

UNIVERSIDADE DE UBERABA
GRADUAÇÃO ACADÊMICA EM ODONTOLOGIA
THAINARA ARAÚJO BARBOSA
VICTOR GERALDO KOMESU

**INFLUÊNCIA DE AGENTES CLAREADORES NA SUPERFÍCIE DE MATERIAIS
RESTAURADORES ODONTOLÓGICOS**

UBERABA – MG
2019

THAINARA ARAÚJO BARBOSA
VICTOR GERALDO KOMESU

**INFLUÊNCIA DE AGENTES CLAREADORES NA SUPERFÍCIE DE MATERIAIS
RESTAURADORES ODONTOLÓGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba como exigência do componente curricular de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Ayres Oliveira

UBERABA – MG
2019

B234i Barbosa, Thainara Araújo.
Influência de agentes clareadores na superfície de materiais restauradores odontológicos / Thainara Araújo Barbosa, Victor Geraldo Komesu. – Uberaba, 2019.
22 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2019.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Ayres Oliveira.

I. Restauração (Odontologia). 2. Dentes – Clareamento. I.
Komesu, Victor Geraldo. II. Oliveira, Ana Paula Ayres. III.
Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.69

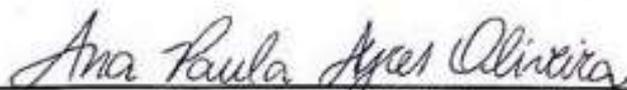
THAINARA ARAÚJO BARBOSA
VICTOR GERALDO KOMESU

INFLUÊNCIA DE AGENTES CLAREADORES NA SUPERFÍCIE DE MATERIAIS
RESTAURADORES ODONTOLÓGICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade de
Uberaba como exigência do componente
curricular de Orientação de Trabalho de
Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Ayres
Oliveira

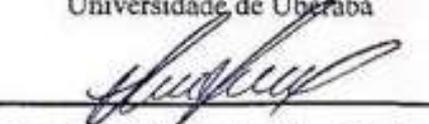
Aprovado em: 13/12/2019



Prof(a). Dra. Ana Paula Ayres Oliveira-

Orientadora

Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Gilberto Antônio Martins

Universidade de Uberaba

UBERABA – MG

2019

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter nos dados saúde e força para superar todas as dificuldades.

A Universidade de Uberaba, por ter nos dado à chance e todas as ferramentas que nos permitiram chegar ao final deste ciclo.

Aos nossos familiares, que sempre estiveram do nosso lado, nos apoiando.

Por último, a nossa professora e orientadora Ana Paula Ayres Oliveira, pela paciência, respeito, atenção e disposição, que apesar da intensa rotina sempre esteve pronta a nos ajudar.

RESUMO

A demanda de resultados que denota melhora na aparência dos dentes naturais tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Pacientes e clínicos passaram a dar preferência à técnicas conservadoras de clareamento dental para correções de cor. Apesar do aumento da popularidade, ainda existem poucas informações a respeito dos possíveis efeitos adversos da exposição à géis clareadores de materiais restauradores dentários. O objetivo desta revisão de literatura foi analisar os efeitos dos agentes de clareadores (peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida) nas principais categorias de materiais restauradores estéticos. Visou-se dessa forma fornecer orientações clínicas baseadas em evidências para as situações em que restaurações são expostas a agentes clareadores. A maioria das investigações científicas indica que o clareamento dental exerce efeitos adversos na superfície dos materiais restauradores, devendo, portanto, sempre que possível ser evitado o contato direto dos géis nas restaurações. No entanto, ainda existe uma falta de consenso sobre os efeitos dos géis nos materiais restauradores, considerando-se a variabilidade de composição, marcas e protocolos disponíveis. Em compósitos, um polimento bem realizado parece ser suficiente para atenuar as alterações superficiais causadas por agentes à base de peróxidos.

Palavras chaves: restaurações, branqueamento, agentes clareadores.

ABSTRACT

The demand for results denoting improved teeth appearance has increased considerably in recent years. Patients and clinicians have come to prefer conservative teeth whitening techniques for color corrections. Despite increasing popularity, there is still little information about the possible adverse effects of bleaching gels exposition to dental restorative materials. The aim of this literature review was analyzing the effects of bleaching agents (hydrogen peroxide and carbamide peroxide) on the main categories of aesthetic restorative materials. The aim was thus to provide evidence-based clinical guidance for situations in which restorations are exposed to bleaching agents. Most scientific research indicates that tooth whitening exerts adverse effects on the surface of restorative materials, so that direct contact of gels in restorations should be avoided whenever possible. However, there is still a lack of consensus on the effects of gels on restorative materials, given the variability in composition, brands and protocols available. In composites, well-executed polishing appears to be sufficient to attenuate surface changes caused by peroxide-based agents.

Keywords: restorations, bleaching, bleaching agents

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	10
3 MATERIAS E MÉTDOS	11
4 REVISÃO DA LITERATURA	12
5 DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dental é um procedimento estético cada vez mais procurado nos consultórios odontológicos. Alguns estudos apontam que a estética do sorriso interfere na autoestima dos indivíduos. A mídia têm difundido o sorriso branco como sinônimo de beleza e jovialidade. Assim, pacientes com sorriso mais branco se sentem mais seguros e confortáveis nas atividades diárias. As técnicas clareadoras em si envolvem procedimentos relativamente simples, porém cuidados devem ser tomados para evitar complicações. Apesar do aumento na procura por esse procedimento estético, ainda existem controvérsias em relação aos potenciais efeitos adversos dos peróxidos na superfície de materiais restauradores odontológicos (YU *et al.*, 2014).

Dentro do esmalte e da dentina existem moléculas de grandes cadeias orgânicas, com alto peso molecular e muitas ligações insaturadas. Essas moléculas podem já ser da própria estrutura do dente ou podem ser adquiridas com a alimentação, principalmente com alimentos corantes (café, vinho, cigarro, chá, refrigerante) que se acumulam nos dentes com o passar dos anos e prejudicam a passagem de luz, o que confere o aspecto amarelado ou mais escuro. (REIS & LOGUERCIO, 2013)

Basicamente, os materiais utilizados para o clareamento de dentes vitais são o peróxido de hidrogênio (PH) e o peróxido de carbamida (PC). O PH é um agente oxidante de baixo peso molecular, capaz de infiltrar no esmalte e dentina. Além disso, têm-se detectado infiltração nas regiões inter e intra-cavitárias, onde os peróxidos se decompõe em radicais livres, moléculas de oxigênio reativas e ânions de peróxido de hidrogênio. Esses subprodutos através da oxirredução quebram os pigmentos incrustados no esmalte e na dentina em moléculas menores que são liberados do dente por difusão. Mesmo que partículas pequenas permaneçam dentro do dente, por serem de menor tamanho elas permitem melhor passagem de luz produzindo assim um efeito óptico de dentes mais claros (ALQAHTANI, 2013).

Alguns dos pacientes que procuram o tratamento clareador possuem restaurações nos dentes anteriores, sendo os materiais resina composta e cerâmica os mais comumente encontrados. Os materiais restauradores odontológicos têm suas propriedades físicas compatíveis com as dos elementos dentais, sendo a dureza uma das principais delas. Existem ainda controvérsias quanto ao efeito dos agentes clareadores nas propriedades físicas da superfície dos materiais restauradores (KURTULMUS-YILMAZ *et al.*, 2013).

Os géis clareadores disponíveis apresentam diversas concentrações no mercado, sendo as mais utilizadas 10%, 16% e 22% para clareamento caseiro e concentrações entre 20% a 35% quando feito no consultório odontológico. A escolha da concentração adequada para cada caso será feita pelo cirurgião dentista, assim como o modo de aplicação e tempo de uso. Sendo assim é de suma importância que o profissional conheça as diferentes técnicas e concentrações a serem utilizados no clareamento dental, podendo assim escolher o melhor plano de tratamento, especialmente nos casos em que o paciente possui restaurações prévias na região em que os dentes serão clareados (MARKOVIC *et al.*, 2014).

O objetivo desta revisão de literatura foi analisar os efeitos dos agentes de clareadores (peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida) nas principais categorias de materiais restauradores estéticos. Visou-se dessa forma fornecer orientações clínicas baseadas em evidências para as situações em que restaurações são expostas a agentes clareadores.

2 OBJETIVO

Realizar um levantamento de dados científicos a respeito dos efeitos dos agentes clareadores nas propriedades físicas da superfície de diferentes materiais restauradores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão de literatura, textos de referência básica sobre o assunto foram pesquisados em livros, para aprimorar o conhecimento sobre efeito dos agentes clareadores em materiais restauradores. Além disso, realizaram-se consultas de artigos científicos pesquisadas nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo, Google Scholar, usando os termos em inglês: restorations,bleaching,bleaching agents, que se traduzem em português: restaurações; branqueamento; agentes clareadores, utilizou-se 15 dos 19 artigos recuperados e os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram considerados: artigos científicos, laboratoriais e de revisão com metodologia de maior impacto e que apresentou maior relevância ao tema abordado, sendo que os artigos que não se encaixaram nas exigências foram excluídos. As leituras dos artigos científicos, foram compreendidos e discutidos para a realização de seus respectivos resumos. Na discussão puderam ser observadas as diferentes metodologias criadas e utilizadas no estudo de influência dos agentes clareadores nos materiais restauradores, a partir disso, a partir disso, foi possível compor o trabalho de conclusão de curso.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Turker & Biskin (2003) examinaram os efeitos de 3 agentes clareadores caseiros à base de peróxido de carbamida nas propriedades de superfície de 3 materiais restauradores estéticos dentários. Dentro das limitações do estudo, não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os agentes branqueadores. Houve aumento da rugosidade superficial nas primeiras duas semanas. Um aumento de rugosidade significativo foi observado para o cimento de ionômero de vidro modificado. Por outro lado, não foi observada alteração significativa na rugosidade de superfície da porcelana feldspática. Suaves alterações foram detectadas na superfície do compósito microparticulado associadas a todos os agentes clareadores avaliados e sinais de deteriorações foram observados em microscopias, associadas à perda de silício. Este estudo *in vitro* sugere que restaurações ionômeros de vidro modificado sejam colocadas após o clareamento, pois esse processo altera as propriedades superficiais dos materiais.

Schemehorn *et al.* (2004), avaliou os efeitos de um novo gel de peróxido de hidrogênio a 6% na morfologia da superfície de ouro dental, amálgama, porcelana e compósito. Amostras compostas de amálgama de alto cobre e compósitos de resina híbrida foram preparadas em dentes extraídos usando procedimentos clínicos padrão. Metade das amostras foi coberta com verniz das unhas para servir como lado de controle, deixando a outra metade exposta. As amostras foram tratadas com saliva inteira reunida (1 h), seguida pelo gel de peróxido (20 min), enxaguando com água e retornando à saliva. Este protocolo de ciclagem foi continuado até um total de 28 tratamentos com o gel de peróxido serem concluídos. Não houve efeitos significativos do gel de peróxido de hidrogênio a 6% na morfologia da superfície de qualquer um dos materiais dentários testados.

Canay & Çehreli (2003) compararam o efeito do peróxido de carbamida a 10% (PC10%) e do peróxido de hidrogênio a 10% (PH10%) na cor de compósitos híbridos fotopolimerizáveis, com macropartículas e modificados com poliácidos. Foram utilizados dois compósitos híbridos fotopolimerizáveis, 1 compósito condensável macroparticulado e 2 compósitos modificados por poliácido. Os compósitos híbridos serviram como grupo controle. A cor de 8 espécimes de cada material foi analisada pelo uso de um espectrofotômetro antes do clareamento. As amostras foram divididas aleatoriamente em 2 subgrupos. Um dos grupos foi imerso em solução de peróxido de carbamida a 10% e o outro

em peróxido de hidrogênio a 10%, por oito horas durante 14 dias consecutivos. O PH10%, quando comparado com o PC10%, causou alterações nas cores nos compósitos testados. Observou-se que as cores das restaurações compostas podem se alterar após exposição à geis clareadores. Os resultados deste estudo *in vitro* sugerem que os pacientes devam ser avisados de que a substituição das restaurações à base de resinas compostas pré existentes pode ser necessária após o clareamento de dentes restaurados, devido às alterações de cor provocadas.

Attin *et al.* (2004) realizaram uma revisão sistemática à respeito da literatura disponível na época em relação aos efeitos de agentes de clareamento à base de peróxidos em materiais restauradores odontológicos e restaurações. Encontrou-se que a resistência de união de restaurações adesivas é significativamente reduzida em substrato dental recém clareado. Além disso, esses produtos podem produzir efeitos adversos na superfície de restaurações constituídas de diferentes tipos de materiais restauradores, conforme observado em numerosas investigações *in vitro*.

AlQahtani (2013) avaliou o efeito do peróxido de carbamida a 10% (PC10%) na microdureza de 4 tipos de resinas compostas diretas. Amostras em formato de discos de resinas dos tipos microhíbrida (Z250, 3M ESPE), nanoparticulada (Z350, 3M ESPE), à base de silorano (P90, 3M ESPE) e híbrida (Valux Plus, 3M ESPE) foram confeccionadas e polidas para serem divididas em 3 grupos de avaliação. O grupo controle não recebeu agente clareador. Um grupo foi exposto ao PC10% durante 14 dias (grupo A) e o outro grupo foi imerso em saliva artificial por 14 dias após os 14 dias de exposição ao PC10% (grupo B). A análise de variância 1 fator indicou uma redução significativa da microdureza Vickers para os grupos experimentais quando comparados ao controle, com exceção da resina microhíbrida. Os autores concluíram que o PC10% produziu efeito adverso quanto a microdureza nas resinas do tipo nanoparticulada, à base de silorano e híbridas quando comparadas à resina microhíbrida. A imersão em saliva artificial não afetou os resultados de microdureza durante ou após os procedimentos com agentes clareadores.

Kurtulmus-yilmaz *et al.* (2013) investigaram o efeito de agentes clareadores caseiros na cor e translucidez de resinas compostas. Trinta amostras com formato de discos foram confeccionados de cada uma das cinco resinas compostas avaliadas (Reflexions, Grandio, Gradia Direct, Clearfil Majesty Esthetic, Ceram-X Mono), as quais foram divididas em 3 sub-grupos: peróxido de carbamida a 10% (PC10%), peróxido de hidrogênio a 10% (PH10%) e grupo controle (n=10) e armazenadas em água destilada durante 14 dias. As coordenadas da

plataforma de base CIE L*a*b* foram mensuradas utilizando um espectrofotômetro e os parâmetros de translucidez foram calculados. O $\Delta E > 3.3$ foi estabelecido como clinicamente inaceitável e os resultados mostraram que todas as resinas avaliadas atingiram essa marcação, apresentando alterações de cor estatisticamente significantes em comparação ao grupo controle. A alteração de cor mais significativa foi registrada para uma resina nanohíbrida à base de ormocer (Ceram-X Mono, Dentsply). Em relação à translucidez, os grupos não apresentaram diferenças entre si, o que indica que os agentes clareadores avaliados não afetam essa propriedade dos 5 compósitos. Os resultados alertam que os pacientes devem ser conscientizados dos possíveis efeitos adversos dos clareadores caseiros, sejam eles à base de peróxido de carbamida ou de hidrogênio, em relação à alteração de cor que é provocada nas restaurações de resina composta pré-existente

Varanda *et al.* (2013) avaliaram através de microscopia de força anatômica as alterações na superfície de diferentes compósitos quando submetidos a 2 tipos de géis clareadores, HP Blue (peróxido de hidrogênio a 20%) e Whiteness HP Maxx (peróxido de hidrogênio a 35%). Uma resina nanoparticulada e uma micro híbrida foram avaliadas. Após a aplicação do clareador, as amostras foram avaliadas qualitativamente e quantitativamente por meio de imagens e parâmetros de rugosidades. A resina nanoparticulada não sofreu alterações consideráveis, já a micro híbrida apresentou alterações na superfície, mas se mostraram reversíveis quando tratadas com discos de polimento.

Yu *et al.* (2013) avaliaram por meio do teste de microdureza Vickers os efeitos de agentes clareadores de consultório na superfície e na sub-superfície de materiais dentários. Foi encontrado um “amolecimento” em todos os materiais: quatro resinas compostas, um compômero, um cimento convencional de ionômero de vidro e uma cerâmica feldspática. Estes materiais receberam duas aplicações de peróxido de hidrogênio à 40% a 25 °C e 37 °C e foram armazenados em saliva na mesma temperatura. Observou-se que a influência da temperatura quanto aos efeitos do gel clareador foi material-dependente. Porém não foi observada perda de material significativa. Os autores recomendam que a temperatura seja levada em consideração na avaliação do efeito de clareadores em materiais restauradores e recomendam aos clínicos para realizarem um polimento dos mesmos em caso de exposição acidental a géis clareadores.

Markovic *et al.* (2014) avaliaram por meio de medição óptica não tátil os efeitos das concentrações de três agentes de branqueamento na rugosidade superficial de materiais

restauradores. Dois compósito e um cimento de ionômero de vidro foram avaliados. Os espécimes foram tratados com três agentes clareadores: peróxido de carbamida a 16% e 22%; e de peróxido de hidrogênio a 38%. A rugosidade superficial foi medida com um perfilômetro óptico antes e depois da aplicação do gel. A rugosidade superficial aumentou em todos os espécimes testados após clareamento. Este estudo mostrou que agentes de branqueamento dental tiveram influência sobre a rugosidade superficial de diferentes materiais restauradores. A composição de cada interfere na susceptibilidade às alterações. Porém, após um polimento adequado, a rugosidade pode ser melhorada, sem grandes implicações clínicas.

Araújo *et al.* (2015) avaliaram a estabilidade de cor de lesões brancas infiltradas por um infiltrante resinoso (Icon) após manchamento e o efeito de clareamento nas superfícies infiltradas. Amostras de esmalte-dentina foram preparados a partir de incisivos bovinos e distribuídos aleatoriamente em três grupos : controle, desmineralizado e infiltrado. Lesões de cárie de esmalte, produzidas artificialmente, receberam Icon, de acordo com as instruções do fabricante. As leituras de cores foram analisadas utilizando-se um espectrofotômetro. Para simular a coloração extrínseca pela dieta, as amostras foram colocadas em infusão de café (4 mL), três vezes ao dia por 15 minutos, durante 14 dias. Após o procedimento de coloração, as medições de cores foram realizadas novamente. Em seguida, os procedimentos de clareamento foram realizados com gel de peróxido de carbamida a 16% (PC16), quatro horas por dia, durante 21 dias, e uma avaliação final da cor foi realizada. Conclui-se que o esmalte infiltrado com Icon apresentou alteração significativa de cor após manchamento com café quando comparado ao esmalte hígido. No entanto, o tratamento posterior com PC16 pode ser usado com sucesso em relação à cor.

Abe *et al.* (2015) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar o efeito de agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio a 35% na nanodureza de esmalte dentário, resina composta, sistema adesivo e camada híbrida de esmalte. Analizou-se também a interface dente-restauração utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV). Foram preparadas cavidades no esmalte de 40 coroas de incisivos bovinos, as quais foram restauradas, polidas e divididas em quatro grupos, de acordo com o agente clareador utilizado. A nanodureza dos substratos foi medida antes e imediatamente após o procedimento de clareamento e após 7 dias de armazenamento em saliva artificial utilizando um nanodurometro. Para a análise em MEV, réplicas em resina epóxica foram preparadas com materiais de impressão de alta precisão. Na análise de nanodureza, os testes estatísticos revelaram que o produto com pH

mais baixo (Pola Office, pH=3.56-3.8) foi o único que diminuiu a nanodureza do esmalte e da camada híbrida de esmalte, imediatamente após sua aplicação. No entanto, após 7 dias de armazenamento em saliva artificial, os níveis de nanodureza desses substratos retornaram aos seus valores originais. As micrografias revelaram pequenos espaços na interface adesiva imediatamente após a exposição a todos os agentes clareadores; no entanto, os espaços mais evidentes nessa região foram observados imediatamente após a aplicação do Pola Office. Nenhum dos produtos avaliados alterou a nanodureza superficial da resina composta e da camada adesiva.

Yu *et al.* (2017) realizaram uma revisão de literatura analisando o efeito de agentes clareadores em diferentes materiais odontológicos. Eles chegaram à conclusão que ligas de ouro, cerâmicas e resinas compostas são um pouco mais resistentes ao tratamento clareador, uma vez que esses materiais conseguem recuperar grande parte de suas propriedades após um polimento. Já o amálgama, o cimento de ionômero de vidro e os compômeros podem ser significativamente alterados, chegando inclusive em alguns casos à necessidade de substituição destes materiais. Além disso, quanto maior a concentração de peróxido de hidrogênio, maior o dano gerado. A temperatura também influencia nas alterações físicas, sendo a temperatura ambiente (25 °C) a menos prejudicial.

Cavalli *et al.* (2017) quantificaram a concentração de peróxido de hidrogênio que infiltra na câmara pulpar na presença e na ausência de restaurações em esmalte dentário. Incisivos bovinos foram divididos aleatoriamente em três grupos de acordo com o tratamento do esmalte: esmalte sem restauração (controle); cavidades de esmalte restauradas com um sistema à base de silorano (SB); ou cavidades de esmalte restauradas com um sistema à base de dimetacrilato (DB). As restaurações foram termocicladas e todos os grupos foram submetidos a uma aplicação de peróxido de hidrogênio (PH) a 35% e submetidos a quatro métodos de ativação de luz: sem luz, luz emissora de diodo (LED), LED/laser de diodo ou luz halógena. As amostras foram seccionadas no sentido mesio-distal e o agente clareador foi rastreado por microscopia confocal. A concentração de PH na câmara pulpar do grupo controle foi significativamente menor do que a do grupo SB, independentemente da ativação da luz. Não foram observadas diferenças entre os grupos DB e SB e entre os grupos controle e DB, exceto o grupo ativado por luz halógena DB, que exibiu maior concentração intrapulpar de PH. A microscopia confocal mostrou difusão de PH através da interface dos grupos restaurados SB e DB. O sistema restaurador SB aumentou a difusão do PH na câmara pulpar, mas o PH conseguiu se difundir mesmo na ausência de restaurações em esmalte.

Feiz *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática da literatura em que o objeto de estudo foi o efeito de agentes antioxidantes na resistência ao cisalhamento de compósitos após clareamento. A maioria dos estudos realizados apresentou dados controversos, não sendo alcançado um consenso geral. A maioria dos estudos não considerou a relação entre o tipo de material antioxidante e a resistência ao cisalhamento. De fato, alguns pesquisadores concluíram que antioxidantes seja em gel ou na forma de solução promovem efeitos semelhantes na resistência de união ao cisalhamento (RUC). Alternativamente, certos estudos produziram dados inconclusivos sobre o impacto na RUC quando aguarda-se uma semana após o clareamento para realizar o tratamento restaurador. Os resultados dos estudos que avaliaram o papel de vários sistemas adesivos utilizados após o clareamento demonstraram que, independentemente do tipo de sistema adesivo utilizado, a aplicação de antioxidantes antes dos procedimentos restauradores aumenta a RUC de dentes clareados. Também foi sugerido que o tipo de sistema adesivo utilizado possa estar correlacionado com a RUC após os tratamentos com antioxidantes. Concluiu-se que o uso de agentes antioxidantes, independentemente de seu tipo, forma, concentração e duração da aplicação, pode melhorar a RUC após o clareamento.

Charamba *et al.* (2018) analisaram o efeito de agentes clareadores na remoção de pigmentos e na resistência de união de compósitos do tipo bulk-fill (Filtek Bulk Fill, Tetric N Ceram Bulk Fill e Filtek Z100). Os dentes restaurados foram imersos em café, vinho e água destilada durante 72 horas. Os parâmetros de cor foram mensurados utilizando um espectrofotômetro, antes e após o manchamento e aplicação dos agentes clareadores. Em seguida, os dentes foram seccionados para a obtenção de espécimes para o ensaio de microtração. As resinas bulk-fill apresentaram maior resistência de união a dentina que as resinas compostas convencionais na maioria das condições avaliadas. O agente clareador não foi efetivo no clareamento dos dentes restaurados.

5 DISCUSSÃO

A condição ideal para clareamento dental seria a aplicação de agentes clareadores em dentes hígidos e apenas em esmalte. Isso porque a interface de dentes restaurados e/ou com exposição dentinária permitem maior infiltração intrapulpar de subprodutos de peróxidos, trazendo consequências deletérias às células pulpares (CINTRA *et al.*, 2013; BATISTA *et al.*, 2016). Além disso, o contato direto de agentes clareadores em alguns tipos de materiais restauradores provoca alterações na superfície dos mesmos (ATTIN *et al.*, 2004), tema que inspirou a presente revisão de literatura.

Considerando a extensa gama de materiais restauradores, os estudos avaliados se concentraram principalmente nas resinas compostas (CANAY & ÇEHRELI, 2003; ALQAHTANI, 2013; KURTULMUS-YILMAZ *et al.*, 2013; YU *et al.*, 2013; YU *et al.*, 2014; ABE *et al.*, 2016), por se tratarem na opção de maior interesse na região anterior e na vasta diferença de composições. Todavia, também foram investigadas as alterações provocadas em outros substratos, tais como: cimento de ionômero de vidro (TURKER & BISKIN, 2000; YU *et al.*, 2013), cerâmicas (YU *et al.*, 2013), amálgama (SCHEMEHORN *et al.*, 2003), ligas metálicas, compômeros (YU *et al.*, 2017; YU *et al.*, 2013) e um infiltrante resinoso (ARAÚJO *et al.*, 2015).

As variáveis comparadas foram escolhidas de acordo com o interesse do estudo, mas as principais foram: peróxido de hidrogênio versus peróxido de carbamida (KURTULMUS-YILMAZ *et al.*, 2013; MARKOVIC *et al.*, 2014); concentração do peróxido (VARANDA *et al.*, 2013), temperatura do gel (YU *et al.*, 2017), imersão em saliva artificial (ABE *et al.*, 2016); composição do compósito (CAVALLI *et al.*, 2017) e do sistema adesivo aplicado (FEIZ *et al.*, 2017).

Em relação às alterações dos materiais relacionadas a agentes clareadores, as propriedades mais avaliadas foram a microdureza (ALQAHTANI, 2013; HAO *et al.*, 2013), rugosidade (TURKER & BISKIN, 2000; VARANDA *et al.*, 2013; MARKOVIC *et al.*, 2014) e alteração de cor (KURTULMUS-YILMAZ *et al.*, 2013; ARAÚJO *et al.*, 2015; CHARAMBA *et al.*, 2018). A avaliação da nanodureza (ABE *et al.*, 2016), da infiltração das restaurações (ABE *et al.*, 2016), perda de substância (TURKER & BISKIN, 2000) e a interferência dos agentes clareadores nas resistências à flexão (YU *et al.*, 2017) e resistência de união (ATTIN *et al.*, 2004) também foram estudadas por outros autores.

No geral, a conclusão que se pode chegar é que os materiais restauradores, principalmente as resinas compostas, sofrem danos físicos dos agentes clareadores em

qualquer concentração terapêutica, sendo peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio. Uma forma de contornar esses problemas que foi sugerido pelos autores é a realização de um polimento nas restaurações à base de resina composta (VARANDA *et al.*, 2013; YU *et al.*, 2013; MARKOVIC *et al.*, 2014). Através desse procedimento é possível remover a camada superficial que foi afetada pelos agentes clareadores. Mas sempre que possível, deve-se evitar o contato dos géis clareadores com os materiais restauradores, principalmente na área de interface para evitar implicações pulpares.

6 CONCLUSÃO

Dentro das limitações desse estudo, chegou-se à conclusão que os agentes clareadores produzem efeitos adversos às propriedades físicas de superfície de diferentes materiais restauradores. Alterações na microdureza, nanodureza, rugosidade superficial, módulo de elasticidade e na resistência de união das restaurações foram relatadas na literatura. Materiais à base de resina composta foram o objeto de estudo mais comum entre os pesquisadores e apresentaram diferenças entre si, de acordo com a composição das partículas. A concentração do gel é um fator importante, visto que quanto maior a concentração e tempo de exposição, maiores os efeitos adversos provocados, não havendo diferença significativa entre peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio. A temperatura do gel também mostrou influência, sendo a temperatura ambiente (25 °C) considerada a menos agravante. Esses dados destacam a importância de se evitar o contato de géis clareadores com as restaurações pré-existentes. Caso isso não seja possível, como durante o uso de clareamento com moldeira, deve-se informar o paciente sobre as possíveis alterações que ocorrerão nos materiais restauradores e sobre a necessidade de polimento e/ou substituição dos mesmos após o tratamento clareador.

REFERÊNCIAS

ABE, A.T.; YOUSSEF, M.N. TURBINO, M.L. Effect of Bleaching Agents on the Nanohardness of Tooth Enamel, Composite Resin, and the Tooth-Restoration Interface. **Operative Dentistry**, 2015; 40-6.

ALQAHTANI, M.Q. The Effect of a 10% Carbamide Peroxide Bleaching Agent on the Microhardness of Four Types of Direct Resinbased Restorative Materials. **Operative Dentistry**, 2013; 38-3, 316-323.

ARAÚJO, G.S.A.; NAUFEL, F.S.; ALONSO, R.C.B.; LIMA, D.A.N.L.; PUPPIN-RONTANI, R.M. Influence of Staining Solution and Bleaching on Color Stability of Resin Used for Caries Infiltration. **Operative Dentistry**, 2015; 40-6.

ATTIN, T.; HANNING, C.; WIEGAND, A.; ATTIN, R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations—a systematic review. **Dental Materials**. 2004; 20, 852-861.

BATISTA, A.C., *et al.* Inflammatory response of human dental pulp to at-home and in-office tooth bleaching. **J Appl Oral Sci**. 24(5):509-17. 2016

CANAY, S.; CEHRELI, M.C. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites in vitro. **J Prosthet Dent**. 2003; 89:474-8.

CAVALLI,V.; SILVA, B.G.; BERGER, S.B.; ABUNA, G.; MARSON, F.C.; TABCHOURY, C.P.M.; GIANNINI, M. Effect of Adhesive Restoration and Bleaching Technique on the Concentration of Hydrogen Peroxide In the Pulp Chamber. **Operative Dentistry**. 1-11. 2017.

CHARAMBA, C.F.; LIMA, R.B.W.; MEIRELES, S.S.; DUARTE, R.M.; ANDRADE, A.K.M. The effect of a bleaching agent on the pigment removal and the bond strength of bulk-fill resin composites: an in vitro study. **Rev Odontol UNESP**. 2018 Sept-Oct; 47(5): 298-304.

CINTRA, L.T. *et al.* The number of bleaching sessions influences pulp tissue damage in rat teeth. **J Endod**. 39(12):1576-80. 2013

FEIZ, A.; MOSLEH, H.; NAZERI, R. Evaluating the effect of antioxidant agents on shear bond strength of toothcolored restorative materials after bleaching: A systematic review. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**. 71 (2017) 156–164.

KURTULMUS-YILMAZ, S.; CENGIZ, E.; ULUSOY, N.; OZAK, S.T.; YUKSEL, E. The effect of home-bleaching application on the color and translucency of five resin composites. **Journal of Dentistry**. 2013; Nov., p.70-5.

MARKOVIC, L.; JORDAN, R.A.; GLASSER, M.C.; ARNOLD, W.H.; NEBEL, J.; TILLMANN, W.; OSTERMANN, T.; ZIMMER, S. Effects of bleaching agents on surface roughness of filling materials. **Dental Materials Journal** 2014; 33(1): 59–63.

REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. **Materiais Dentários Diretos - Dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. Editora Santos. Cap. 12 Clareamento Dental p. 385-423. 1ed. 2013.

SCHEMERORN, B.; GONZÁLEZ-CABEZAS, C.; JOINER, A. A SEM evaluation of a 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on dental materials in vitro. **Journal of Dentistry**. 2004, 32, 35-39.

TURKER, S.B.; BISKIN, T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. **J Prosthet Dent**. 2003; 89:466-73.

VARANDA, E.; PRADO, M.; SIMÃO, R.A.; DIAS, K.R.H.C. Effect of In-office Bleaching Agents on the Surface Roughness and Morphology of Different Dental Composites: An AFM Study. **Microsc. Res. Tech**. 2013; 76:481–485.

YU, H.; LI, Q.; WANG, Y.; CHEG, H. Effects of temperature and in-office bleaching agents on surface and subsurface properties of aesthetic restorative materials. **Journal of Dentistry**. 2013; 41, 1290-6.

YU, H.; ZHANG, C.; WANG, Y., CHENG, H. Hydrogen peroxide bleaching induces changes in the physical properties of dental restorative materials: Effects of study protocols. **J Esthet Restor Dent**. 2017;1–9.