxido de	Espectrofotômetro Easyshade	Escala visual analógica	

Fonte: O autor.

Quadro 3. Resumo dos artigos avaliados

(conclusão)

Artigos	Desenho do estudo	Tamanho amostral	Grupos	Método para análise de cor	Método para análise da sensibilidade	Razão para exclusão
Kury 2021	Acompanhamento de estudo prévio 6-12 meses	90	carbamida35% G4: peróxido de hidrogênio35% G1: 8 sessões de LED violeta G2: Peróxido de carbamida37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida37% G4: peróxido de hidrogênio35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio35%	Escala Vita Clássica e <u>Espectrofotômetro</u> <u>Easyshade</u>	Escala visual analógica e risco absoluto de dor	Acompanhamento de estudo já incluído
Sobral 2021	Randomizado paralelo	60	G1: peróxido de hidrogênio35% G2: LED violeta	Escala Vita Clássica	Escala visual analógica	

Fonte: O autor.

Quadro 4. Resumo dos artigos incluídos

(continua)

Artigos	Grupos	Avaliação da cor	Resultados da sensibilidade
Brugnera 2019	G1: peróxido de carbamida 35% G2: peróxido de carbamida 35% + LED violeta	Espectrofotômetro Easyshade INCISIVO G1: 0.8 (1.1); G2: 2.2 (2.1) p<0,001 CANINO: G1: 1.0 (1.9); G2: 5.6 (3.0) p<0.001	Escala Vita INCISIVO G1: 0.7 (1.0); G2: 2.8 (2.8) p<0,001 CANINO: G1: 1.2 (1.6); G2: 6.1 (3.4) p<0.001 Apenas 2 pacientes de G2 reportaram sensibilidade (8%) com escores de 5 e 6 (p=0.49)
Kury 2020	G1: 8 sessões de LED violeta G2: peróxido de carbamida 37% + LED violeta G3: peróxido de carbamida 37% G4: peróxido de hidrogênio 35% + LED violeta G5: peróxido de hidrogênio 35%	Espectrofotômetro Easyshade CANINO G1: 3.7 (1.4); G2: 8.6 (2.1); G3: 6.6 (3.0); G4: 14.4 (2.2); G5: 10.0 (4.1)	Escala Vita CANINO G1: 2.5 (1.0;4.0) G2: 6.0 (4.5;7.0) G3: 3.0 (3.0;6.0) G4: 9.0 (7.0;10.0) G5: 7.0 (4.5;7.8) Número de pacientes com sensibilidade: G1: 3; G2:11; G3:8; G4: 16; G5:17 Risco de sensibilidade (95%IC): G1: 16%; G2:61%; G3: 44%; G4: 88%; G5:94.4%
Gallinari 2020	G1: Peróxido de carbamida 10% G2: peróxido de carbamida 10% + 2 sessões semanais de LED violeta	ΔE 7 dias depois de completo o tratamento: G1: 8.09 (3.39) G2: 9.88 (3.29)	Ninguém reportou sensibilidade espontânea
Santos 2021	G1: LED violeta G2: LED violeta + Peróxido de carbamida 35% G3: Peróxido de carbamida 35% G4: peróxido de hidrogênio 35%	ΔE 15 dias após término do protocolo não apresentaram diferença significativa: G1 e G3; G2 e G4	A mediana de sensibilidade em G1, G2 and G3 em todos os períodos foi nula, em que menos de 10% referiu sensibilidade. Só pacientes do grupo G4 precisou tomar analgésico, em que 35% tomaram imediatamente após a primeira sessão, 30% depois da segunda, e 35% depois da terceira.

Fonte: O autor.

Quadro 4. Resumo dos artigos incluídos.

(conclusão)

Artigos	Grupos	Avaliação da cor	Resultados da sensibilidade
Sobral 2021	G1: peróxido de hidrogênio 35% G2: LED violeta	Não houve diferença estatística significativa entre os grupos nas avaliações: imediatamente, 7 nem 180 dias; Houve diferença significativa entre os grupos na avaliação de 7 e 15 dias	G1 reportou maior sensibilidade que G2 depois da primeira sessão ($p = 0.023$) e também depois da segunda ($p = 0.041$). G2 não promoveu dor pós operatório em nenhum dos tempos avaliados.

Fonte: O autor.

Com relação a análise da qualidade dos estudos incluídos para avaliação qualitativa de acordo com o quadro 5 observamos que no geral os estudos apresentam baixo risco de viés de acordo com a ferramenta revisada da Cochrane para risco de viés em estudos clínicos randomizados (RoB 2) (STERNE; SAVOVIC; PAGE; ELBERS; et al., 2019). Apenas o estudo de Sobral et al. (2021), que obteve risco incerto de viés no domínio de viés no processo de randomização visto que não cita quem fez a randomização e se houve cegamento dos avaliadores e pacientes.

Quadro 5. Análise do risco de viés dos estudos incluídos

Study ID	<u>Viés no processo de randomização</u>	<u>Desvios da intervenção pretendida</u>	<u>Viés devido a dados faltantes</u>	<u>Viés na aferição dos desfechos</u>	<u>Viés no relato dos desfechos</u>	<u>Total</u>
Brugnera, 2019	+	+	+	+	+	+
Kury, 2020	+	+	+	+	+	+
Gallinari, 2020	+	+	+	+	+	+
Santos, 2021	+	+	+	+	+	+
Sobral, 2021	!	+	+	+	+	+

Em que o + equivale a baixo risco de viés, ! equivale a risco incerto de viés.

Fonte: O autor.

5.2 ESTUDO 2: ANÁLISE IN VITRO

A partir da Tabela 1 foi possível observar que as amostras inicialmente não apresentavam diferença significativa entre os grupos ($p > 0.05$). Imediatamente após o clareamento houve diferença entre os grupos avaliados ($p < 0.05$), sendo que nos grupos em que se utilizou apenas o peróxido de hidrogênio houve diferença significativa entre T0 e T1 ($p < 0.05$), havendo uma redução da microdureza imediatamente após o clareamento, mas houve o restabelecimento do valor da microdureza após sete dias, visto que não houve diferença significativa entre T0 e T2 em nenhum grupo ($p > 0.05$).

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de microdureza do esmalte dental com análise estatística de acordo com o Protocolo Clareador utilizado nos diferentes tempos analisados.

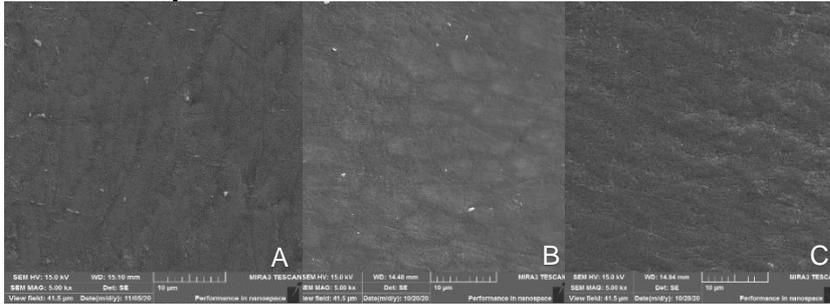
TÉCNICA	T0		T1		T2	
LV	271,6 ± 21,99	Aa	279,76 ± 16	Ba	256,22 ± 27,39	Aa
PH35	277,36 ± 21,56	Aa	198,76 ± 32,2	Db	255,88 ± 36,11	Aa
PC10	271,16 ± 34,48	Aa	232,2 ± 32,6	Ca	292,12 ± 44,1	Ab
PH10	250,52 ± 20,98	Aa	215,76 ± 10,23	CDb	251,68 ± 39,11	Aa
LV+PH35	278,18 ± 17,82	Aa	282,48 ± 12,25	Aa	268,24 ± 35,58	Aa
LV+PC10	261,84 ± 22,24	Aa	274,66 ± 25,05	ABa	265,42 ± 31,77	Aa
LV+PH10	255,12 ± 26,31	Aa	277,98 ± 10,72	ABa	279,36 ± 36,04	Aa

Letras maiúsculas análise estatística intergrupos; Letras minúsculas análise estatística intragrupo.

Fonte: O autor.

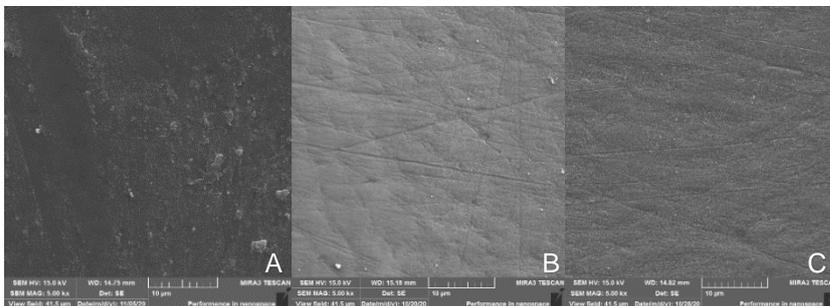
Com relação ao MEV com EDS observamos, conforme as Figuras de 3 a 16 e as Tabelas 2 e 3, não observamos aplainamento da superfície de esmalte nos protocolos peróxido de carbamida 10%, peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta e LED violeta apenas, nos demais protocolos observamos a superfície do esmalte mais plana e regular. Com relação a porcentagem de fósforo e cálcio do esmalte dentário observamos uma redução da porcentagem mineral imediatamente após a realização do clareamento com uso de LED violeta, entretanto, após sete dias essa foi reestabelecida.

Figura 3- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% (PH35) em esmalte superficial.



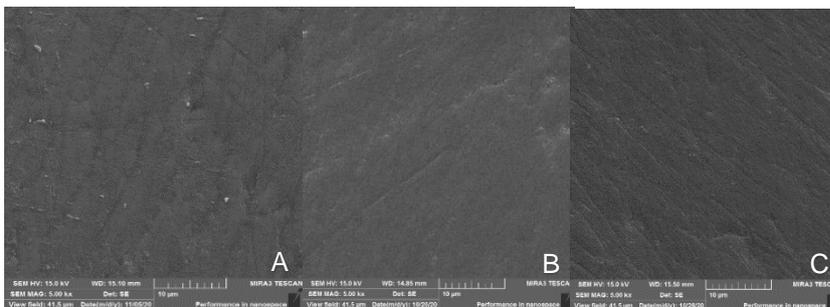
Fonte: O autor.

Figura 4- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2(C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% (PH35) em esmalte profundo.



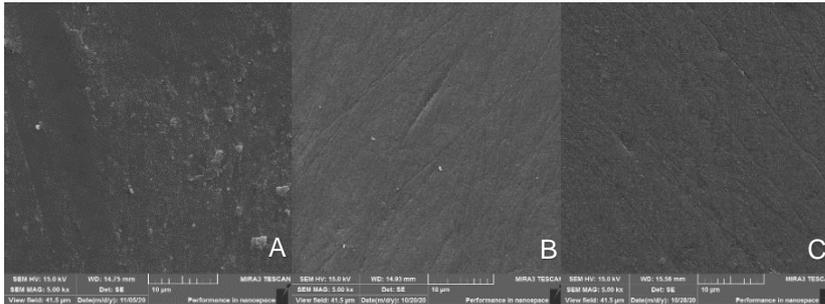
Fonte: O autor.

Figura 5- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% associado ao LED violeta (LV+PH35) em esmalte superficial.



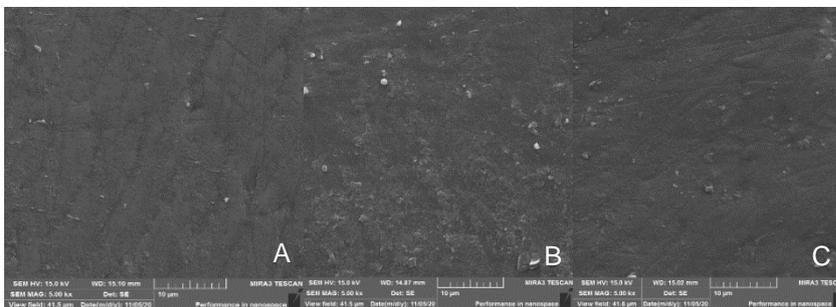
Fonte: O autor.

Figura 6- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 35% associado ao LED violeta (LV+PH35) em esmalte profundo.



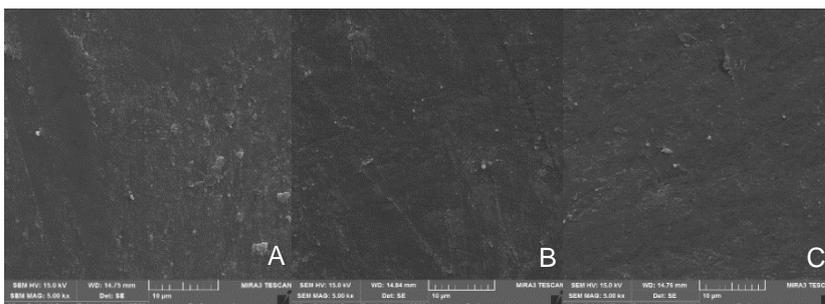
Fonte: O autor.

Figura 7- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% (PC10) em esmalte superficial.



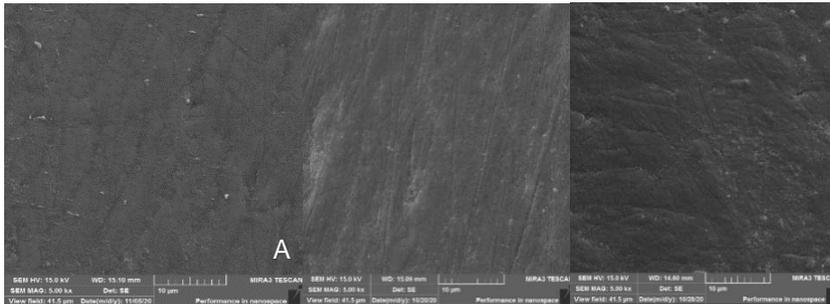
Fonte: O autor.

Figura 8- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% (PC10) em esmalte profundo.



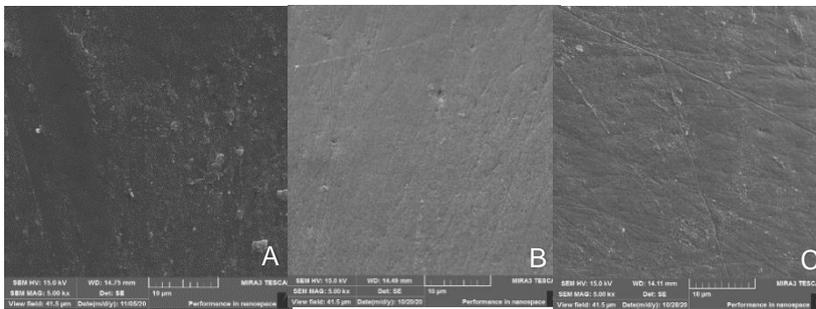
Fonte: O autor.

Figura 9- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta (LV+PC10) em esmalte superficial.



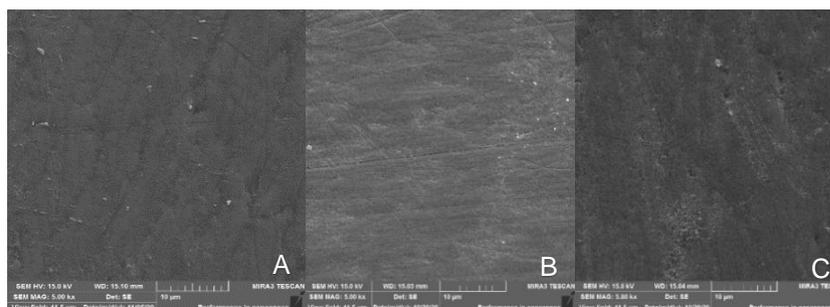
Fonte: O autor.

Figura 10- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta (LV+PC10) em esmalte profundo.



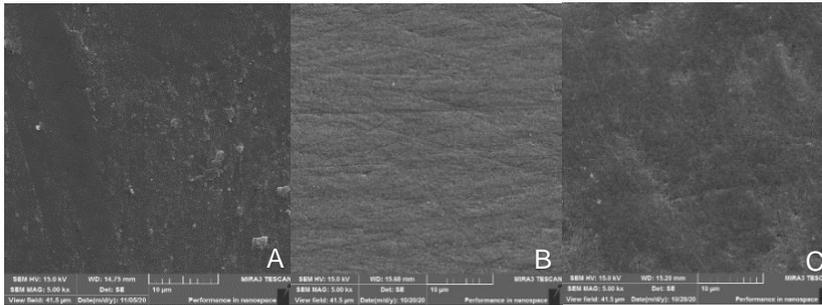
Fonte: O autor.

Figura 11- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% (PH10) em esmalte superficial.



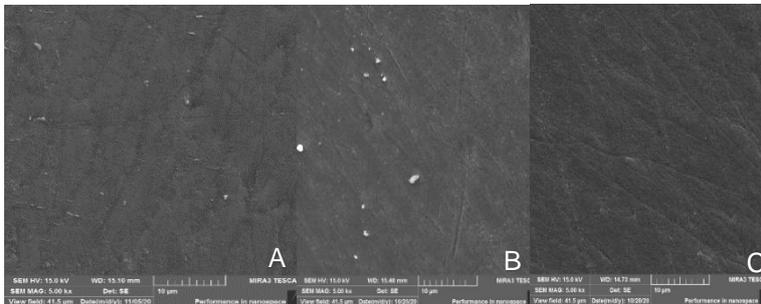
Fonte: O autor.

Figura 12- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% (PH10) em esmalte profundo.



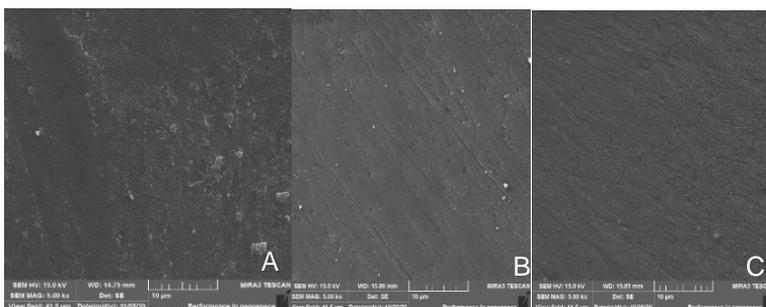
Fonte: O autor.

Figura 13- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% associado ao LED violeta (LV+PH10) em esmalte superficial.



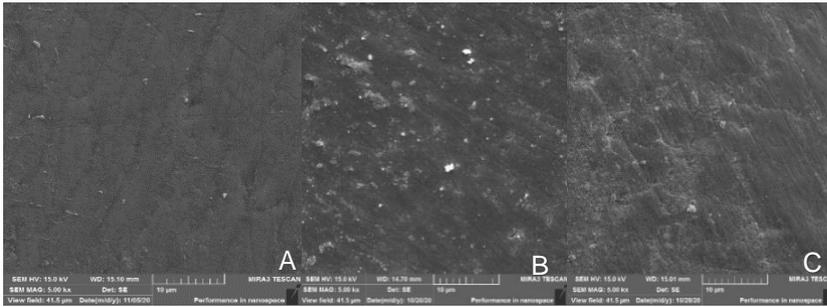
Fonte: O autor.

Figura 14- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com Peróxido de hidrogênio 10% associado ao LED violeta (LV+PH10) em esmalte profundo.



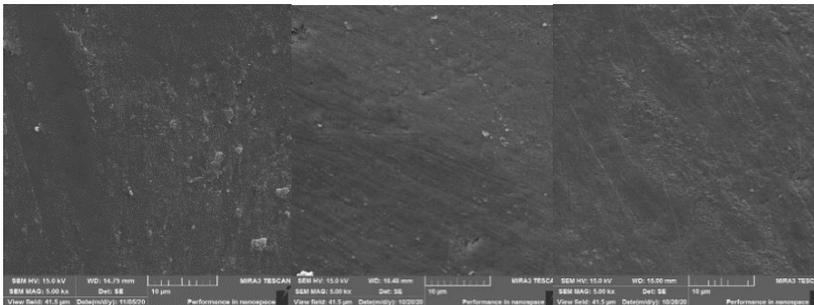
Fonte: O autor.

Figura 15- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com LED violeta (LV) em esmalte superficial.



Fonte: O autor.

Figura 16- Comparação do grupo controle (A) com os tempos de análise T1 (B) e T2 (C) do protocolo clareador com LED violeta (LV) em esmalte profundo.



Fonte: O autor.

Tabela 2. Porcentagem de fósforo na camada superficial (S) do esmalte e na porção mais profunda (P) do esmalte próximo a dentina nos tempos avaliados.

P	TO S	TO P	T1 S	T1 P	T2 S	T2 P
PH35	21.43	19.39	22.49	20.33	23.39	25.33
LV+PH35	21.43	19.39	19.09	18.74	20.98	22.46
LV+PH10	21.43	19.39	15.41	15.32	21.59	21.15
LV+PC10	21.43	19.39	18.83	26.44	20.61	24.33
LV	21.43	19.39	15.45	15.15	24.02	23.14
PH10	21.43	19.39	20.05	22.2	22.16	24.1
PC10	21.43	19.39	20.9	18.34	23.56	20.6

Fonte: O autor.

Tabela 3. Porcentagem de cálcio na camada superficial (S) do esmalte e na porção mais profunda (P) do esmalte próximo a dentina nos tempos avaliados.

Ca	T0 S	T0 P	T1 S	T1 P	T2 S	T2 P
PH35	43.25	38.27	48.32	60.56	43.77	45.56
LV+PH35	43.25	38.27	38.04	37.18	41.48	43.29
LV+PH10	43.25	38.27	30.23	29.5	41.25	40.24
LV+PC10	43.25	38.27	37.68	55.12	38.38	47.73
LV	43.25	38.27	29.62	29.27	46.58	44.65
PH10	43.25	38.27	40.33	43.21	42.76	47.5
PC10	43.25	38.27	41.88	35.08	46.52	41.55

Fonte: O autor.

Com relação a cor, observamos de acordo com a tabela 4 que não houve diferença entre os grupos avaliados para o índice de brancura, e que, para os demais índices apenas o grupo LV+PH10 apresentou diferença significativa.

Tabela 4. Médias e desvios padrão da efetividade clareadora (ΔE_{2000} , ΔE_{1976}) e índice de brancura (ΔWID) avaliados pelo espectrofotômetro EasyShade, antes e uma semana após término do protocolo de clareamento dental.

CIE L*a*b*	Grupos Tratados ^a						
	PH10	LV	PH35	PC10	LV+PH35	LV+PC10	LV+PH10
ΔE_{2000}	3,33 ± 2,97	4,78 ± 2,37	3,90 ± 2,32	2,80 ± 1,31	3,97 ± 1,91	2,8 ± 1,38	6,51 ± 3,72 a
ΔE_{1976}	5,87 ± 5,32	7,59 ± 3,77	6,37 ± 3,83	4,27 ± 2,05	6,37 ± 2,87	4,40 ± 1,98	10,67 ± 5,48 a
ΔWID	6,96 ± 9,93	3,63 ± 3,51	5,52 ± 5,61	2,50 ± 1,77	4,62 ± 2,75	4,21 ± 2,66	8,92 ± 8,16

^a Análise de Variância de um fator com pós teste de Tukey ($p < 0,05$).

Dentro de cada linha, as diferenças significativas são representadas por letras distintas.

Fonte: O autor.

6 DISCUSSÃO

Apesar de já ter tido revisão sistemática abordando sobre protocolos clareadores ativados com luz (MARAN; BUREY; DE PARIS; LOGUERCIO; *et al.*, 2018) ainda não encontramos nenhuma revisão sistemática específica para o LV. Inicialmente, quando realizamos a primeira busca utilizamos a estratégia PICO: em que o P equivale a população, no caso adultos que realizaram clareamento dentário; em que o I equivale a intervenção realizada, ou seja, o clareamento com LV; em que o C equivale ao controle que no caso é o clareamento com agente clareador; em que o O equivale ao desfecho que no caso é a eficácia do clareamento. Entretanto quando combinávamos todas essas variáveis na estratégia de busca obtínhamos poucos resultados, sendo assim, realizamos a estratégia de busca de forma mais abrangente utilizando apenas a população, a intervenção e o tipo de estudo, sendo que no Handbook da Cochrane para revisões sistemáticas cita que cada componente da PICO pode não ser necessário (THOMAS; KNEALE; MCKENZIE; BRENNAN; BHAUMIK, 2021). Com isso, observamos diversos protocolos clareadores associados ao LV para responder à pergunta da pesquisa: Na população adulta, o LED violeta é um clareador dentário efetivo se comparado ao clareamento com agentes clareadores?

Os estudos de Brugnera, *et al.* (2019) e Santos *et al.* (2021) usaram a mesma concentração de agente clareador, peróxido de carbamida 35%, e observamos em ambos os estudos que a associação do LV ao peróxido de carbamida promoveu maior efetividade no clareamento, do que apenas o agente clareador, o que também foi observado *in vitro* (KURY; PERCHES; SILVA; ANDRÉ; *et al.* 2020; DALTRO; ALMEIDA; DIAS; LINS-FILHO; *et al.*, 2020). Com relação a sensibilidade dentária, observamos baixa incidência de sensibilidade dentária no estudo do Brugnera *et al.* (2019) no grupo associado e mediana nula no estudo de Santos *et al.* (2021).

Kury *et al.* (2020) observaram que a associação de LED com peróxido de hidrogênio foi a que se mostrou mais efetiva nos tempos analisados tanto para ΔE quanto para ΔSGU , o que encontra-se diferente do estudo *in vitro* que realizamos, assim como outros estudos *in vitro* que observaram não haver diferença nos resultados da efetividade do clareamento entre os grupos PH35 e LV+PH35 (KURY; PERCHES; SILVA; ANDRÉ; *et al.* 2020; DALTRO; ALMEIDA; DIAS; LINS-FILHO; *et al.*, 2020).

Com relação ao protocolo clareador de uso LV apenas, os estudos de Kury *et al.* (2020), Sobral *et al.* (2021) e Santos *et al.* (2021) observaram que quando comparamos o protocolo apenas LV com o protocolo apenas peróxido de hidrogênio 35%, Sobral *et al.* (2021) não identificou diferença na eficácia entre os dois, já Kury *et al.* (2020) e Santos *et al.* (2021) observaram que o protocolo com apenas peróxido de hidrogênio apresentou melhor eficácia, o que está em concordância com alguns estudo *in vitro* (FERNANDES; TANAKA; DE OLIVEIRA; SCATOLIN, 2020) e discordância com o nosso estudo *in vitro*, que pode ter ocorrido devido à pigmentação prévia das amostras nos outros estudos *in vitro*.

A maioria dos estudos *in vitro* que avaliaram protocolos clareadores com LV realizaram esses estudos em dentes bovinos, com 10 blocos dentários por grupo e todos avaliaram a eficácia do clareamento posterior a protocolo de pigmentação (KURY; PERCHES; SILVA; ANDRÉ; *et al.* 2020; KURY; ANTONIALLI; SOARES; TABCHOURY; *et al.*, 2020; FERNANDES; TANAKA; DE OLIVEIRA; SCATOLIN, 2020; DALTRO; ALMEIDA; DIAS; LINS-FILHO; *et al.*, 2020; OLIVEIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA; MORIYAMA; *et al.*, 2021). Nesse estudo utilizamos molares humanos extraídos para confeccionar 10 corpos de prova por grupo para avaliar a eficácia do clareamento, entretanto não utilizamos protocolo de pigmentação visto que Gallinari, *et al.* (2019) demonstrou após protocolo de pigmentação ΔE altos sendo que isso raramente ocorre clinicamente (GALLINARI; FAGUNDES; DA SILVA; DE ALMEIDA; *et al.*, 2019). Recentemente em uma revisão sistemático com metanálise observou-se que baixas concentrações de peróxido de hidrogênio produzem uma média de ΔE variando de 3,5 a 9; enquanto altas concentrações de peróxido de hidrogênio apresentam uma média de ΔE de 2,3 a 10 (MARAN; MATOS; CASTRO; VOCHIKOVSKI; *et al.*, 2020). Daltro, *et al.* (2020) obteve em seu estudo ΔE de 22,06 para clareamento com PH35, sendo que nesse estudo obtivemos ΔE de 6,37 para PH35, o que se encontra coerente com os valores da revisão sistemática.

Kobayashi, *et al.* (2021) em sua pesquisa realizou um grupo sem protocolo de pigmentação, e observou que o clareamento foi efetivo, ou seja, perceptivo clinicamente, quando $\Delta E_{00} > 0.8$. Observaram resultados semelhantes para os protocolos de LV (ΔE_{00} de 3.19 ± 1.16) e peróxido de carbamida 37% (ΔE_{00} de 4.43 ± 1.17) (KOBAYASHI; DAL PICOLO; KURY; RESENDE; *et al.*, 2021). Esse resultado se assemelha ao deste estudo em que obtivemos ΔE_{2000} de $4,78 \pm 2,37$ para o grupo LV.

Com relação ao risco de sensibilidade pós operatória após protocolo clareador com LV apenas, os estudos de Kury *et al.* (2020), Sobral *et al.* (2021) e Santos *et al.* (2021) demonstraram que esse protocolo apresentou menor risco se comparado ao protocolo com peróxido de hidrogênio 35%, o que pode ocorrer devido ao seu mecanismo de ação, visto que *in vitro*, o protocolo LV demonstrou não apresentar alteração morfológica por meio do MEV após protocolo clareador, sendo que amostras clareadas com peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio mostraram imagens de superfícies de esmalte mais planas e regulares diferentes das do grupo controle (FERNANDES; TANAKA; DE OLIVEIRA; SCATOLIN, 2020), já no presente estudo *in vitro* não observamos aplainamento da superfície de esmalte nos protocolos peróxido de carbamida 10%, peróxido de carbamida 10% associado ao LED violeta e LED violeta apenas.

A microdureza é utilizada para avaliar as propriedades mecânicas do esmalte dentário após procedimentos de clareamento, em que essas medidas apresentam o conteúdo mineral dos corpos de prova clareados (MUSHASHE; COELHO; GARCIA; RECHIA; *et al.*, 2018). A dureza do esmalte dental pode ser associada a um processo de remineralização salivar, e o potencial de remineralização existe em substitutos da saliva que contém cálcio e fosfato (NAZISH; ABIDI; MEO, 2016). O efeito remineralizante da saliva pode ser observado depois de 7 dias em saliva artificial, em que os valores de microdureza do esmalte retornam aos valores prévios ao da realização do protocolo clareador (POLYDOROU; SCHEITZA; SPRAUL; VACH; *et al.*, 2017), corroborando com os resultados do presente estudo.

A partir do EDS observamos as concentrações de Cálcio e Fósforo que demonstram quantitativamente os processos de desmineralização e remineralização do esmalte dentário. Coceska, *et al.* (2015) observou em seu estudo que a associação do gel clareador com uma luz ativadora promoveu uma maior perda de Cálcio e Fósforo (COCESKA; GJORGIEVSKA, COLEMAN, GABRIC; *et al.*, 2015), o que também observamos nesse estudo através dos resultados com a técnica com LED violeta. Entretanto, no grupo LV não observamos redução da microdureza em T1, que não apresentou diferença estatística entre os tempos avaliados nem aplainamento da superfície pelo MEV. Após 7 dias do término do protocolo clareador, observamos o processo de remineralização do esmalte, visto que as concentrações de Cálcio e Fósforo em T2 se assemelham a T0, o que também é observado em outro estudo (KOBAYASHI; DAL PICOLO; KURY; RESENDE; *et al.*, 2021).

O estudo de Gallinari *et al.* (2020) foi o único estudo clínico incluído que utilizou baixa concentração de gel clareador, entretanto, desenvolveu protocolo associando a técnica caseira com a técnica de consultório, não sendo possível, portanto, sugerir que baixa concentração de agente clareador em técnica de consultório associado ao LV é eficaz.

Com relação a eficácia dos protocolos clareadores do estudo *in vitro* observamos que não houve diferença significativa entre os grupos estudados para Δ WID, apenas para Δ E com o grupo LV+PH10. Observamos então, que não houve diferença significativa na associação de LV+PH35 se comparado ao grupo apenas PH35, o que está em coerência com outros estudos *in vitro* (KURY; PERCHES; SILVA; ANDRÉ; *et al.* 2020; DALTRO; ALMEIDA; DIAS; LINS-FILHO; *et al.*, 2020). E está em coerência com a revisão sistemática que sugere que baixas e médias concentrações de agente clareador apresentam a mesma eficácia clareadora que altas concentrações (MARAN; MATOS; CASTRO; VOCHIKOVSKI; *et al.*; 2020).

Como a tecnologia de clareamento com LV é relativamente nova e há poucos estudos sobre o assunto, tivemos como limitações que os estudos incluídos na revisão sistemática apresentaram técnicas de clareamento diferentes impossibilitando a realização da análise quantitativa. Sendo assim, faz-se necessário para poder realizar a metanálise o desenvolvimento de mais estudos clínicos randomizados sobre clareamento com LV com padronização no modo de aferir e calcular a variação de cor, ou seja, apresentando valores tanto da efetividade clareadora por meio do Δ E2000, Δ E1976 e índice de brancura (Δ WID), visto que ainda são poucos encontrados na literatura. Assim como, seria interessante também desenvolver novos estudos clínicos randomizados com protocolos associando peróxido de hidrogênio de baixa ou média concentração ao LV. Quanto aos estudos *in vitro*, seria interessante avaliar outros fatores como alterações na dentina, na adesão, nos materiais restauradores, na gengiva, entre outros. Os resultados do estudo, com suas limitações de um estudo *in vitro*, demonstraram que o clareamento com LV foi eficaz, e que pode ser feito sem uso de agente clareador ou com agente clareador de baixa concentração tendo resultados efetivos.

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos na revisão sistemática, sugere-se que o protocolo com LV apenas é efetivo para clarear, não na mesma proporção que o peróxido de hidrogênio 35%, entretanto promove menor risco de sensibilidade. Já de acordo com o estudo *in vitro*, concluímos que o LED violeta foi efetivo para clareamento, e que foi mais efetivo quando associado ao peróxido de hidrogênio 10%. O uso do LED violeta não apresentou efeito negativo no esmalte dentário não promovendo alterações morfológicas nem estruturais no mesmo, visto que a microdureza e a composição química foram restabelecidas aos valores iniciais após sete dias do final do clareamento.

REFERÊNCIAS

- ALKHATIB, M. N.; HOLT, R.; BEDI, R. Prevalence of self-assessed tooth discolouration in the United Kingdom. **Journal of Dentistry**, v. 32, n. 7, p. 561-566, 2004.
- AMERICAN ACADEMY OF COSMETIC DENTISTRY. Whitening survey, summer 2012.
[https://aacd.com/proxy/files/Publications%20and%20Resources/Whitening%20Survey_Aug12\(1\).pdf](https://aacd.com/proxy/files/Publications%20and%20Resources/Whitening%20Survey_Aug12(1).pdf)
- ANDREATTA, L. M. L.; SOARES, A. F.; BOMBONATTI, J. F. S.; FURUSE, A. Y.; MONDELLI, R. F. L. Whitening gel and light source influence on pulp chamber temperature. **RSBO (online)**, v. 12, n. 2, p. 185-90, 2015.
- BASTING, R. T.; AMARAL, F. L.; FRANÇA, F. M.; FLÓRIO, F. M. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. **Oper Dent.**, v. 37, n. 5, p. 464-73, 2012.
- BERNARDON, J. K.; SARTORI, N.; BALLARIN, A.; PERDIGAO, J.; LOPES, G. C.; BARATIERI, L. N. Clinical performance of vital bleaching techniques. **Operat Dent.**, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2010.
- BRANSTROM, M. The hidrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries and dentinal crack. **Journal of Endodontics**, v.12, n.10, p.453-457, 1986.
- BRISO, A. L. F.; CONCEIÇÃO, E. N.; MARSON, F. C.; CINTRA, L. T. A.; GIANINNI, M.; PASCOTTO, R. C. Clareamento de dentes vitais e não vitais. In: FONSECA, A. S. **ODONTOLOGIA ESTÉTICA. EDITORA ARTES MÉDICAS**, 2014.
- BRUGNERA, A. P.; NAMMOUR, S.; RODRIGUES, J. A.; MAYER-SANTOS, E.; DE FREITAS, P. M.; BRUGNERA JUNIOR, A.; ZANIN, F. Clinical Evaluation of In-Office Dental Bleaching Using a Violet LED. **Photobiomodulation, Photomedicine, Laser Surg.**, v. 38, n. 2, p. 98-104, 2020.
- BRUGNERA, J. A.; RASTELLI, A. N. S.; ZANIN, F. A.A.; NÚÑEZ, S.; PANHOCA, V. H. Sugestão de protocolos de utilização Bright Max Whitening (MMO – São Carlos, SP). 7ª edição. 2017.

BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser - a systematic review. **Dent Mater J**, n. 23, p. 586–596, 2007.

CAREY, C. M. Tooth whitening: What we know. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 14, n. Suppl., p. 70-76, 2014.

CARVALHO, E. M. O. F.; ROBAZZA, C. R. C.; LAGE-MARQUES, J. L. Análise espectrofotométrica e visual do clareamento dental interno utilizando laser e calor como fonte catalisadora. **Pesquisa Odontológica Brasileira [online]**, v. 16, n. 4, p. 337-342, 2003.

COCESKA, E.; GJORGIEVSKA, E.; COLEMAN, N. J.; GABRIC, D.; SLIPPER I. J.; STEVANOVIC, M.; NICHOLSON, J. W. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. **J. Microsc.** v. 262, p.232-244, 2015.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE (CIE). Recommendations on Uniform Colour Spaces, Colour-Difference Equations, Psychometric Colour Terms. **CIE**, Paris, 1978.

DALTRO, T. W. S.; ALMEIDA, S. A. G.; DIAS, M. F.; LINS-FILHO, P. C.; DA SILVA, C. H. V.; GUIMARÃES, R. P. The influence of violet LED light on tooth bleaching protocols: In vitro study of bleaching effectiveness. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v. 32, n. 102052, p. 1-4, 2020.

DELIPERI, S.; BARDWELL, D. N.; PAPATHANASIOU, A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. **The Journal of the American Dental Association**, v. 135, n. 5, p. 628-634, 2004.

DE OLIVEIRA, B. P.; BAGNATO, V. S.; PANHOCA, V. H. SEM Analysis of a Peroxide Gel Whitening Protocol Associated to Light on Bovine Teeth. **JSM Oro Facial Surg**, v. 2, n.1, p. 1008, 2017.

DIETSCHI, D.; ROSSIER, S.; KREJCI, I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. **Quintessence Int.**, n. 37, p. 515–26, 2006.

EIMAR, H.; SICILIANO, R.; ABDALLAH, M. N.; NADER, S. A.; AMIN, W.M.; MARTINEZ, P. P.; CELEMIN, A.; CERRUTI, M.; TAMIMI, F. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. **J Dent.**, v. 40, n. suppl 2, p. e25-33, 2012.

FASANARO, T. S. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations, **J. Esthet. Restor. Dent.**, n. 4, p. 71–78, 1992.

FERNANDES, B. M.; TANAKA, M. H.; DE OLIVEIRA, A. L. B. M.; SCATOLIN, R. S. Color Stability of Dental Enamel Bleached with Violet LED Associated with or Without Low Concentration Peroxide Gels. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 12, n. 102101, 2020.

FLOREZ, F. L.; ANDRADE, M. F.; CAMPOS, E. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, O. B.; BAGNATO, V. S.; PANHOCA, V. H. In-office dental bleaching efficacy assessment in function of the light exposure regime by digital colorimetric reflectance spectroscopy. **Journal of Dentistry and Oral Hygiene**, v. 3, n. 8, p. 99-105, 2011.

FUSS Z, SZAJKIS S, TAGGER M. Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. **J Endod**, v. 15, n. 8, p. 362–4, 1989.

GALLINARI, M. O.; CINTRA, L. T. A.; BARBOZA, A. C. S.; SILVA, L. M. A. V.; ALCANTARA, S.; SANTOS, P. H.; FAGUNDES, T. C.; BRISO, A. L. F. Evaluation of the color change and tooth sensitivity in treatments that associate violet LED with carbamide peroxide 10 %: A randomized clinical trial of a split-mouth design. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 30, n.101679, 2020.

GALLINARI, M. O.; CINTRA, L. T. A.; SOUZA, M. B. A.; BARBOZA, A. C. S.; ESTEVES, L. M. B.; FAGUNDES, T. C.; BRISO, A. L. F. Clinical analysis of color change and tooth sensitivity to violet LED during bleaching treatment: A case series with split-mouth design. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 27, p. 59-65, 2019.

GALLINARI, M. O.; FAGUNDES, T. C.; DA SILVA, L. M.; DE ALMEIDA, M. B. S., BARBOZA, A.; BRISO A. A New Approach for Dental Bleaching Using Violet Light With or Without the Use of Whitening Gel: Study of Bleaching Effectiveness. **Oper Dent.**, v. 44, n.5, p. 521-529, 2019.

GEUS, J. L.; WAMBIER, L. M.; BOING, T. F.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. At-home Bleaching With 10% vs More Concentrated Carbamide Peroxide Gels: A Systematic Review and Meta-analysis. **Oper Dent.**, v. 43, n. 4, p. E210-E222, 2018.

GRAZIOLI, G.; VALENTE, L. L.; ISOLAN, C. P.; PINHEIRO, H. A.; DUARTE, C. G.; MUNCHOW, E. A. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use

of highly-concentrated bleaching gels. **Archives of Oral Biology**, v. 87, p. 157-162, 2018.

GURGAN, S.; CAKIR, F. Y.; YAZICI, E. Different light-activated inoffice bleaching systems: a clinical evaluation. **Lasers Med Sci**, n. 25, p. 817–822, 2010.

HATTAB, F. N.; QUDEIMAT, M. A.; AL-RIMAWI, H. S. Dental discoloration: an overview. **J Esthet Dent**, v. 11, n. 6, p. 291-310, 1999.

HUGO, B.; WITZEL, T.; KLAIBER, B. Comparison of in vivo visual and computer-aided tooth shade determination. **Clin Oral Invest**, v. 9, n. 4, p. 244-50, 2005.

HUTTON, B.; SALANTI, G.; CALDWELL, D. M.; CHAIMANI, A.; SCHMID, C. H.; CAMERON, C.; IOANNIDIS, J. P.; STRAUS, S.; THORLUND, K.; JANSEN, J. P. The Prisma extension statement for reporting of systematic reviews incorporating network meta-analyses of health care interventions: checklist and explanations. **Ann Intern Med**, v. 162, p. 777–784, 2015.

JOINER A. The bleaching of teeth: A review of the literature. **J Dent**, v. 34, n. 7, p. 412-9, 2006.

JOINER, A.; THAKKER, G.; COOPER, Y. Evaluation of a 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on enamel and dentin microhardness in vitro. **J Dent**, v. 32, n. Suppl 1, p. 27–34, 2004.

KASHIMA-TANAKA, M.; TSUJIMOTO, Y.; KAWAMOTO, K.; SENDA, N.; ITO, K.; YAMAZAKI, M. Generation of free radicals and/or active oxygen by light or laser irradiation of hydrogen peroxide or sodium hypochlorite. **J Endod**, n. 29, p. 141–143, 2003.

KESZTHELYI, G.; JENEI, A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. **J. Dent.**, n. 27, p. 509–515, 1999.

KIHN, P. W. Vital tooth whitening. **Dent. Clin. North Am.**, n. 51, p. 319–331, 2007.

KOBAYASHI, R. S.; PICOLO, M. Z. D.; KURY, M.; RESENDE, B. A.; FLOREZ, F. L. E.; CAVALLI, V. Effects of dental bleaching protocols with violet radiation on the color and chemical composition of stained bovine enamel. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v. 34, n. 102194, 2021.

KURY, M.; ANTONIALLI F. M.; SOARES, L. E. S.; TABCHOURY C. P. M.; GIANNINI, M.; ESTEBAN F. L. E.; CAVALLI V. Effects of violet radiation and nonthermal

atmospheric plasma on the mineral contents of enamel during in-office dental bleaching. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v. 31, n. 101848, 2020.

KURY, M.; PERCHES, C.; SILVA, D. P.; ANDRÉ, C. B.; Tabchoury, C. P. M.; GIANNINI, M.; CAVALLI, V. Color change, diffusion of hydrogen peroxide, and enamel morphology after in-office bleaching with violet light or nonthermal atmospheric plasma: An in vitro study 2020. **J Esthet Restor Dent**, v. 32, n. 1, p.102-112, 2020.

KURY, M.; WADA, E. E.; PALANDI, S. S.; DAL PICOLO, M. Z.; GIANNINI, M.; CAVALLI, V. Colorimetric evaluation after in-office tooth bleaching with violet LED: 6- and 12-month follow-ups of a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, 2021.

KURY, M.; WADA, E. E.; SILVA, D. P.; TABCHOURY, C. P.; GIANNINI, M.; CAVALLI, V. Effect of violet LED light on in-office bleaching protocols: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Applied Oral Science**, v. 28, n. e20190720, p. 1-11, 2020.

LAGO, A. D. N.; FERREIRA, W. D. R.; FURTADO, G. S. Dental bleaching with the use of violet light only: reality or future? **Photodiagnosis and Photodyn Ther**. v. 17, p. 124-126, 2017.

LUQUE-MARTINEZ, I.; REIS, A.; SCHROEDER, M.; MUÑOZ, M. A.; LOGUERCIO, A. D.; MASTERSON, D.; MAIA L. C. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig.**, v. 20, n. 7, p. 1419-33, 2016.

MACHADO, A. E. H. Terapia Fotodinâmica: Princípios, Potencial de Aplicação e Perspectivas. **Quimica Nova.**, v. 23, n. 2, p.237-243, 2000.

MARAN, B. M.; BUREY, A.; DE PARIS, M. T.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. **J Dent.**, v. 70, p.1-13, 2018.

MARAN, B. M.; MATOS, T. D. P.; CASTRO, A. D. S. D.; VOCHIKOVSKI, L.; AMADORI, A. L.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A.; BERGER, S. B. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. **J. Dent.**, v. 103, n.103499, p. 1-17, 2020.

MARKOWITZ, K. Pretty painful: Why does tooth bleaching hurt? **Medical Hypotheses**, v. 74, n.5, p.835-840, 2010.

MARTINI, E. C.; PARREIRAS, S. O.; SZESZ, A. L.; COPPLA, F. M.; LOGUERCIO, A. D.; 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.**, v. 24, n. 1, p. 385-394, 2020.

MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. **Oper Dent.**, n. 34, p. 230–5, 2009.

MATIS, B. A.; MOUSA, H. N.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. J. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. **Quintessence Int**, v. 31, n. 5, p. 303-10, 2000.

MCCASLIN, A. J.; HAYWOOD, V. B.; POTTER, B. J.; DICKINSON, G. L.; RUSSELL, C. M. Assessing dentin color changes from nightguard vital bleaching. **J Am Dent Assoc.**, v. 130, n. 10, p. 1485-90, 1999.

MENA-SERRANO, A. P.; GARCIA, E.; LUQUE-MARTINEZ, R.; GRANDE, A.D., LOGUERCIO, A.; REIS, A. A single-blind randomized trial about the effect of hydrogen peroxide concentration on light-activated bleaching, **Oper. Dent.**, v. 41, p. 455–464, 2016.

MINOUX, M.; SERFATY, R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects - a review. **Quinten Publ.**, v. 39, n.8, p. 645–59, 2008.

MUSHASHE, A. M.; COELHO, B. S.; GARCIA, P. P.; RECHIA, B. C. N.; CUNHA, L. F.; CORRER, G. M.; GONZAGA, C. C.; Effect of diferente bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. **J. Clin. Exp. Dent**, v. 10, n.8, p.772-775, 2018.

NAZISH, F.; ABIDI, S. Y. A.; MEO, A. A.; In Vitro Comparative Study of Two Different Bleaching Agents on Micro-hardness Dental Enamel. **Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan**, v. 26, n. 2, p. 83-86, 2016.

OLIVEIRA, P. H. C.; OLIVEIRA, L. H. C.; OLIVEIRA, M. R. C.; MORIYAMA, C.; DE PAULA, E.; MORAES, A. G. V.; DEANNA A. M.; ZANIN, F. A. A.; GOMES, A. O.; BRUGNERA JUNIOR, A.; BUSSADORI, S. K. In Vitro Evaluation of the Effectiveness of Dental Bleaching with Carbamide Peroxide and Violet Light. **Photobiomodul Photomed Laser Surg**, v. 39, n. 8, p. 535-543, 2021.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan – a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n.210, 2016.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021.

PANHOCA, V. H.; DE OLIVEIRA, B. P.; BAGNATO, V.S. Dental bleaching efficacy with light application: in vitro study. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v. 12, p. 357, 2015.

PANHÓCA, V. H.; RASTELLI, A. N. S.; ZANIN, F. A. A.; BAGNATO, V. S.; BRUGNERA, J. A. Odontologia Estética Clareamento dental: nova perspectiva para a Odontologia Estética. **Dental Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 71, n. 1, p. 95-101, 2017.

PÉREZ, M. M.; GHINEA, R., RIVAS, M. J.; YEBRA, A.; IONESCU, A. M.; PARAVINA, R. D.; et al. Development of a customized whiteness index for dentistry based on CIELAB color space. **Dent. Mater.**, v. 2, n. 3, p. 461-467, 2016.

PÉREZ, M. M.; PECHO, O. E.; GHINEA, R.; PULGAR, R.; DELLA BONA, A. J. C. D. Recent advances in color and whiteness evaluations in dentistry. **Current Dentistry**, v. 1, n. 1, p. 23-29, 2019.

PINHEIRO, A. L. B.; BRUGNERA JUNIOR, A.; ZANIN, F. Aplicação do Laser na Odontologia. **Ed Santos**, 428p São Paulo, 2010.

POLYDOROU, O.; SCHEITZA, S.; SPRAUL, M.; VACH, K.; HELLWING, E.; The effect of long-term use of tooth bleaching products on the human enamel surface. **The Society of The Nippon Dental University**, v. 106; n. 1, p.64-72, 2018.

RIEHL, H.; FRANCCI, C. E.; COSTA, C. A. S.; RIBEIRO, A. P. D.; CONCEIÇÃO, E. N. Clareamento de dentes vitais e não vitais. In: FONSECA, A. S. ODONTOLOGIA ESTÉTICA – A arte da Perfeição. **EDITORA ARTES MÉDICAS**, 2008.

SANTOS, A. E. C. G.; BUSSADORI, S. K.; PINTO, M. M.; BRUGNERA JUNIOR, A.; ZANIN, F. A. A.; SILVA, T.; et al. Clinical evaluation of in-office tooth whitening with violet LED (405 nm): A double-blind randomized controlled clinical trial. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 35, n. 102385, p. 1-11, 2021.

SANTOS, A. E. C. G.; BUSSADORI, S. K.; PINTO, M. M.; PANTANO JUNIOR, D. A.; BRUGNERA JUNIOR, A.; ZANIN, F. A. A.; et al. Evaluation of in-office tooth whitening

treatment with violet LED: protocol for a randomised controlled clinical trial. **BMJ Open**, v. 8, n. e021414, 2018.

SHARMA, G.; WU, W.; DALAL, E. N. The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. **Color Res. Appl.**, v. 30, p. 21-30, 2005.

SILVA, A. C. P.; FREITAS, C. F.; TESSARO, A. L.; CAETANO, W.; SANTIN, S. M. O.; HIOKA, N.; PALIOTO, G. F. ATIVIDADE FOTODINÂMICA E CONCEITOS: UM EXPERIMENTO DEMONSTRATIVO. **Química Nova**, v. 41, n. 6 p. 706-712, 2018.

SILVA, F. B.; CHISINI, L. A.; DEMARCO, F. F.; HORTA, B. L. et al. Desire for tooth bleaching and treatment performed in Brazilian adults: findings from a birth cohort. **Brazilian Oral Research [online]**, v. 32, n.12, p. 1-10, 2018.

SOARES, D. G.; BASSO, F. G.; PONTES, E. C.; GARCIA, L. D. A. F.; HEBLING, J.; DE SOUZA COSTA, C. A. Effective tooth-bleaching protocols capable of reducing H₂O₂ diffusion through enamel and dentine. **J Dent.**, v. 42, n. 3, p. 351-8, 2014.

SOBRAL, M. F. P.; CASSONI, A.; TENIS, C. A.; STEAGALL JUNIOR, W.; BRUGNERA JUNIOR, A.; BAGNATO, V. S.; BOTTA, S. B. Longitudinal, Randomized, and Parallel Clinical Trial Comparing a Violet Light-Emitting Diodes System and In-Office Dental Bleaching: 6-Month Follow-Up. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 39, n. 6, p. 403-410, 2021.

STERNE, J. A. C; SAVOVIC, J.; PAGE, M. J.; ELBERS, R. G.; BLENCOWE, N. S.; BOUTRON, I.; et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomized trials. **BMJ**, v. 366, n. l4898, 2019.

SULIEMAN, M.; MACDONALD, E.; REES, J.; ADDY, M. Comparison of three in-office bleaching systems based on 35% hydrogen peroxide with different light activators. **Am J Dent**, n. 18, p. 194–197, 2005.

SWIFT JR, E. J.; MAY; K. N.; WILDER JR, A. D.; HEYMANN, H. O.; BAYNE, S. C. Two-year clinical evaluation of tooth whitening using an at-home bleaching system. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 11, n.1, p. 36-42, 1999.

TEN BOSCH, J. J.; COOPS, J.C. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. **Journal of Dental Research**, v. 74, p. 374-380, 1995.

THOMAS, J.; KNEALE, D.; MCKENZIE, J. E.; BRENNAN, S. E.; BHAUMIK, S. Chapter 2: Determining the scope of the review and the questions it will address. In: HIGGINS, J. P. T.; THOMAS, J.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.; LI, T.; PAGE, M. J.; WELCH, V. A. (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.2 (updated February 2021). **Cochrane**, 2021.

TIN-OO, M.M.; SADDKI, N.; HASSAN, N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. **BMC Oral Health**, v. 11, n. 6, p. 1-8, 2011.

TREDWIN, C. J.; NAIK, S.; LEWIS, N. J.; SCULLY, C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: Review of adverse effects and safety issues. **British Dental Journal**, v. 200, n. 7, p. 371–376, 2006.

WEE, A. G.; LINDSEY, D. T.; KUO, S.; JOHNSTON, W. M. Color accuracy of commercial digital cameras for use in dentistry. **Dent Mater**, v. 22, n. 6, p. 553-9, 2006.

WETTER, N. U.; BARROSO, M. C. S.; PELINO, J. E. P. Dental bleaching efficacy with diode laser and LED Irradiation: an in vitro study. **Lasers Surg Med**, n. 35, p. 254-8, 2004.

WHITE DJ, KOZAK KM, ZOLADZ JR, et al. Effects of tooth-whitening gels on enamel and dentin ultrastructure - a confocal laser scanning microscopy pilot study. **Compend Contin Educ Dent**, v. 21, n. Suppl 29, p. S29–34, 2000.

ZACH, L.; COHEN, G. Pulp response to externally applied heat. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, n. 19, p. 515-30, 1965.

ZANIN, F. Recent Advances in Dental Bleaching with Laser and LEDs. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 34, n. 4, p. 135-6, 2016.

ZANIN, F.; PANHOCA, V. H.; BRUGNERA, A. P.; WINDLIN, M. C.; BRUGNERA, A. J. Dental bleaching. The great leap: the use of light without gel. In: WORLD FEDERATION FOR LASER DENTISTRY. *Laser Dentistry: Current Clinical Applications*. **Universal Publishers**, Inc. 2018.

ZEKONIS, R.; MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; SHETRI, S. A.; ECKERT, G. J.; CARLSON, T. J. Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments. **Operative dentistry**, v. 28, n. 2, p.114-121, 2003.

ANEXOS

ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG 				
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP				
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA				
Título da Pesquisa: Eficácia e estabilidade da técnica de clareamento com LED violeta				
Pesquisador: João Carlos Gomes				
Área Temática:				
Versão: 1				
CAAE: 03817218.8.0000.0105				
Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa				
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio				
DADOS DO PARECER				
Número do Parecer: 3.067.217				
Apresentação do Projeto:				
Projeto de Pesquisa: Eficácia e estabilidade da técnica de clareamento com LED violeta. O clareamento com luz LED violeta é tão eficaz e apresenta menor desenvolvimento de sensibilidade dentária quanto o clareamento com peróxido de hidrogênio 35%.				
Objetivo da Pesquisa:				
Objetivo Primário: Avaliar a alteração morfológica e estrutural dentária assim como a efetividade do clareamento com luz LED violeta associado ou não ao uso de gel clareador em diferentes concentrações.				
Objetivo Secundário: Avaliar os efeitos dos diferentes protocolos de clareamento dentário na composição química dentária, através da espectroscopia Raman antes e após a realização dos protocolos de clareamento dentário analisando os picos referentes à concentração de fosfato e carbonato; Analisar as alterações morfológicas superficiais do esmalte dental através da microscopia eletrônica de varredura (MEV); Caracterizar, por meio de microscopia de força atômica (AFM), a topografia e a rugosidade da superfície dentária após a realização dos protocolos de				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvarararas, Bloco M, Sala 116-B</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Uvarararas CEP: 84.030-900</td> </tr> <tr> <td>UF: PR Município: PONTA GROSSA</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br</td> </tr> </table>	Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvarararas, Bloco M, Sala 116-B	Bairro: Uvarararas CEP: 84.030-900	UF: PR Município: PONTA GROSSA	Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br
Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvarararas, Bloco M, Sala 116-B				
Bairro: Uvarararas CEP: 84.030-900				
UF: PR Município: PONTA GROSSA				
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br				
Página 01 de 04				

Continuação do Parecer: 3.067.217

clareamento; Analisar a efetividade e estabilidade dos protocolos clareadores, através do uso do uso do espectrofotômetro digital Vita Easyshade e da escala Vitta. Avaliar o grau de sensibilidade dentária após a realização dos protocolos clareadores por meio do uso da Escala Visual Analógica (VAS) e da Escala Numérica (NRS).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

ETAPA 1: Apenas para os operadores, que irão operar máquinas de corte e difração de raios X. No entanto, serão utilizados equipamentos de proteção individual para minimizar esses riscos.

ETAPA 2: Os voluntários da pesquisa podem sofrer queimaduras, irritabilidade do tecido gengival, sensibilidade ou alergia a algum componente empregado na pesquisa. Podem ocorrer eventuais ulcerações que serão tratadas pelos pesquisadores responsáveis sintomaticamente com pomada anestésica de lidocaína (xylocaína pomada 5%) e Omcilon-A Orabase. Em casos de alergia ou sensibilidade a algum componente, implicará na suspensão do clareamento e retirada do indivíduo da pesquisa. Ainda podem apresentar sensibilidade dentária após o clareamento com gel de peróxido de hidrogênio, entretanto, essa sensibilidade é passageira.

Benefícios:

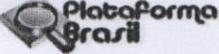
ETAPA 1: Obtendo resultados satisfatórios que comprovem a eficácia dos diferentes protocolos clareadores, é possível direcionar e fundamentar o uso desses protocolos na clínica odontológica, beneficiando os cirurgiões-dentistas na realização de procedimentos clareadores com potencial menor de sensibilidade com mesma eficácia.

ETAPA 2: Todos os voluntários desta pesquisa receberão orientação e materiais gratuitos para realização do clareamento. Os produtos e técnicas empregados nesse estudo já são de uso na odontologia e completamente seguros. Esperam-se resultados promissores com o uso do LED violeta com mesma eficácia e menor sensibilidade para a técnica de clareamento de consultório.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo será desenvolvido em duas etapas uma in vitro e uma in vivo. A etapa in vitro será desenvolvida em terceiros molares hígidos extraídos em

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
 Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
 UF: PR Município: PONTA GROSSA E-mail: coep@uepg.br
 Telefone: (42)3220-3108

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG 

Continuação do Parecer: 3.067.217

que se avaliará a alteração morfológica e estrutural e eficácia do clareamento dental com luz LED violeta associada ou não a agentes clareadores de diferentes concentrações. Após preparo dos corpos de prova, estes passarão por um processo de manchamento com café e posteriormente, será realizado o protocolo clareador. Nove grupos serão estudados: sem tratamento (controle), LED violeta, Peróxido de hidrogênio 35%, Peróxido de carbamida 37%, LED violeta associado ao peróxido de hidrogênio 35%, LED violeta associado ao peróxido de carbamida 37%, LED violeta associado ao peróxido de hidrogênio 6%, LED violeta associado ao peróxido de carbamida 10%, LED azul associado ao peróxido de hidrogênio 35%. Serão realizadas a espectroscopia micro-Raman, a microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a microscopia de força atômica (AFM) para avaliação da alteração morfológica e estrutural e para avaliação da eficácia do protocolo clareador será utilizado o espectrofotômetro (Easyshade). A etapa in vivo será uma pesquisa clínica randomizada com a realização protocolos clareadores com melhores resultados na primeira etapa comparados aos protocolos padrão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em anexo e de acordo com as normas 466/2012

Recomendações:

Enviar o relatório final ao término do projeto por Notificação via Plataforma Brasil para evitar pendências

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO 1261521.pdf	21/11/2018 18:56:16		Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	21/11/2018 18:55:27	João Carlos Gomes	Aceito

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
 Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
 UF: PR Município: PONTA GROSSA
 Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 3.067.217

Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	banco.pdf	21/11/2018 18:54:53	João Carlos Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	21/11/2018 18:28:20	João Carlos Gomes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	21/11/2018 18:28:06	João Carlos Gomes	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderost.pdf	21/11/2018 18:23:07	João Carlos Gomes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PONTA GROSSA, 08 de Dezembro de 2018

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 **E-mail:** coep@uepg.br

ANEXO B- DECLARAÇÃO A COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
CURSO DE ODONTOLOGIA
Banco de Dentes Humanos

DECLARAÇÃO À COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA

Para fins de avaliação pela Comissão de Ética em Pesquisa em Seres Humanos dessa instituição de ensino superior, o Banco de Dentes Humanos da UEPG apresenta dentes disponíveis necessários para a elaboração desta pesquisa. Sendo assim, após aprovação da COEP/UEPG, nossa contribuição consistirá no oferecimento de **250 terceiros molares hígidos** para execução do trabalho de pesquisa intitulado: **Eficácia e estabilidade da técnica de clareamento com LED violeta**, a ser realizado por **Juliana Squizzato Leite**, orientada pelo **Prof. Dr. João Carlos Gomes** e co-orientada pela **Profa. Dra. Alessandra de Nara Souza Rastelli**.

Ponta Grossa, 19 de novembro de 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Departamento de Odontologia
Banco de Dentes Humanos

Prof.ª Dr.ª Stella Kossatz Pereira
Coordenadora

Profa. Dra. Stella Kossatz Pereira
Coordenadora do Banco de Dentes Humanos - UEPG