

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**MARIA EDUARDA ORTIZ COSTA
SIDICLEI APARECIDO FERREIRA JÚNIOR**

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO GEL CLAREADOR SOBRE O ESMALTE DENTAL

**UBERABA-MG
2021
MARIA EDUARDA ORTIZ COSTA**

SIDICLEI APARECIDO FERREIRA JÚNIOR

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO GEL CLAREADOR SOBRE O ESMALTE DENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Uberaba como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-dentista do Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba.

Orientador(a): Prof. Dr. Vinícius Rangel Geraldo Martins

UBERABA-MG

2021

MARIA EDUARDA ORTIZ COSTA
SIDICLEI APARECIDO FERREIRA JÚNIOR

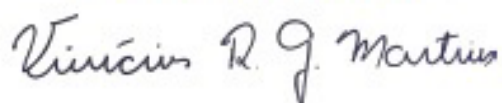
**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO GEL CLAREADOR SOBRE O ESMALTE
DENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade de Uberaba como parte dos
requisitos para obtenção do título de Cirurgião-
dentista do Curso de Odontologia da
Universidade de Uberaba.

Orientador(a): Prof. Dr. Vinícius Rangel
Geraldo Martins

Aprovado em: 03/07/2021

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Vinícius Rangel Geraldo Martins – Orientador
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Cesar Penazzo Lepri
Universidade de Uberaba

RESUMO

A alteração de cor dos dentes é consequência de diversos fatores como idade, alimentação e hábitos de higiene, e tem sido um dos transtornos estéticos de maior queixa dos pacientes nos consultórios odontológicos. A demanda por procedimentos estéticos dentários evoluiu expressivamente, fazendo com que o clareamento dental seja bastante requisitado na sociedade atual. A utilização das técnicas clareadoras de consultório, assim como a técnica supervisionada (caseira), quando corretamente realizadas, permitem resultados estéticos satisfatórios. As principais substâncias clareadoras empregadas no clareamento dental são o peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida. Apesar de o clareamento ser considerado um tratamento seguro, seus resultados não podem ser totalmente previsíveis, uma vez que cada dente responde de uma maneira diferente à ação dos peróxidos. Por isso, objetivo deste estudo será revisar a literatura sobre os efeitos dos agentes clareadores peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio nas propriedades do esmalte dental. Foi feita uma revisão de literatura baseada em artigos científicos publicados de 2010 até 2020, sobre os trabalhos clínicos e laboratoriais que enfocavam a ação dos peróxidos de hidrogênio e carbamida no esmalte dental. A busca bibliográfica foi realizada nos bancos de dados PubMed e Lilacs, utilizando as seguintes palavras-chave: *Enamel, Bleaching, Hardness, Hydrogen Peroxide, Carbamide Peroxide, Acid Resistance e Roughness*. Foram selecionados os 42 artigos que apresentavam maior relevância com o tema abordado. Foi observado que o uso em demasia do clareamento dental nas técnicas caseira e de consultório apresenta influência negativa na morfologia do esmalte. Apesar da perda de minerais e alterações morfológicas do esmalte, o peróxido de carbamida apresenta menos efeitos deletérios ao esmalte, em comparação ao peróxido de hidrogênio, independentemente do tempo de ação e da concentração. Dessa forma, o efeito cumulativo de tratamentos clareadores ao longo dos anos, quando executados de forma irracional e com indicação incorreta, pode levar a alterações irreversíveis na estrutura dental.

Palavras-chave: Clareamento dental. Esmalte dentário. Estética dental.

ABSTRACT

The change in the color of teeth is a consequence of several factors such as age, diet and hygiene habits, and it has been one of the most frequent aesthetic disorders of patients in dental offices. The demand for aesthetic dental procedures has evolved significantly, making tooth whitening very much in demand in today's society. The use of in-office bleaching techniques, as well as the supervised (at-home) technique, when correctly performed, allow satisfactory aesthetic results. The main whitening substances used in tooth whitening are hydrogen peroxide and carbamide peroxide. Although whitening is considered a safe treatment, its results cannot be totally predictable, as each tooth responds differently to the action of peroxides. Therefore, the aim of this study will be to review the literature on the effects of carbamide peroxide and hydrogen peroxide bleaching agents on the properties of dental enamel. A literature review was carried out based on scientific articles published from 2010 to 2020, on clinical and laboratory studies that focused on the action of hydrogen peroxides and carbamide on dental enamel. The bibliographic search was performed in the PubMed and Lilacs databases, using the following keywords: enamel, bleaching, hardness, hydrogen peroxide, carbamide peroxide, acid resistance and roughness. The 42 articles that were most relevant to the topic were selected. It was observed that overuse of tooth whitening in home and office techniques has a negative influence on enamel morphology. Despite the loss of minerals and morphological changes in the enamel, carbamide peroxide has less harmful effects on enamel compared to hydrogen peroxide, regardless of the time of action and concentration. Thus, the cumulative effect of bleaching treatments over the years, when carried out irrationally and with incorrect indication, can lead to irreversible changes in tooth structure.

Keywords: Tooth whitening. Dental enamel. Dental aesthetics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVO.....	6
3 METODOLOGIA.....	7
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4.1 ESMALTE DENTAL.....	8
4.2 AGENTES CLAREADORES.....	9
4.3 EFEITOS DOS AGENTES CLAREADORES NAS PROPRIEDADES DO ESMALTE.....	10
5 CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS.....	14

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros relatos sobre as tentativas de clareamento dental foram encontrados no Egito, onde se utilizava vinagre e ácidos no intuito de clarear os dentes. Também existem relatos de que os romanos utilizavam a urina nesse tratamento, sendo essa prática usada por países europeus até metade do século XVIII. É importante ressaltar que a amônia está presente nos clareadores que levam o peróxido de carbamida como base, no entanto ela não é relacionada diretamente ao clareamento dos dentes (PASQUALI *et al.*, 2014; ARAÚJO *et al.*, 2015).

Em 1877, Chapple publicou um artigo que relatava o clareamento dental com ácido oxálico para tipos variados de manchamentos, sendo utilizados em clareamentos de dentes vitais e não vitais. Abbot, em 1918, sugeriu o peróxido de hidrogênio a 35% com uma fonte de luz de maior intensidade (ARAÚJO *et al.*, 2015).

Em 1937, Ames usou uma técnica desejando o clareamento de dentes acometidos por fluorose, em que se usava o agente clareador peróxido de hidrogênio a 30% combinado com o éter e uma fonte de calor na intenção de acelerar o método de liberação de oxigênio (SHARAFEDDIN e JAMALIPOUR, 2010).

Em 1989 Heymann e Haywood publicaram um artigo que levou ao avanço nos procedimentos do clareamento caseiro, pois a técnica recomendada por eles é utilizada até hoje com algumas modificações, por exemplo, o veículo do agente clareador, que antes era líquida e passou a ser em forma de gel, e a placa de clareamento que passou de resina acrílica a silicone (*soft*). A partir disso, o clareamento dental se tornou um procedimento com maior segurança e bastante realizado no mundo (SOARES *et al.*, 2016).

No presente momento, o clareamento dental pode ser executado através de diversos métodos, sendo eles o clareamento de consultório, o clareamento caseiro e a associação das técnicas. O peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida são os agentes clareadores mais usados para a execução do tratamento (REZENDE *et al.*, 2013).

A técnica utilizada para realização do clareamento dental consiste na aplicação de um agente clareador a base de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) ou peróxido de carbamida (CH₆N₂O₃) sobre a superfície do dente, em diversas concentrações. O método clareador de dentes vitais pode ser realizado através de

duas técnicas: clareamento de consultório ou clareamento caseiro. Conforme o procedimento escolhido, alteram-se as propriedades de concentração do gel clareador e o tempo de uso (DE GEUS *et al.*, 2016; MACHADO *et al.*, 2016; DE ALMEIDA *et al.*, 2012).

O agente clareador peróxido de hidrogênio apresenta resultado eficiente com tempo reduzido de uso do gel em contato com os dentes, comparado ao peróxido de carbamida, assim sendo uma vantagem para o uso do peróxido de hidrogênio (MARSHALL *et al.*, 2010; PINTO *et al.*, 2014).

A técnica de clareamento caseiro com a substância clareadora peróxido de carbamida na concentração de 10% é classificada como segura e eficaz pela *American Dental Association* (ADA). Numerosos estudos comprovam a elevada satisfação dos pacientes com a técnica, devido à sua eficácia e baixa ocorrência de efeitos adversos, e por apresentar uma durabilidade do efeito (BATISTA *et al.*, 2011).

A técnica de clareamento consiste na aplicação de um gel clareador, à base de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio, na superfície dos dentes a serem clareados, sendo este procedimento empregado em consultório ou mesmo pelo próprio paciente, ambos supervisionados pelo cirurgião-dentista (FRANCCI *et al.*, 2010).

O clareamento caseiro é um procedimento prolongado, conservador, acessível e, nesta técnica o gel clareador é aplicado em moldeiras individuais pelo próprio paciente sob orientação do cirurgião-dentista. Os agentes clareadores mais empregados são o peróxido de carbamida nas concentrações de 10 a 22% ou peróxido de hidrogênio de 2 a 7% (REZENDE *et al.*, 2013; CARDOSO *et al.*, 2012; BASTING *et al.*, 2012).

O clareamento dental representa um dos tratamentos estéticos mais realizados nos consultórios odontológicos. Apesar de ser um tratamento eficaz para recuperar a cor do esmalte dental, a utilização dos peróxidos pode levar a danos à estrutura do dente. Diante disso, o objetivo deste trabalho será realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos dos agentes clareadores sobre o esmalte dental.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi apresentar por meio de uma revisão de literatura os efeitos dos agentes clareadores peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio nas propriedades do esmalte dental.

3 METODOLOGIA

Para realização desta revisão de literatura, os textos de referência básica sobre o assunto foram pesquisados em livros para aprimorar o conhecimento relacionados as estruturas do esmalte. Além disso, foram realizadas consultas em artigos científicos publicados entre 2010 e 2020, sobre os trabalhos clínicos e laboratoriais que enfoquem a ação dos peróxidos de hidrogênio e carbamida no esmalte dental. A busca bibliográfica foi realizada nos bancos de dados PubMed e Lilacs, utilizando as seguintes palavras-chave: *Enamel* (esmalte), *Bleaching* (clareamento), *Hardness* (dureza), *Hydrogen Peroxide* (peróxido de hidrogênio), *Carbamide Peroxide* (peróxido de carbamida), *Acid Resistance* (resistência ácida) e *Roughness* (rugosidade). Foram selecionados os artigos que apresentarem maior relevância com o tema abordado.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ESMALTE DENTAL

O esmalte dental é um tecido inorgânico, translúcido e sua espessura varia ao longo da superfície, ficando mais espessa nas cúspides e mais fina na junção amelocementária (KATCHBURIAN e ARANA, 2012; NANCI, 2013).

Os ameloblastos são as células responsáveis pela formação do esmalte e desaparecem ao passo que o dente erupciona na cavidade oral. De acordo com isso, o esmalte dental é um tecido sem sensibilidade e não vital, não podendo ser regenerado em caso de perda de estrutura. Isso faz com que sua microestrutura possua alto grau de complexidade de organização com alto grau de mineralização. Diante disso, as principais funções do esmalte dentário são proteger a dentina, suportar esforços mastigatórios e trocar frequentemente íons com a saliva, interagindo com o meio bucal (BARANOVA *et al.*, 2020).

O esmalte dentário é composto na sua microestrutura por prismas de hidroxiapatita unidos por uma substância cimentante, chamada matriz orgânica, e a mineralização do esmalte começa imediatamente após o início de secreção da matriz orgânica. O prisma de hidroxiapatita, que compõe a parte mineral do esmalte dentário, é a sua unidade primaria estrutural; o prisma de esmalte se deriva em ângulo reto com a superfície da dentina. Microscopicamente, os prismas de esmalte são semelhantes a buracos de fechadura, com a cabeça circular larga e cauda, que é de aproximadamente 7 μm de diâmetro e com isso eles são unidos entre si por um revestimento de matriz orgânica e que se repetem periodicamente no plano transversal. A composição inorgânica ou mineral do esmalte dental é formada por cristais de hidroxiapatita ou carbonato apatita, que medem de 25nm a 30nm de espessura e 20nm a 70nm de largura (THOMPSON, 2020).

Por volta dos prismas encontra-se uma região que chama interprismática, em que os cristais minerais se dispõem não mais paralelamente ao eixo longitudinal prismático; nesse local se encontra também a matriz orgânica. A matriz orgânica é formada por proteínas não colágenas, água, carboidratos e lipídeos. Compõe aproximadamente 4% do esmalte dentário e se encontra nas uniões dos cristais de hidroxiapatita e na região interprismática (AROLA *et al.*, 2017).

A principal proteína de matriz extracelular que compõe essa fase é a amelogenina, hidrofóbica e rica em prolinas, que é um dos aminoácidos codificados

pelo código genético, sendo um dos componentes das proteínas dos seres vivos. Contudo, está inteiramente ligada ao processo de mineralização do esmalte dental, é secretada mais abundantemente pelos ameloblastos, e nele constitui 90% da matriz do esmalte e é digerida e removida para que os cristais crescem na organização prismática (ALI e FAROOQ, 2019).

No grupo das não amelogeninas encontram-se as outras proteínas que ajudam no processo de organização dos cristais e mineralização: enamelinas que são maiores proteínas do esmalte que integram aproximadamente 5% do total de matriz proteica do esmalte; a tuftelinas que e o fosfoproteínas glicosiladas acídicas encontradas no esmalte dentário de humanos, muito parecidas com a queratina e a ameloblastinas que é a glicoproteínas sulfatadas gene - específica encontradas no esmalte dentário (KIERSZENBAUM e TRES, 2012).

4.2 AGENTES CLAREADORES

No decorrer dos anos, a Odontologia vem melhorando sua técnica para elevar a autoestima das pessoas, através dos tratamentos clareadores que utilizam um gel clareador a base de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio. Ademais, no consultório é comum o uso do agente clareador peróxido de hidrogênio a 35% com ou sem fontes de ativação física, mas, sempre aplicados nos dentes com as margens gengivais corretamente isoladas para proteger o paciente contra os efeitos cáusticos dos géis, como ulcerações, formigamento, desconforto e queimaduras na gengiva (BARBOSA *et al.*, 2017). O peróxido de hidrogênio tem forma viscosa líquida e peso molecular baixo, o que favorece sua penetração na dentina, onde acontecem as quebras dos compostos orgânicos. Sua concentração varia de 5% a 35% (MENDES *et al.*, 2017).

O mecanismo de ação do agente clareador está na capacidade do peróxido de se difundir através da estrutura dental em razão do seu baixo peso molecular e da formação de radicais livres, como o peridroxil (HO_2), que tem a função básica de oxidar moléculas mais complexas (cromóforos), clivando-os em moléculas menores. Moléculas complexas de pigmentos orgânicos, por meio de uma reação de oxidação - redução ou "*redox*" (por ação de íons como o peridroxil originados pela degradação do peróxido de hidrogênio), serão clivadas em moléculas mais simples, laváveis, ou hidrófilas, que saem com facilidade da estrutura dental em contato com a água. Apesar do sistema de clareamentos dental que o clínico for utilizar, seja em

consultório ou caseira, o mecanismo de atuação será sempre esse. Atualmente, é importante saber que o peróxido de hidrogênio é o composto ativo de qualquer clareador, porém nem sempre os clareadores se mostra comercialmente na forma de peróxido de hidrogênio (SILVA *et al.*, 2012). Contudo, esse mecanismo de ação acaba ocasionando eventos adversos, sendo um dos efeitos adversos mais encontrados no clareamento de dentes vitalizados é a sensibilidade dental (LIMA *et al.*, 2014).

O peróxido de carbamida (CH_6O_3) é o agente clareador mais utilizado na técnica de clareamento caseira, enquanto o peróxido de hidrogênio é a substância mais empregada na técnica de consultório (PENHA *et al.*, 2015).

O Peróxido de carbamida é usado nas concentrações 10, 15 e 16% em tratamento caseiro, já para o consultório ele é utilizado a 35%, ao entrar em contato com a saliva se decompõe em peróxido de hidrogênio e ureia, o peróxido de hidrogênio dará origem a água e oxigênio enquanto a ureia dará origem a amônia e dióxido de carbono. O conhecimento do mecanismo de ação do gel clareador, assim como possíveis interações químicas entre seus clareadores e tecidos dentais são essenciais para que a ocorrência de efeitos indesejados possa ser diminuída quando da realização desse procedimento na prática clínica (SILVA *et al.*, 2012).

Os produtos à base de peróxido de carbamida têm em sua composição glicerol ou propilenoglicol (agem como transportadores e constituem cerca de 85% do produto), ácido fosfórico ou critico agente aromático e carbopol, um polímero de carboxipolimetileno. A principal função do carbopol é espessar o material e aumentar a aderência do gel aos tecidos dentais, além do mais, os agentes associados a ele possuem uma liberação mais lenta do oxigênio, mantendo a solução agindo por mais tempo na moldeira, na qual vai melhorar a eficácia da técnica. O gel de peróxido de carbamida com carbopol atua como uma fonte de peróxido de hidrogênio de baixa concentração, porém, por um período prolongado, permitindo uma ação lenta, mas continua com pouca chance de sensibilidade para o paciente (FRANCCI *et al.*, 2010).

4.3 EFEITOS DOS AGENTES CLAREADORES NAS PROPRIEDADES DO ESMALTE

O processo de clareamento dental consiste na aplicação do gel clareador sobre a superfície dental por um longo período de tempo, o que pode causar alguns efeitos colaterais no paciente, tais como sensibilidade devido ao aumento da

porosidade do esmalte que permite a difusão do gel clareador na dentina através dos túbulos dentinários e posteriormente na polpa dentária, gengivite; irritação da garganta e gástrica; alterações na microdureza e na rugosidade superficial do esmalte (ZANOLLA *et al.*, 2017).

Embora o clareamento caseiro não produza efeitos macroscópicos, alterações morfológicas e da rugosidade superficial ocorrem em nível microscópico, levando ao acúmulo de biofilme e, posteriormente, cárie dentária e doença periodontal (FÁTIMA, 2016). O peróxido de carbamida na concentração de 10% é menos tóxico para as células da polpa quando comparado ao peróxido de carbamida a 16%, sendo que este último também causa alterações importantes na superfície do esmalte, como perda da estrutura mineral e aumento da rugosidade (SOARES *et al.*, 2016).

Existe alguma preocupação com o clareamento e a integridade da estrutura dental, pois a preservação da microdureza do esmalte é fundamental para a manutenção da saúde bucal e a capacidade de resistir às forças mastigatórias, mecânicas e químicas. Outra preocupação é a redução potencial da capacidade de resistência adesiva na presença de oxigênio gerado pelo clareamento (SILVA *et al.*, 2017).

Análises em microscopia eletrônica de varredura mostraram que o uso do peróxido de carbamida a 10% leva ao aumento da rugosidade da superfície, com presença de microcavidades e erosões no esmalte. Os poros apresentaram tamanho aumentado, com aparecimento de defeitos de erosão superficial imediatamente após o clareamento, que podem desaparecer após 3 meses devido ao efeito remineralizante da saliva (COCESKA *et al.*, 2016; GOMES *et al.*, 2018).

Contudo, alterações moderadas a severas (formação de crateras e rachaduras) da superfície do esmalte foram encontradas quando o protocolo de clareamento é repetido por várias vezes (D'AMARIO *et al.*, 2012).

Áreas localizadas de erosão, perda da camada prismática, corrosão e exposição dos prismas de esmalte foram frequentemente observados. Esses efeitos indesejáveis podem ter alguma implicação em desenvolvimentos futuros em relação à cárie. Na verdade, mudanças na rugosidade da superfície podem influenciar a formação do biofilme supra e subgengivalment (OMAR *et al.*, 2019).

A alteração da microdureza superficial está associada à perda e ganho de minerais (equilíbrio na remineralização e desmineralização) dos tecidos duros

dentais, o que está linearmente associado ao conteúdo mineral. O pH dos agentes clareadores está intimamente relacionado às alterações da superfície do esmalte, sendo que quanto mais neutro o pH do agente clareador, mais leves serão as alterações do esmalte (OMAR *et al.*, 2019).

Outro efeito adverso do clareamento dental relatado na literatura foi a diminuição na resistência de união de materiais à base de resina ao esmalte imediatamente após o procedimento de clareamento (HALABI *et al.*, 2020).

A redução na resistência adesiva foi atribuída ao oxigênio liberado pelos agentes clareadores na estrutura do dente, que inibe a polimerização da resina. Aqueles autores relataram que, para se obter uma restauração com boa adesividade ao dente, o tratamento deveria ser postergado por, pelo menos, uma semana após a última aplicação do agente clareador. A aplicação tardia da ligação em 1 semana parece eliminar o efeito do oxigênio residual (HALABI *et al.*, 2020).

Cheng *et al.* (2019), também relataram diminuição da resistência de união quando dentes clareados foram imediatamente restaurados, enquanto, houve um aumento significativo na resistência de união quando a união foi adiada por uma semana.

Quando o esmalte é submetido a clareamento caseiro ou em consultório, a espessura da zona de resistência ácido-basetorna-se aumentada e apresenta um formato irregular. Isso pode ser devido a um aumento na porosidade do esmalte após o clareamento, o que leva a uma penetração mais profunda do primer autocondicionante, entretanto, o oxigênio residual do agente clareador pode dificultar a polimerização do adesivo, causando uma diminuição na resistência de união (HALABI *et al.*, 2020).

5 CONCLUSÃO

Com fundamento na literatura revisada, pode se concluir que apesar da perda de minerais e alterações morfológicas do esmalte, o Peróxido de Carbamida, em comparação ao Peróxido de Hidrogênio, apresenta menos efeitos deletérios ao esmalte, independentemente do tempo de ação e da concentração. O uso em demasia do procedimento denominado clareamento dental, tanto na técnica caseira, quanto na técnica de consultório, apresenta uma influência negativa na morfologia do esmalte. O efeito cumulativo de tratamentos clareadores ao longo dos anos, quando executados de forma irracional e com indicação incorreta, pode levar a alterações irreversíveis na estrutura dental.

REFERÊNCIAS

- ALI, S.; FAROOQ, I. A Review of the role of amelogenin protein in enamel formation and novel experimental techniques to study its function. **Protein and Peptide Letters**, v. 26, n. 12, p. 880-886, 2019.
- ARAÚJO, J. L. S. *et al.* Técnicas de clareamento dental-revisão de literatura. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 6, n. 3, p. 35-37, 2015.
- AROLA, D. D. *et al.* The tooth: its structure and properties. **Dental Clinics**, v. 61, n. 4, p. 651-668, 2017.
- BARANOVA, J. *et al.* Tooth formation: are the hardest tissues of human body hard to regenerate? **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 11, p. 4031, 2020.
- BARBOSA, D. C. *et al.* Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 27, n. 3, p. 244-252, 2017.
- BASTING, R. T. *et al.* 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. **Operative Dentistry**, v. 37, n. 5, p. 464-473, 2012.
- BATISTA, G. R. *et al.* The influence of chemical activation on tooth bleaching using 10% carbamide peroxide. **Operative Dentistry**, v. 36, n. 2, p. 162-168, 2011.
- CARDOSO, R. *et al.* A rugosidade do esmalte dental e o tratamento clareadoro. **RPG. Revista de Pós-Graduação**, v. 19, n. 2, p. 39-45, 2012.
- CHENG, Y. *et al.* Effect of surface removal following bleaching on the bond strength of enamel. **BMC Oral Health**, v. 19, n. 1, p. 1-6, 2019.

COCESKA, E. *et al.* Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. **Journal of Microscopy**, v. 262, n. 3, p. 232-244, 2016.

D'AMARIO, M. *et al.* Histomorphologic Alterations and Human Enamel after Repeated Applications of a Bleaching Agent. **International Journal of Immunopathology and Pharmacology**, v. 25, n. 4, p. 1021-1027, 2012.

DE ALMEIDA, L. C. A. G. *et al.* Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. **International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 32, n. 3, 2012.

DE GEUS, J. L. *et al.* At-home vs in-office bleaching: a systematic review and meta-analysis. **Operative Dentistry**, v. 41, n. 4, p. 341-356, 2016.

FATIMA, N. In-vitro comparative study of in-office and home bleaching agents on surface micro-morphology of enamel. **Journal of College Physicians Surgeons Pakistan**, v. 26, n. 1, p. 9-12, 2016.

FRANCCI, C. *et al.* Clareamento dental: técnicas e conceitos atuais: [revisão]. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, p. 78-89, 2010.

GOMES, M. N. *et al.* Micro-CT and FE-SEM enamel analyses of calcium-based agent application after bleaching. **The Journal Clinical oral investigations**, v. 22, n. 2, p. 961-970, 2018.

HALABI, S. *et al.* Effect of two bleaching regimens on enamel bonding performance. **Dental Materials Journal**, p. 2019-239, 2020.

HAYWOOD, B. V.; HEYMANN, H. O. Blanqueamiento vital nocturno. **Quintessence: Publicación Internacional de Odontología**, v. 2, n. 8, p. 488-491, 1989.

KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. **Histologia e Embriologia Oral**. 3ª ed. Editora: Guanabara Koogan, 2012.

KIERSZENBAUM, A. L.; TRES, L. L. **Histologia e Biologia Celular**: uma introdução à

patologia, 3ª ed. Editora: Elsevier, 2012.

LIMA, A. F. *et al.* Effect of low-level laser therapy on odontoblast-like cells exposed to bleaching agent. **Lasers in Medical Science**, v. 29, n. 5, p. 1533-1538, 2014.

MACHADO A. C. *et al.* Reabilitação estética e funcional com facetas diretas após histórico de traumatismo dento-alveolar. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 25, n. 74, 2016.

MARSHALL, K.; BERRY, T. G.; WOOLUM, J.. Tooth whitening: current status. **Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)**, v. 31, n. 7, p. 486-92, 494, 2010.

MENDES, M. *et al.*, Clareamento dental. **Revista Científica FAESA**, v. 13, n. 1, p. 37-42, 2017.

NANCI, A. **Ten Cate Histologia Oral: desenvolvimento, estrutura e função**. 8ª ed. Editora: Elsevier, 2013.

OMAR, F. *et al.* Nonprescription bleaching versus home bleaching with professional prescriptions: which one is safer? A comprehensive review of color changes and their side effects on human enamel. **European Journal of Dentistry**, v. 13, n. 4, p. 589, 2019.

PASQUALI, E. L.; BERTAZZO, C. A.; ANZILIERO, L. Estudo dos efeitos do clareamento dental sobre o esmalte: uma revisão das evidências para a indicação clínica. **Perspectiva Erechim**, v. 38, n. 104, p. 99-108, 2014.

PENHA, E. S. *et al.* Avaliação de diferentes sistemas de clareamento dental de consultório. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 20, n. 3, 2015.

PINTO, M. M. *et al.* Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 15, n. 1, p. 1-5, 2014.

REZENDE, M. *et al.* Clinical effects of exposure to coffee during at-home vital

bleaching. **Operative Dentistry**, v. 38, n. 6, p. E229-E236, 2013.

SHARAFEDDIN, F.; JAMALIPOUR, G. R. Effects of 35% carbamide peroxide gel on surface roughness and hardness of composite resins. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, v. 7, n. 1, p. 6, 2010.

SILVA, F. M. M.; NACANO, L. G.; PIZI, E. C. G. Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21, n. 57, 2012.

SILVA, L. *et al.* Tooth bleaching effects on the adhesive interface of composite restorations. **The International Journal of Esthetic Dentistry**, v. 12, n. 1, p. 96-106, 2017.

SOARES, D. G.; HEBLING, J.; COSTA, C. A. C. Human pulpal responses to peroxides. **Tooth Whitening**. Springer, Cham, p. 81-97, 2016.

THOMPSON, V. P. The tooth: an analogue for biomimetic materials design and processing. **Dental Materials**, v. 36, n. 1, p. 25-42, 2020.

ZANOLLA, J. *et al.* Influence of tooth bleaching on dental enamel microhardness: a systematic review and meta-analysis. **Australian Dental Journal**, v. 62, n. 3, p. 276-282, 2017.