

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 07/05/2021



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Eran Nair Mesquita de Almeida

Avaliação das características do esmalte dental clareado por diferentes protocolos

Araraquara

2019



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Eran Nair Mesquita de Almeida

Avaliação das características do esmalte dental clareado por diferentes protocolos

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na Área de Dentística Restauradora.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli

Araraquara

2019

Almeida, Eran Nair Mesquita de

Avaliação das características do esmalte dental clareado por diferentes protocolos / Eran Nair Mesquita de Almeida. -- Araraquara: [s.n.], 2019
55 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli

1. Clareamento dental 2. Peróxido de hidrogênio 3. Esmalte dentário.

I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marley C. Chiusoli Montagnoli, CRB-8/5646

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Eran Nair Mesquita de Almeida

Avaliação das características do esmalte dental clareado por diferentes protocolos

Comissão julgadora

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Odontológicas

Presidente e orientadora: Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli

2º Examinador: Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

3º Examinador: Profa. Dra. Patrícia Aleixo dos Santos Domingos

Araraquara, 07 de Maio de 2019.

DADOS CURRICULARES

Eran Nair Mesquita de Almeida

NASCIMENTO: 26 de Novembro de 1990 – São Luís – MA

FILIAÇÃO: Mãe: Maria de Fatima Mesquita Almeida

Pai: Edvan de Almeida Junior

2017 – 2019 Mestrado em Ciências Odontológicas área de Dentística Restauradora.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

2018 – 2019 Capacitação em Reabilitação Oral: Próteses implantosuportadas e
sobre dentes. Associação Paulista de Cirurgiões Dentista, APCD, Brasil.

2016 – 2018 Especialização em Dentística Restauradora.
Núcleo de Pós-Graduação e Pesquisa em Odontologia, FAEPO, Brasil.

2016 – 2016 Aperfeiçoamento Profissionalizante.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

2015 – 2015 Habilitação em Laserterapia. Instituto Pós-Saúde, PÓS-SAÚDE, Brasil.

2015 – 2015 Aperfeiçoamento em Estética Branca e Vermelha. Centro Integrado de
Educação Continuada, CIEC, Brasil.

2009 – 2014 Graduação em Odontologia. Universidade Ceuma, UNICEUMA, Brasil.

2006 – 2008 Ensino Médio (2º grau).
Centro de Ensino Upaon-Açu, UPAON, Brasil.

Dedico este trabalho à minha família e em especial aos meus avós, Iracema Figueiredo de Almeida e Edvan Araújo de Almeida (em meu coração), pelo amor e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre estar ao meu lado, com ele fui capaz de ultrapassar limites que acreditava intransponíveis e realizar sonhos.

Aos meus pais Fátima Mesquita e Edvan Junior, vocês são os melhores amigos que eu poderia ter. Amo vocês!

À minha madrinha Eran Nair e meus tios Emanuel Mesquita, Guaracy Figueiredo e Tadeu Mesquita, que são meus espelhos de comprometimento e determinação.

À Hugo Victor, pelo companheirismo, compreensão e incentivo.

Aos amigos de pós-graduação e os da minha amada São Luís do Maranhão, por tornarem a trajetória mais tranquila e alegre.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara por me receber tão bem e pela oportunidade de cursar o mestrado.

Agradeço ao corpo docente do programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, coordenado pela Profa. Dra. Fernanda Lourenção Briguenti, em especial a minha orientadora e membro do corpo docente da Disciplina de Dentística Restauradora, Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli, pela confiança, incentivo e profissionalismo.

Agradeço ao corpo docente da Disciplina de Dentística Restauradora, Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli, Prof. Dr. Edson Alves de Campos, Prof. Prof. Dr. José Roberto Cury Saad, Prof. Prof. Dr. Sizenando de Toledo Porto Neto e Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Junior. À Profa. Dra. Andréa Abi Rached Dantas e ao Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade, que desde o início se dispuseram a participar da minha banca examinadora durante os exames de pré-qualificação e qualificação do mestrado, meu sincero agradecimento.

Ao Magnífico Reitor Prof. Dr. Sandro Roberto Valentini e Vice-Reitor Prof. Dr. Sérgio Roberto Nobre da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara, representados pela Diretora Profa. Dra. Elaine Maria Sgaviolli Massucato, ao Vice-Diretor Prof. Dr. Edson Alves de Campos.

Agradeço a todos os funcionários do Departamento de Odontologia Restauradora.

Agradeço à seção técnica de pós-graduação pela gentileza e competência, gratidão Cristiano e Alexandre.

À toda equipe de professores da Especialização em Dentística Restauradora da Fundação Araraquarense de Ensino e Pesquisa- FAEPO ano de 2018, aqui representados pela Profa. Dra. Máyra Andressa, muito obrigada, vocês foram essenciais. O sonho de passar no seletivo para mestrado tornou-se possível devido aos aprendizados clínicos e teóricos que adquiri com vocês.

Aos laboratórios de Dentística da FORP-USP e Laboratório II Multiusuários do IQ-UNESP e aos respectivos técnicos Sra. Patrícia Marchi e Sr. Sérgio Luís Scarpi pelo auxílio e disponibilidade durante todo o período das análises.

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo nº 2013/07276-1) pelo apoio financeiro essencial para realização dessa pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Código de financiamento 133794//2017-2.

“Mas é preciso ter manha
É preciso ter graça
É preciso ter sonho sempre
Quem traz na pele essa marca
Possui a estranha mania
De ter fé na vida” .
(Milton Nascimento)

Almeida ENM. Avaliação das características do esmalte dental clareado por diferentes protocolos [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

RESUMO

O objetivo deste estudo in vitro foi avaliar a eficácia de diferentes técnicas de clareamento dental, através das análises de dureza e conteúdo mineral do esmalte dental clareado. Diferentes protocolos foram testados após manchamento dos espécimes com (café), como segue: G1: Whiteness HP Maxx (FGM); G2: Whiteness HP Maxx (FGM) + LED Azul – Twin Flex Evolution (MMOptics); G3: Whiteness HP Maxx (FGM) + LED Violeta – Bright Max Whitening (MMOptics); G4: Peróxido de Hidrogênio a 10% (FGM); G5: Peróxido de Hidrogênio a 10% (FGM) + Led Violeta – Bright Max Whitening (MMOptics); G6: Peróxido de Carbamida a 22% (FGM); G7: Peróxido de Carbamida a 22% (FGM) + LED Violeta – Bright Max Whitening (MMOptics) e G8: LED Violeta – Bright Max Whitening (MMOptics). Foram obtidos oitenta (n=80) espécimes de (4x4x2mm) da face vestibular de incisivos bovinos, após foram seccionados ao meio em máquina de corte, separando cada espécime em duas metades, uma metade foi utilizada como espécime sem procedimento clareador (controle) e a outra metade como espécime com procedimento clareador (tratado). Foi realizada análise em profundidade no esmalte, afim de verificar as possíveis alterações na superfície (S) e subsuperfície (P), assim, cento e sessenta (n=160) espécimes foram avaliados quanto microdureza Knoop (n =10) e espectroscopia Raman (n = 5). Os diferentes protocolos para clareamento dental foram aplicados de acordo com os fabricantes dos produtos e dos equipamentos. Os espécimes permaneceram em saliva artificial a 37°C durante todo o período dos experimentos, sendo substituída semanalmente. As alterações no esmalte dental bovino foram avaliadas imediatamente após as sessões de clareamento. A avaliação estatística foi realizada por análises de variância ANOVA de (3 fatores), e teste de Tukey, em nível de significância de 5%. Quanto à dureza, foi observado significância dos efeitos de procedimento (ausente ou presente) ($p < 0,001$), profundidade (superfície ou subsuperfície) ($p < 0,001$) e da interação entre os grupos e profundidade ($p = 0,014$). Em todos os grupos observou-se redução da dureza. No entanto, em G8 não houve diferença na profundidade nos espécimes tratados (superfície: $288,2 \pm 19,4$; subsuperfície: $272,4 \pm 28,0$). Quanto ao conteúdo mineral observou-se diferença somente em G2 na subsuperfície (controle: 37837 ± 8895 ; tratado: 25796 ± 3039). O protocolo utilizado no G8 demonstrou resultados médios de dureza superiores e não apresentou nenhuma alteração no conteúdo mineral, desta forma sugere-se que a ausência da utilização de um gel clareador pode levar a menores alterações na superfície do esmalte, imediatamente após o clareamento dental.

Palavras – chave: Clareamento dental. Peróxido de hidrogênio. Esmalte dentário.

Almeida ENM. Evaluation of the characteristics of bleached tooth enamel by different protocols [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

ABSTRACT

The objective of this in vitro study was to evaluate the effectiveness of different dental bleaching techniques through microhardness analysis and mineral content of bleached dental enamel. Different protocols were tested after spotting the specimens with (coffee), as follows: G1: Whiteness HP Maxx (FGM); G2: Whiteness HP Maxx (FGM) + Blue LED - Twin Flex Evolution (MMOptics); G3: Whiteness HP Maxx (FGM) + Violet Led - Bright Max Whitening (MMOptics); G4: 10% Hydrogen Peroxide (FGM); G5: 10% Hydrogen Peroxide (FGM) + Violet Led - Bright Whitening (MMOptics); G6: 22% carbamide peroxide (FGM); G7: 22% Carbamide Peroxide (FGM) + LED Violet - Bright Max Whitening (MMOptics) and G8: Violet LED - Bright Max Whitening (MMOptics). Eighty (4x4x2mm) specimens were collected from the bovine incisal vestibular surface, after being sectioned in the cutting machine, separating each specimen into two halves, one half was used as a specimen without bleaching procedure (control) and the other half as a specimen with bleaching procedure (treated). To verify the possible changes in surface (S) and subsurface (P), one hundred and sixty (n = 160) specimens were evaluated for Knoop microhardness (n = 10) and Raman spectroscopy (n = 5). The different dental bleaching protocols were applied according to the manufacturers of the products and equipment. The specimens remain in artificial saliva at 37 ° C throughout the experiment period and are replaced weekly. Changes in bovine dental enamel were evaluated after bleaching sessions. Statistical analysis was performed by analysis of variance ANOVA (3 factors) and Tukey test at a significance level of 5%. For the hardness measurement, it was observed a significant effect of the procedures (p <0.001), depth (sub-surface or surface) (p <0.001) and the interaction among the groups and depth (p = 0.014). Hardness reduction was observed in all groups. However, no difference was found on the surface and subsurface of the treated specimens (surface: 288.2 ± 19.4, subsurface: 272.4 ± 28.0) for G8. For the mineral content, no difference was observed on the subsurface (control: 37837 ± 8895, treated: 25796 ± 3039) for G2. Based on the results, it was possible to concluded that the absence of bleaching gel in the G8 showed higher hardness mean values and no changes on the mineral content were observed. Then, it is suggested that the absence of the bleaching gel can lead to minor changes on the enamel surface immediately after dental whitening.

Keywords: Tooth bleaching. Hydrogen peroxide. Dental enamel.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	PROPOSIÇÃO	16
2.1	Objetivos Gerais	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	REVISÃO DA LITERATURA	17
4	MATERIAL E MÉTODO	27
4.1	Delineamento Experimental	27
4.2	Grupos Investigados.....	28
4.3	Obtenção e Preparo dos Espécimes	29
4.3.1	Distribuição dos espécimes nos grupos experimentais.....	32
4.3.2	Protocolo de manchamento	33
4.3.3	Grupos experimentais.....	35
4.4	Testes Realizados	36
4.4.1	Dureza Knoop	36
4.4.2	Espectroscopia Raman.....	37
4.5	Análise Estatística	38
5	RESULTADO	39
6	DISCUSSÃO	43
7	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS.....	48
	ANEXO	53

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade atual os padrões de beleza estão muito ligados ao exposto na mídia, onde exibir um sorriso branco e alinhado é sinônimo de melhora na autoestima e nos relacionamentos interpessoais¹. Assim, o clareamento dental tem seu destaque, por apresentar-se como uma técnica conservadora, com resultados rápidos e menos dispendiosos²⁻⁴.

No entanto, visando a efetividade na técnica do clareamento dental é necessária uma avaliação criteriosa sobre a etiologia das alterações de cor dos dentes, que podem ocorrer devido a fatores de origem intrínseca ou extrínseca⁵.

As manchas de origem intrínseca, geralmente ocorrem durante o desenvolvimento dentário, podendo afetar tanto o esmalte como a dentina. Sua etiologia pode estar relacionada ao contato com material cromogênico, assim como também ao traumatismo dental, necrose pulpar, uso de antibióticos e consumo excessivo de flúor⁶. A remoção dessas manchas é mais difícil, por isso é crucial que o paciente tenha conhecimento das limitações do seu caso, já que pode não atingir as expectativas esperadas, havendo assim a necessidade de outra intervenção ou até contra-indicação do tratamento clareador⁵.

As manchas de origem extrínseca têm sua remoção facilitada, pois tratam-se de pigmentos localizados sobre a superfície do esmalte, sendo assim, manchas superficiais. O fator etiológico está relacionado ao consumo de alimentos com pigmentação intensa e pelo contato com agentes catiônicos, como ferro e metais. O tabaco e a ingestão de bebidas pigmentadas como o vinho e refrigerantes, podem também levar ao manchamento da superfície dental^{5,6}.

Uma vez realizado o diagnóstico da etiologia da alteração de cor e indicado o procedimento de clareamento dental, os agentes clareadores de escolha para dentes polpados ou não polpados, são os géis à base de peróxido de hidrogênio (PH) e peróxido de carbamida (PC)^{2,7-9}.

A reação que ocorre durante o clareamento utilizando os géis (PH) e (PC) trata-se de um processo químico que envolve a oxidação¹⁰. O peróxido de hidrogênio quando em contato com a estrutura dental e saliva, se decompõe e libera radicais livres, que são substâncias instáveis, muito reativas e de baixo peso molecular. Assim, possuindo a capacidade de penetrar no esmalte através dos espaços interprismáticos e na dentina através dos túbulos dentinários, onde cadeias longas

quimicamente estáveis formadas por moléculas de carbono são quebradas e convertidas em estruturas menores, cromaticamente mais claras².

Em meio ácido há a formação de radicais livres mais fracos, conhecidos como radicais de hidroxila. Quando em meio básico, ocorre à formação de radicais peridroxila, mais potentes e com maior poder para aumentar o efeito do clareamento. Nomeiam-se radicais livres como átomos ou moléculas com um ou mais elétrons desemparelhados em sua órbita externa. O elétron livre contribui ao recebimento de outras moléculas, o que torna os radicais livres mais reativos¹¹.

As técnicas clareadoras mais conhecidas com utilização do peróxido, são duas, o clareamento caseiro e o de consultório. O clareamento dental caseiro é realizado com peróxido de carbamida (PC) entre 10% e 22% ou peróxido de hidrogênio (PH) em baixa concentração entre 4% e 10% com auxílio de moldeira, o que possibilita o gel permanecer em contato com os elementos dentais durante o procedimento⁷. Nessa técnica é necessário a cooperação do paciente para seguir as orientações de uso possibilitando assim, a obtenção de bons resultados. Caso ocorra dificuldade em seguir corretamente as orientações, a indicação dessa técnica é inapropriada¹².

Já o clareamento dental de consultório possibilita ao cirurgião-dentista maior controle sobre o procedimento. O profissional através da aplicação de uma barreira gengival e utilização de abridor de boca específico para clareamento dental, consegue limitar o contato do gel as áreas desejadas. Devido a isso, o peróxido de hidrogênio (PH) em altas concentrações que podem variar de 30 a 40% é o agente clareador mais utilizado. Podendo ainda ser associado a essa técnica a utilização de um equipamento como fonte de luz ^{1,13}.

Nestes aparelhos, os quais utilizam LED como fonte de luz, a radiação possui um comprimento de onda específico, cerca de 470 nm, atuando na faixa da luz azul. Servem para acelerar a reação de oxidação, e assim proporcionam o ganho no tempo de realização do procedimento clareador¹³⁻¹⁶.

Adicionalmente, aos conhecimentos sobre os materiais utilizados e as indicações dos procedimentos clareadores dentários, é importante ter conhecimento dos efeitos colaterais que podem estar associados as técnicas clareadoras. Como, o surgimento de irritação gengival, que ocorre devido ao contato do gel de peróxido com essa região, podendo assim, causar queimaduras e levar ao desconforto do paciente¹⁷.

Por sua vez, um outro efeito colateral é a sensibilidade dental. Comumente

aparecem pacientes que durante anamnese relatam descontentamento com a cor dos dentes, entretanto ao exame clínico características como presença de lesões cervicais não cariosas, trincas, retrações gengivais e áreas de dentina exposta, são identificadas e podem estar ligadas a sensibilidade dentária pré-existente^{14,16,18}.

A presença de situações clínicas dessa forma podem favorecer a penetração do princípio ativo do gel clareador, no complexo dentino-pulpar, exacerbando a sintomatologia dolorosa. Nesses casos, o clareamento caseiro seria contraindicado e o clareamento de consultório indicado, desde que realizada a proteção dessas áreas com a barreira gengival^{4,6,18}.

Em pacientes que não apresentam sensibilidade dental pré-existente ou situações clínicas que favoreçam a dissociação do peróxido, a hipersensibilidade pode ocorrer devido aos radicais livres, provenientes do peróxido de hidrogênio (PH) que podem penetrar a estrutura dos dentes e chegar à polpa, gerando inflamação. Nesses casos, o gel clareador com altas concentrações pode exceder a capacidade antioxidante das células da polpa, gerando estresse oxidativo e danos celulares¹⁹, o que favorece o aumento da sensibilidade. Entretanto, esses ainda são os agentes clareadores mais utilizados para a técnica em consultório^{18,19}.

Estudos também relatam o aumento na sensibilidade dentária após a utilização de fonte de energia led azul, e comprovam que o resultado obtido sem seu uso é igualmente efetivo no clareamento de consultório^{1,15}.

Assim, para diminuir a incidência desses efeitos é essencial a atenção durante a execução do clareamento e a individualização durante o procedimento, seja reduzindo o tempo de contato do gel ou a quantidade de aplicações do produto durante a mesma sessão^{18,19}.

No que se refere aos efeitos adversos, inúmeras pesquisas relatam que os protocolos de clareamento dental podem causar alterações estruturais no esmalte. Dependendo do protocolo utilizado, causando uma maior diminuição da dureza e do conteúdo mineral, imediatamente após os procedimentos clareadores^{9,20-23}.

Atualmente surgiu o clareamento com fonte de luz violeta, tratando-se de uma luz visível e não ionizante^{24,25}. Age por mecanismos físicos e não químicos, possibilitando a quebra das moléculas de pigmento dos dentes. A técnica é realizada em consultório e pode ser associada à utilização de gel clareador transparente à base de peróxido de carbamida (PC) ou peróxido de hidrogênio (PH) em baixa concentração afim de favorecer a estabilidade da cor por maior período de tempo²⁶. A luz quando utilizada isoladamente, mesmo sem acompanhamento do gel clareador

promove o clareamento dental, além de possuir efeito biomodulador o que a torna uma tecnologia inovadora²⁵⁻²⁷.

Para avaliar um procedimento clareador é necessário considerar sua ação sobre a dureza do esmalte dental e a capacidade de não alterar o conteúdo mineral do dente. Desta forma, devido à ausência de estudos sobre a nova técnica com utilização de luz violeta como alternativa clareadora, torna-se importante a realização dessa pesquisa.

7 CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos nesse estudo, pôde-se concluir que:

- O tratamento clareador independente do protocolo utilizado tem efeito significativo sobre a dureza do esmalte.
- O protocolo de clareamento utilizando LED Violeta – Bright Max Whitening (MMOptics) sem associação a gel clareador não promoveu diminuição das médias de dureza na subsuperfície.
- O protocolo de clareamento utilizando Whitnesh HP Maxx (FGM) + LED Azul Twin Flex Evolution (MMOptics) foi capaz de promover redução no conteúdo mineral. No entanto, esta redução foi observada apenas na subsuperfície.

REFERÊNCIAS*

1. Almeida LC do AG de, Riehl H, Santos PH dos, Sundfeld MLMM, Briso ALF. Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012; 32(3): 303–9.
2. Hegedüs C, Bistey T, Flóra-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent*. 1999; 27(7): 509–15.
3. Al Shethri S, Matis BA, Cochran MA, Zekonis R, Stropes M. A clinical evaluation of two in-office bleaching products. *Oper Dent*. 2019; 28(5): 488–95.
4. Haywood VB. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128: 19–25.
5. Nathoo SA. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128: 6–10.
6. Fearon J. Tooth whitening: concepts and controversies. *J Ir Dent Assoc*. 2007; 53(3): 132–40.
7. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int*. 1989; 20(3): 173–6.
8. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int*. 1992; 23(7): 471–88.
9. Lago ADN, de Freitas PM, Araújo EMDS, Matos AB, Garone-Netto N. Is it necessary to prepare the enamel before dental bleaching? *Int J Dent*. 2017; 2017: 1-6.
10. Feinman RA, Madray G, Yarborough D. Chemical, optical, and physiologic mechanisms of bleaching products: a review. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1991; 3(2): 32–6.
11. Aschheim KW. A clinical approach to techniques and materials. *Esthetic Dent*. 2014; 3: 252-4.
12. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, Muñoz MA, Loguercio AD, Masterson D, et al. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(7): 1419–33.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

13. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, Muñoz MA, Loguercio AD, Masterson D, et al. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(7): 1419–33.
14. Maran BM, Burey A, de Paris Matos T, Loguercio AD, Reis A. In-office dental bleaching with light vs. without light: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2018; 70: 1–13.
15. Bortolatto JF, Pretel H, Neto CS, Andrade MF, Moncada G, Oliveira Junior OB. Effects of LED–laser hybrid light on bleaching effectiveness and tooth sensitivity: a randomized clinical study. *Laser Phys Lett*. 2013; 10(8): 085601.
16. Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser - a systematic review. *Dent Mater*. 2007; 23(5): 586–96.
17. De Freitas PM, Menezes AN, da Mota ACC, Simões A, Mendes FM, Lago ADN, et al. Does the hybrid light source (LED/laser) influence temperature variation on the enamel surface during 35% hydrogen peroxide bleaching? A randomized clinical trial. *Quintessence Int*. 2016; 47(1): 61–73.
18. Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *Br Dent J*. 2013; 215(1): 29–34.
19. Kose C, Calixto A, Bauer J, Reis A, Loguercio A. Comparison of the effects of in-office bleaching times on whitening and tooth sensitivity: a single blind, randomized clinical trial. *Oper Dent*. 2016; 41(2): 138–45.
20. Soares DG, Basso FG, Hebling J, de Souza Costa CA. Concentrations of and application protocols for hydrogen peroxide bleaching gels: effects on pulp cell viability and whitening efficacy. *J Dent*. 2014; 42(2): 185–98.
21. Lia Mondelli RF, Garrido Gabriel TRC, Piola Rizzante FA, Magalhães AC, Soares Bombonatti JF, Ishikiriyama SK. Do different bleaching protocols affect the enamel microhardness? *Eur J Dent*. 2015; 9(1): 25–30.
22. Parreiras S, Vianna P, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. Effects of light activated in-office bleaching on permeability, microhardness, and mineral content of enamel. *Oper Dent*. 2014; 39(5): 225–30.
23. Ghanbarzadeh M, Ahrari F, Akbari M, Hamzei H. Microhardness of demineralized enamel following home bleaching and laser-assisted in office bleaching. *J Clin Exp Dent*. 2015; 7(3): 405-9.
24. Klaric E, Rakic M, Sever I, Milat O, Par M, Tarle Z. Enamel and dentin microhardness and chemical composition after experimental light-activated bleaching.

Oper Dent. 2015; 40(4): 132–41.

25. Panhóca VH, de Oliveira BP, Bagnato VS. Dental bleaching efficacy with light application: in vitro study. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2015; 12(3): 357.
26. Lago ADN, Ferreira WDR, Furtado GS. Dental bleaching with the use of violet light only: reality or future? *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2017; 17: 124–6.
27. Rastelli ANS, Dias HB, Carrera ET, de Barros ACP, dos Santos DDL, Panhóca VH, et al. Violet LED with low concentration carbamide peroxide for dental bleaching: a case report. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2018; 23: 270–2.
28. Panhóca VH, de Oliveira BP, Rastelli ANS, Bagnato VS. Dental bleaching using violet light alone: clinical case report. *Dentistry.* 2017; 7(11): 459.
29. Eachempati P, Kumbargere Nagraj S, Kiran Kumar Krishanappa S, Gupta P, Yaylali IE. Home-based chemically-induced whitening (bleaching) of teeth in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 12: CD006202.
30. Del Real García JF, Saldaña-Velasco FR, Sánchez-de la Rosa SV, Ortiz-García YM, Morales-Velazquez G, Gómez-Meda BC, et al. In vivo evaluation of the genotoxicity and oxidative damage in individuals exposed to 10% hydrogen peroxide whitening strips. *Clin Oral Investig.* 2018 Nov 14. [Epub already of print].
31. Camargo SEA, Jórias RP, Santana-Melo GF, Ferreira LT, El Achkar VNR, Rode S de M. Conventional and whitening toothpastes: cytotoxicity, genotoxicity and effect on the enamel surface. *Am J Dent.* 2014; 27(6): 307–11.
32. Redha O, Strange A, Maeva A, Sambrook R, Mordan N, McDonald A, et al. Impact of carbamide peroxide whitening agent on dentinal collagen. *J Dent Res.* 2019; 98(4): 443–9.
33. Cordeiro D, Toda C, Hanan S, Arnhold L, Reis A, Loguercio A, et al. Clinical evaluation of different delivery methods of at-home bleaching gels composed of 10% hydrogen peroxide. *Oper Dent.* 2019; 44(1): 13–23.
34. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract.* 2014; 14:70–6.
35. Kothari S, Gray AR, Lyons K, Wen Tan X, Brunton PA. Vital bleaching and oral- health-related quality of life in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2019; 84: 22-9.
36. Rezende M, De Geus J, Loguercio A, Reis A, Kossatz D. Clinical evaluation of genotoxicity of in-office bleaching. *Oper Dent.* 2016; 41(6): 578–86.
37. Almeida AF, Torre EN, Selayaran MS, leite FRM, Demarco FF, Loguercio AD, et al. Genotoxic potential of 10% and 16% carbamide peroxide in dental bleaching.

Braz Oral Res. 2015; 29(1): 1–7.

38. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: a review. *J Dent.* 2017; 67: 3–10.
39. Al-Omiri MK, Al Nazeh AA, Kielbassa AM, Lynch E. Randomized controlled clinical trial on bleaching sensitivity and whitening efficacy of hydrogen peroxide versus combinations of hydrogen peroxide and ozone. *Sci Rep.* 2018; 8(1): 2407.
40. Kwon SR, Kurti SR, Oyoyo U, Li Y. Effect of various tooth whitening modalities on microhardness, surface roughness and surface morphology of the enamel. *Odontology.* 2015; 103(3): 274–9.
41. Borges A, Zanatta R, Barros A, Silva L, Barros A, Pucci C, et al. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. *Oper Dent.* 2015; 40(1): 96–101.
42. Zanolla J, Marques ABC, da Costa DC, de Souza AS, Coutinho M. Influence of tooth bleaching on dental enamel microhardness: a systematic review and meta-analysis. *Aust Dent J.* 2017; 62(3): 276–82.
43. Mushashe AM, Coelho BS, Garcia PP, Rechia BC do N, da Cunha LF, Correr GM, et al. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. *J Clin Exp Dent.* 2018; 10(8): 772–5.
44. Grazioli G, Valente LL, Isolan CP, Pinheiro HA, Duarte CG, Münchow EA. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly-concentrated bleaching gels. *Arch Oral Biol.* 2018; 87: 157–62.
45. Eskelsen E, Catelan A, Hernades NMAP, Soares LES, Cavalcanti AN, Aguiar FHB, et al. Physicochemical changes in enamel submitted to pH cycling and bleaching treatment. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018; 10: 281–6.
46. Lima DANL, Aguiar FHB, Pini NIP, Soares LES, Martin AA, Liporoni PCS, et al. In vitro effects of hydrogen peroxide combined with different activators for the in-office bleaching technique on enamel. *Acta Odontol Scand.* 2015; 73(7): 516–21.
47. Basting R, Flório F, Pinto A, Amaral F, Martinez E, Pérez C, et al. Enamel mineral content changes after bleaching with high and low hydrogen peroxide concentrations: colorimetric spectrophotometry and total reflection x-ray fluorescence analyses. *Oper Dent.* 2017; 42(3): 308–18.
48. Llana C, Esteve I, Forner L. Effects of in-office bleaching on human enamel and dentin. Morphological and mineral changes. *Ann Anat - Anat Anzeiger.* 2018; 217: 97–102.

49. Soares LES, Rosa DA, Martins AA, Cavalli V, Liporoni PCS, Silva DP, et al. Effects of experimental bleaching agents on the mineral content of sound and demineralized enamels. *J Appl Oral Sci.* 2018; 26: e20170589.