



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**JADSON DIEGO CARIAS BATISTA**

**ALTERAÇÕES DECORRENTES DO CLAREAMENTO  
EM DENTES VITAIS –  
UMA REVISÃO SISTEMATIZADA**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2017**

**JADSON DIEGO CARIAS BATISTA**

**ALTERAÇÕES DECORRENTES DO CLAREAMENTO  
EM DENTES VITAIS –  
UMA REVISÃO SISTEMATIZADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito à obtenção do título de Cirurgião-dentista pelo Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B333a Batista, Jadson Diego Carias.  
Alterações decorrentes do clareamento em dentes vitais  
[manuscrito] : uma revisão sistematizada / Jadson Diego  
Carias Batista. - 2017.  
21 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Biológicas e da Saúde, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Maria Helena Chaves de  
Vasconcelos Catão, Departamento de Odontologia - CCBS."

1. Clareamento dental. 2. Clareadores dentários. 3.  
Odontologia estética.

21. ed. CDD 617.6

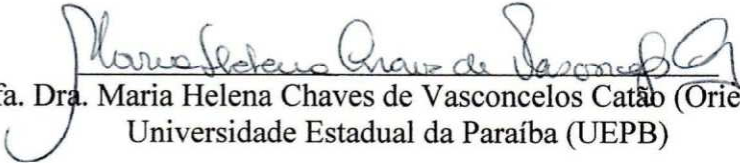
**JADSON DIEGO CARIAS BATISTA**

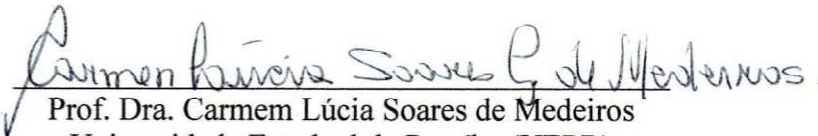
**ALTERAÇÕES DECORRENTES DO CLAREAMENTO EM DENTES VITAIS –  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**


Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito à obtenção  
do título de cirurgião-dentista pelo  
Curso de Odontologia da Universidade  
Estadual da Paraíba – Campus I.

Aprovado em: 12/12/2017.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. Dra. Carmem Lúcia Soares de Medeiros  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. Me. Ana Luzia Araújo Batista  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, pela dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, à minha mãe Lione Carias, à minha avó Maria da Conceição, à minha irmã Eugênia, à minha querida esposa Isabelle e ao meu amado filho Heitor. Sou grato também aos meus tios e tias, primos e primas, a toda a minha família.

À minha querida orientadora Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, por me ajudar na construção deste trabalho e pela paciência.

## SUMÁRIO

	<b>RESUMO.....</b>	<b>06</b>
<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>08</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>17</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>18</b>

ALTERAÇÕES DECORRENTES DO CLAREAMENTO EM DENTES VITAIS –  
UMA REVISÃO SISTEMATIZADA

Jadson Diego Carias Batista\*

**RESUMO**

A busca crescente pela perfeição estética tem levado as pessoas a exigirem um sorriso harmonioso e com dentes cada vez mais brancos, que são conseguidos em grande parte através do clareamento dental (CD). Apesar dos benefícios desse procedimento, sensibilidade dentária e lesões erosivas da mucosa oral são frequentemente relatadas no contexto clínico. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistematizada sobre o CD externo e os seus efeitos sobre a estrutura dentária e o tecido gengival. Para o presente estudo, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados PubMed e Scielo. Os seguintes descritores foram utilizados: Clareamento Dental, Clareadores Dentários, Peróxido de Hidrogênio. Tais descritores estão presentes no DeCS (Descritores em Ciência da Saúde) e foram pesquisados artigos do ano de 2003 a 2016, nos idiomas português e inglês. Foram incluídos estudos de séries de casos, transversais, longitudinais, caso-controle e revisões sistemáticas. Foram encontrados um total de 914 trabalhos, sendo 853 na base de dados PubMed e 61 na base SciELO. Após leitura do título foram incluídos 30 artigos e com a leitura do resumo, foram selecionados 11 artigos para esta revisão. Concluiu-se que os agentes clareadores, além de provocarem alterações na superfície do esmalte e na dentina, há estudos que mostram alterações nos tecidos pulpare. Devido a isso, recomenda-se sua utilização de forma racional, sob orientação profissional para evitar danos desnecessários à estrutura dentária.

**Palavras-Chave:** Clareamento Dental. Clareadores Dentários. Peróxido de Hidrogênio.

---

\* Aluno de Graduação em Odontologia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.  
Email: junco.jd@hotmail.com



## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A busca crescente pela perfeição estética tem levado as pessoas a exigirem um sorriso harmonioso e com dentes cada vez mais brancos (LIA MONDELLI et al., 2015). Os pacientes continuam desejando não só uma boca saudável, mas também uma aparência perfeita (TEZEL et al., 2011). A cor do dente é uma questão importante para os profissionais de odontologia estética e para os pacientes que desejam melhorar a aparência de seus sorrisos (MEIRELLES et al., 2012).

O escurecimento dos dentes pode comprometer a beleza do sorriso e, assim, aumentar a demanda de pacientes para atendimento odontológico estético (DENG et al., 2013). O escurecimento dental pode variar em relação à etiologia, aspecto, localização, severidade e adesão à estrutura dentária, e são classificados como intrínsecos ou extrínsecos (MONDELLI et al., 2011; ALMEIDA et al., 2015). Embora o manchamento extrínseco muitas vezes possa ser removido com um procedimento de limpeza profilática, o manchamento intrínseco requer clareamento químico (MONDELLI et al., 2011).

Como o clareamento dentário é considerado como parte da maioria dos tratamentos dentários estéticos (PINTADO-PALOMINO et al., 2015), continua a crescer em popularidade (TEZEL et al., 2011; PATRI et al., 2013; NAM et al., 2015) e pacientes que procuram atendimento odontológico para melhorar a estética de dentes escurecidos (NAM et al., 2015).

O clareamento dentário possui a vantagem de ser mais conservador em relação a outras opções de tratamento para melhorar a estética, como: resinas compostas e o uso de facetas e coroas (TEZEL et al., 2011; BRUZELL et al., 2013). Atualmente existem duas técnicas para o clareamento de dentes vitais: o clareamento caseiro, administrado pelo paciente sob supervisão do cirurgião-dentista e o clareamento em consultório (TEZEL et al., 2011; TOLEDANO et al., 2011; TANO et al., 2012; NAM et al., 2013; PATRI et al., 2013; NAVARRA et al., 2014; CARTAGENA et al., 2015).

No clareamento caseiro o peróxido utilizado, seja carbamida ou de hidrogênio, é aplicado em baixas concentrações através de uma moldeira individualizada fabricada por encomenda. O paciente deve depositar na moldeira pequenas quantidades do agente clareador na face vestibular referida a cada dente que se deseja clarear, sendo utilizado durante a noite por pelo menos duas semanas (BUCHALLA; ATTIN, 2007). Os pacientes devem ser orientados a utilizar a moldeira diariamente de 1 a 8 horas, durante 2 a 6 semanas (BASTING et al., 2012).

O tratamento com clareamento caseiro pode ser utilizado para tratar todo o arco dentário, mas requer responsabilidade e um controle maior por parte do paciente. Com este tipo de tratamento o paciente tem a vantagem de continuar ou interromper o processo de clareamento em qualquer tempo e pode reutilizar a sua moldeira em outro momento (BRUZELL et al., 2013).

Mesmo a técnica do clareamento caseiro sendo considerada segura e eficaz para clarear os dentes, alguns pacientes não aceita ou se incomodam em utilizar a moldeira, mesmo por períodos curtos de tempo e desejam ter os dentes mais brancos de forma rápida. Devido a essa condição, uma alternativa para esses pacientes é o clareamento de consultório com concentrações mais elevadas do agente clareador (CARTAGENA et al., 2015).

O clareamento de consultório é útil para clarear os dentes ao longo do arco ou então pode ser utilizado para tratar áreas específicas como um único dente, sendo aplicado na superfície externa e podendo ser realizado durante 30 a 45 minutos por sessão (SOARES et al., 2015). Neste tipo de procedimento, uma barreira gengival é utilizada a fim de proteger o tecido mole do contato com o peróxido (DA COSTA et al., 2010). Nessa técnica, o cirurgião-dentista está no controle completo do tratamento e muitos pacientes escolhem esse tipo de clareamento pelo fato de ser realizado pelo próprio profissional (BRUZELL et al., 2013).

Na maioria dos casos, uma única sessão do clareamento de consultório geralmente não é suficiente para se alcançar bons resultados clínicos (AL SHETHRI et al., 2003). Entretanto a repetição desse procedimento pode aumentar os efeitos adversos (D'AMARIO et al., 2012). Um dos efeitos colaterais causados pelo clareamento dentário é a sensibilidade dentinária que pode ocorrer após o tratamento, representando um dano biológico ao dente clareado (MARTIN et al., 2013).

Durante o clareamento de consultório, pode ser ou não utilizada uma fonte de luz sobre o agente clareador (DA COSTA et al., 2010). Entretanto, a fim de acelerar a degradação dos agentes clareadores com alta concentração e conseqüentemente liberação dos radicais livres, os profissionais utilizam várias fontes de luz (MONDELLI et al., 2011; TEZEL et al., 2011; HAYWARD et al., 2012; KAKOLDKAR et al., 2013; TORRES et al., 2013), como diodos emissores de luz (LED), lasers (amplificação de luz por emissão estimulada de radiação), lâmpadas de halogênio e lâmpadas arco de plasma (PAC) (ONTIVEROS, 2011; HAYWARD et al., 2012).

Porém, quando se utiliza um agente clareador dental com elevada concentração e uma fonte de luz estes podem causar efeitos colaterais na superfície do esmalte (CAVALLI et al.,

2004; AL-SALEHI et al., 2007). Ademais, alguns estudos mostram que o calor das fontes luminosas que são utilizadas no clareamento dental pode causar um aumento na temperatura superficial do dente como também na câmara pulpar (KABBACH et al., 2008).

O mecanismo de ação do clareamento consiste na liberação de oxigênio e outros radicais livres em uma complexa reação, penetrando no esmalte e na dentina através das porosidades existentes, ou seja, por meio deste processo ocorre oxidação das estruturas orgânicas, desta forma se estabelece o mecanismo primário de ação do clareamento (TÜRKÜN; KAYA, 2004; LIMA et al, 2011; EIMAR et al, 2012).

Muitos agentes clareadores têm sido utilizados nos consultórios de odontologia em diferentes concentrações (HANT et al., 2014). Geralmente utiliza-se concentrações relativamente elevadas dos agentes clareadores para o clareamento em consultório (MONDELLI et al., 2011; NAM et al., 2013; NAVARRA et al., 2014; PERKERSOY et al., 2014), sendo 25-40% de peróxido de hidrogênio ou 35% de peróxido de carbamida (NAVARRA et al., 2014). Já no clareamento caseiro, utilizam-se baixas concentrações dos agentes clareadores (isto é, 10% de peróxido de hidrogênio ou 10-25% de peróxido de carbamida), aplicados por um período de tempo maior (TEZEL et al., 2011; SHI et al., 2012; NAM et al., 2013; NAVARRA et al., 2014; CARTAGENA et al., 2015). Tanto a técnica de clareamento caseiro como a técnica de consultório produzem mudanças satisfatórias na cor dos dentes (SULIEMAN, 2005).

O peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) é a principal molécula ativa amplamente utilizada em diferentes concentrações como um agente clareador dental (EIMAR et al., 2012; SATO et al., 2013; CARTAGENA et al., 2015). Esta substância pode ser aplicada diretamente ou ser produzida a partir do peróxido de carbamida ( $CO(NH_2)H_2O_2$ ) (TOLEDANO et al., 2011; SHI et al., 2012). A sua concentração, o tempo utilizado e o número de aplicações são fatores que influenciam no grau de clareamento dental (JOINER, 2006; HANNIG et al., 2011; CINTRA et al., 2013).

Na tentativa de diminuir o número de sessões do clareamento de consultório, sugere-se realizar uma combinação das duas técnicas, ou seja, associar o clareamento caseiro ao de consultório para se alcançar um procedimento ainda mais eficaz para o paciente (DAWSON et al., 2011). É possível realizar este protocolo combinado em apenas uma sessão, sendo executado da seguinte forma: uma sessão de clareamento de consultório realizado no início do tratamento; e, posteriormente, o cirurgião-dentista entrega a moldeira personalizada para o paciente finalizar o tratamento com o clareamento caseiro (DELIPERI et al., 2004).

Segundo a literatura esta combinação pode produzir um clareamento dos dentes consideravelmente maior, quando comparado com o clareamento de consultório de forma isolada (DELGADO et al., 2007). Observa-se que esta técnica combinada de clareamento é eficaz e estável durante 12 meses, e que este protocolo pode reduzir o risco e a intensidade da sensibilidade dentinária (REZENDE et al., 2016).

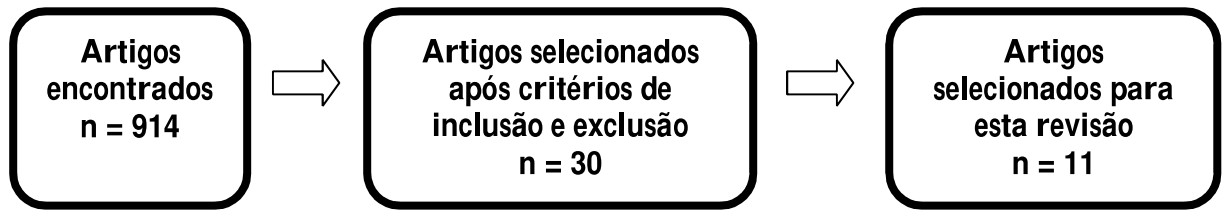
Apesar dos benefícios desse procedimento, sensibilidade dentária e lesões erosivas da mucosa oral são frequentemente relatados no contexto clínico (BRUZELL et al., 2013). A sensação de sensibilidade dentária pode ser sentida durante e imediatamente após o tratamento, e, infelizmente, sua etiologia relacionada com o clareamento ainda não é bem compreendida (KAKOLDKAR et al., 2013). Mas acredita-se que seja consequência, pelo menos em parte, da rápida difusão das moléculas de peróxido de hidrogênio através do esmalte e dentina para a câmara pulpar (SOARES et al., 2014; CARTAGENA et al., 2015). O possível dano pulpar foi e ainda é de grande preocupação para o tratamento de clareamento dentário (TORRES et al., 2013).

Dessa forma, o presente estudo teve como finalidade realizar uma revisão sistematizada sobre as alterações decorrentes do clareamento dental e os possíveis efeitos sobre a estrutura dentária e o tecido gengival, além de formas de amenizar esses efeitos.

## 2 METODOLOGIA

Para o presente estudo, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *Medical Publication* (PubMed) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), a fim de encontrar e analisar os artigos científicos mais relevantes sobre o assunto em questão. Os seguintes descritores foram utilizados: Clareamento Dental, Clareadores Dentários, Peróxido de Hidrogênio, nos idiomas inglês e português. Tais descritores estão presentes no DeCS (Descritores em Ciência da Saúde) e foram pesquisados artigos do ano de 2003 a 2016. Foram incluídos estudos de séries de casos, transversais, longitudinais, caso-controle e revisões sistemáticas. Os trabalhos que não tinham relação com o tema proposto e que não estavam disponíveis na íntegra foram excluídos do estudo. Foram encontrados um total de 914 trabalhos, sendo 853 na base de dados PubMed e 61 na base SciELO. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram incluídos 30 artigos. Após a leitura dos artigos restantes, foram selecionados 11 artigos para esta revisão (FIGURA 1).

**Figura 1.** Fluxograma metodológico utilizado para esta revisão de literatura.



### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No quadro 1 encontram-se todos os artigos selecionados para esta revisão, bem como dados referentes ao tipo de estudo, tipo de agente clareador utilizado, objetivos e principais resultados.

**Quadro 1.** Informações dos artigos encontrados sobre tipo de estudo, objetivo principal, agente clareador utilizado e principais resultados encontrados.

<b>Autores</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Agentes clareadores</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Principais resultados</b>
Pinheiro et al. (2011)	Caso-controle	PH 35% PC 16% + LED/LASER DMC	Estudar os efeitos dos agentes clareadores caseiros e de consultório sobre a microestrutura do esmalte humano através de microscópio eletrônico de varredura	Os agentes clareadores foram capazes de provocar alterações morfológicas não uniformes, de aspecto semelhante, nas superfícies dos esmaltes
Toledano et al. (2011)	Estudo <i>in vitro</i>	PH 38% PC 10%	Determinar o efeito do peróxido de hidrogênio e do peróxido de carbamida sobre a degradação do colágeno da dentina mediada por metaloproteinases de dentina	Todos os agentes clareadores testados induziram o aumento da degradação de colágeno, cujo efeito não foi revertido após 4 semanas do uso dos agentes clareadores.
Bruzell et al. (2013)	Prospectivo multicêntrico	PH 25-35% PC > 15%	Avaliar o risco de procedimentos de CD caseiro e de consultório, e reconhecer potenciais preditores de efeitos colaterais.	Sensibilidade dentária presente independentemente do procedimento realizado; irritação gengival foi maior após tratamento em consultório
Sato et al. (2013)	Estudo <i>in vivo</i>	PH 35%	Investigaram o efeito potencial do peróxido de hidrogênio a 35% na atividade das cisteínas e metaloproteinases na dentina	Houve um aumento da atividade proteolítica da catepsina-B e metaloproteinases na dentina, além do aumento da atividade da catepsina B como das espécies reativas de oxigênio nos tecidos pulpaes
Almeida et al. (2015)	Caso-controle ( <i>in vivo</i> )	PC 10 e 16%	Verificar os possíveis efeitos dos agentes clareadores sobre o tecido gengival	O agente clareador não causa estresse mutagênico nas células epiteliais gengivais.

Mondelli et al. (2015)	Estudo <i>in vitro</i>	PC 15% PH 35 e 38%	Avaliar os efeitos do clareamento dental utilizando diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio, com ou sem ativação de luz, na microdureza do esmalte bovino.	Todos os procedimentos levaram a uma diminuição da microdureza superficial após 24 horas e o peróxido de hidrogênio a 35% com ativação de luz induziram maior diminuição da microdureza superficial em comparação com outras concentrações.
Cartagena et al. (2015)	Série de casos	PH 35%	Avaliar as mudanças no fluxo sanguíneo pulpar por fluxometria por Laser Doppler no incisivo central superior de 3 pacientes submetidos ao clareamento em consultório	Observou-se diminuição reversível do fluxo sanguíneo pulpar imediatamente após o clareamento, que mostrou valores normais ou ligeiramente aumentado dentro de uma semana após o clareamento.
Soares et al. (2015)	Estudo <i>in vitro</i>	PH 17,5%	Investigaram o efeito de um agente clareador em superfícies de esmalte em diferentes períodos, sobre a vitalidade imediata das células pulpares, diferenciação odontoblastica tardia e capacidade de deposição de matriz mineralizada.	O agente clareador aplicado no esmalte durante 5 ou 15 minutos promoveu citotoxicidade para as células da polpa associada à sobreexpressão de mediadores inflamatórios. Mas, houve superação da agressão inicial.
Araújo et al. (2016)	Caso-controle	PC 16%	Comparar, por microscopia eletrônica de varredura, os efeitos sobre a superfície do esmalte de um agente clareador à base de peróxido de carbamida comercial e outro preparado em farmácia de manipulação.	Foram observadas alterações sutis nas superfícies dos esmaltes dos grupos experimentais.
Donassolo et al. (2016)	Estudo <i>in vitro</i> e <i>in situ</i>	PH 10%	Verificar a microdureza do esmalte humano após a utilização de dois métodos de clareamento	Diminuição significativa da microdureza do esmalte nos espécimes tratados pelos dois

				métodos, na condição <i>in vitro</i> ( $p < 0,05$ ), porém sem diferença estatística entre os protocolos de clareamento no modelo <i>in situ</i>
Vaz et al. (2016)	Caso-control	PC 15% PH 38%	Avaliar a resposta inflamatória da polpa após a utilização de duas técnicas de clareamento dentário, caseiro e de consultório	O clareamento de consultório causou grande migração de macrófagos, intensa resposta inflamatória, grande dano a polpa dentária e desorganização do tecido pulpar do que o caseiro



O clareamento dental é um protocolo de tratamento amplamente utilizado na prática clínica diária dos cirurgiões-dentistas. Apesar de ser indicado apenas nos casos em que há um manchamento intrínseco, onde houve a incorporação de substâncias cromógenas no esmalte e na dentina, essa técnica vem sendo utilizada em qualquer situação. Atualmente, essa técnica atende às expectativas do paciente na busca de um sorriso mais branco, mesmo sem haver a necessidade clara para tal (CARTAGENA et al., 2015).

Porém, um efeito colateral bastante frequente após o clareamento dental é a sensibilidade dentária, provavelmente originada de um dano à polpa dental pela rápida difusão das moléculas de  $H_2O_2$  em toda a estrutura dentária (BRUZELL et al., 2013; CARTAGENA et al., 2015). Outro efeito frequentemente relatado no contexto clínico são as lesões erosivas da mucosa oral (BRUZELL et al., 2013). Em relação aos efeitos colaterais, Bruzell et al. (2013) realizaram um estudo prospectivo multicêntrico, baseado em questionário, cerca de 14 dias e 1 ano após o tratamento clareador realizado em consultório ou caseiro, onde observaram que a sensibilidade dentária estava presente independentemente do procedimento (caseiro – 50,3%; em consultório, 39,3%,  $p > 0,05$ , IC 95% [OR]: 0,198-1,102), enquanto que a irritação gengival foi maior após tratamento em consultório (caseiro – 14%, consultório – 35,7%,  $p < 0,05$ ). Os autores ainda relataram que sensibilidade dentária, perda de superfície dentária e o contato com a gengiva aumentaram os efeitos colaterais que, apesar de serem reversíveis, uma pequena porcentagem dos pacientes ainda sofria de sensibilidade até um ano após o tratamento.

Algumas teorias foram propostas para explicar a sensibilidade dentária, dentre elas, a teoria da inervação direta, em que terminações nervosas penetram à dentina e depois a junção amelocementária, quando recebem estímulos mecânicos, ocorrendo a sensibilidade; a teoria do odontoblasto como receptor, em que este atua como um receptor próprio que emite sinais às terminações nervosas (MIGLANI; AGGARWAL; AHUJA, 2010); e a teoria hidrodinâmica, a mais aceita, que propõe que os estímulos periféricos são transmitidos à superfície da polpa através do movimento de fluidos dentro dos túbulos dentinários, causando dor (GENTILE; GREGHI, 2004).

Com o objetivo de verificar os possíveis efeitos dos agentes clareadores sobre o tecido gengival, Almeida et al. (2015) realizaram um estudo *in vivo* utilizando duas concentrações de peróxido de carbamida, utilizando um grupo com 19 pessoas (peróxido de carbamida a 10%) e outro grupo com 18 pessoas (peróxido de carbamida a 16%), onde foi observado um ligeiro

aumento na quantidade de micronúcleos para ambos os grupos, em comparação com o grupo controle, nos primeiros 15 dias. No entanto, nenhuma diferença foi observada entre os dois grupos, entre 15 e 45 dias ( $p= 0,9$ ), concluindo assim que esse agente clareador não causa estresse mutagênico nas células epiteliais gengivais. Os autores caracterizam os micronúcleos como fragmentos cromossômicos resultantes de mitoses atípicas, após o DNA das células ser exposto a agentes químicos ou físicos.

Muitos estudos *in vitro* e *in situ* também são realizados a fim de verificar os efeitos dos agentes clareadores sobre a superfície do esmalte. Neste contexto, Pinheiro et al. (2011) avaliaram os efeitos dos agentes clareadores caseiros (peróxido de carbamida a 16%) e de consultório (peróxido de hidrogênio a 35%) sobre a microestrutura do esmalte humano através de microscopia eletrônica de varredura, e observaram que tanto os agentes clareadores em alta concentração quanto em baixa concentração foram capazes de provocar alterações morfológicas de aspecto semelhante, como a formação de porosidade na superfície do esmalte dental. Corroborando estes resultados, Araújo et al. (2016) verificaram que o peróxido de carbamida a 16% foi capaz de afetar ligeiramente a superfície do esmalte, formando alguns pequenos poros, crateras e erosões.

Mondelli et al. (2015) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar os efeitos do clareamento dental utilizando diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio (15% a 35%), com ou sem ativação de luz, na microdureza do esmalte bovino. Os autores observaram que todos os procedimentos levaram a uma diminuição da microdureza superficial após 24 horas e o peróxido de hidrogênio a 35% com ativação de luz induziram maior diminuição da microdureza superficial em comparação com outras concentrações. No entanto, após 7 dias de clareamento e armazenamento em saliva artificial, todos os grupos experimentais apresentaram recuperação da microdureza.

Outro estudo *in vitro* e *in situ*, com dois métodos de clareamento para o peróxido de hidrogênio a 10%, para verificar a microdureza do esmalte humano, teve como resultados uma diminuição significativa da microdureza do esmalte nos espécimes tratados com gel de peróxido de hidrogênio a 10% ou fitas de peróxido de hidrogênio a 10%, na condição *in vitro* ( $p<0,05$ ), porém sem diferença estatística entre os protocolos de clareamento no modelo *in situ* (DONASSOLLO et al., 2016).

Além dos estudos que avaliaram a superfície do esmalte dental, foram realizados outros pesquisas que avaliaram as estruturas celulares e matriz extracelular da dentina e polpa dental. Neste contexto, Toledano et al. (2011) procuraram determinar o efeito do peróxido de

hidrogênio e do peróxido de carbamida sobre a degradação do colágeno da dentina mediada por metaloproteinases de dentina, em que todos os agentes clareadores testados induziram o aumentaram da degradação de colágeno, cujo efeito não foi revertido após 4 semanas do uso dos agentes clareadores.

Sato et al. (2013) investigaram *in vivo* o efeito potencial do peróxido de hidrogênio a 35% na atividade das cisteínas e metaloproteinases na dentina. Eles observaram que houve um aumento da atividade proteolítica da catepsina-B e metaloproteinases na dentina, além do aumento da atividade da catepsina B como das espécies reativas de oxigênio nos tecidos pulpares, sugerindo que os protocolos de clareamento alteram drasticamente as propriedades estruturais e bioquímicas dos tecidos dentais.

Soares et al. (2015) investigaram *in vitro* o efeito do agente clareador peróxido de hidrogênio a 17,5% em superfícies de esmalte em diferentes períodos, sobre a vitalidade imediata das células pulpares, diferenciação odontoblástica tardia e capacidade de deposição de matriz mineralizada. O agente clareador aplicado no esmalte durante 5 ou 15 minutos promoveu citotoxicidade para as células da polpa associada à sobreexpressão de mediadores inflamatórios (interleucina 6, fator de necrose tumoral- $\alpha$ , COX-2 e interleucina 1 $\beta$ ). No entanto, as células sobreviventes foram capazes de superar a agressão inicial e se diferenciarem em células com um fenótipo odontoblástico capaz de depositar a matriz mineralizada.

Em uma série de casos realizada por Cartagena et al. (2015), com objetivo de avaliar as mudanças no fluxo sanguíneo pulpar por fluxometria por Laser Doppler no incisivo central superior de 3 pacientes submetidos ao clareamento em consultório, foi observada diminuição reversível do fluxo sanguíneo pulpar imediatamente após o clareamento, que mostrou valores normais ou ligeiramente aumentado dentro de uma semana após o clareamento.

Recentemente, Vaz et al. (2016) avaliaram a resposta inflamatória da polpa após a utilização de duas técnicas de clareamento dentário, caseiro (com peróxido de carbamida a 15%) e de consultório (com peróxido de hidrogênio a 38%). O clareamento de consultório (por 45 minutos em 3 sessões) causou grande migração de macrófagos, intensa resposta inflamatória (significativamente maior,  $p=0,038$ ), grande dano a polpa dentária (degradação de colágeno, Peróxido de carbamida – 0% e peróxido de hidrogênio – 58%) e desorganização do tecido pulpar (peróxido de carbamida – 60% e peróxido de hidrogênio – 83%) do que o caseiro (peróxido de carbamida a 15%, 16 dias, 2h por dia). No entanto, mastócitos não foram

encontrados no tecido pulpar, e provavelmente, não estão associados com inflamação em dentes submetidos às agressões químicas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da presente revisão sistematizada, concluiu-se que ainda há controvérsias a respeito dos efeitos dos agentes clareadores sobre as estruturas dentais. Alguns estudos demonstram efeitos menores e reversíveis, já outros relatam que este procedimento provoca danos maiores aos dentes. Sabe-se também que esses agentes, além de provocarem alterações na superfície do esmalte e da dentina, também podem atingir os tecidos pulpares e gengivais. Devido a isso, recomenda-se sua utilização de forma racional, sob orientação profissional para evitar danos desnecessários à estrutura dentária.

#### CHANGES ARISING FROM EXTERNAL TOOTH BLEACHING – A SIETMATIC REVIEW

#### **ABSTRACT**

A growing quest for aesthetic perfection has led as people to demand a harmonious smile and increasingly white teeth, which are achieved largely by tooth bleaching (TB). Despite the benefits of this procedure, dental sensitivity and erosive lesions of the oral mucosa are often reported in the clinical setting. Thus, the present study aimed to review the literature on TB and its effects on dental structure and gingival tissue. A search was made in the databases PubMed and Scielo. The following descriptors were used: Tooth bleaching, Tooth bleaching agents, Hydrogen peroxide. These descriptors are present in the DeCS (Descriptors in Health Science) and articles of the year 2003 to 2016 were searched in Portuguese and English. Case-series, cross-sectional, longitudinal, case-control, and systematic reviews were included. Previous studies to the year 2003 were excluded from the study. A total of 914 studies were found, of which 853 were in the PubMed database and 61 in the SciELO database. After applying the inclusion and exclusion criteria, 30 articles were included. After reading the remaining articles, 11 articles were selected for this review. It was concluded that bleaching agents, in addition to causing alterations in the enamel surface and dentin, there are studies that show alterations in the pulp tissues. Because of this, it is recommended to use it rationally, under professional guidance to avoid unnecessary damage to the dental structure.

**Keywords:** Tooth bleaching. Tooth bleaching agents. Hydrogen peroxide.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. F. et al. Genotoxic potential of 10% and 16% carbamide peroxide in dental bleaching. **Braz. Oral Res.**, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2015.
- ARAÚJO, R.P.; ARAÚJO, D.B.; AGUIAR, M.C. A comparative study of the effects of two carbamide peroxide bleaching agents on the structure of enamel. **RGO - Rev. Gaúch. Odontol.**, v. 64, n. 3, p. 293-8, 2016.
- AL-SALEHI, S. K. et al. The effect of 24 h non-stop hydrogen peroxide concentration on bovine enamel and dentine mineral content and microhardness. **Journal of Dentistry**, v. 35, n. 11, p. 845–850, 2007.
- AL SHETHRI, S. et al. A clinical evaluation of two in-office bleaching products. **Oper Dent**, v. 28, n.5, p. 488-95, 2003.
- BASTING, R. 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. **Oper. Dent.**, v. 37, n. 5, p. 464-73, 2012.
- BRUZELL, E. M. et al. Side effects of external tooth bleaching: a multi-centre practice-based prospective study. **Br. Dent. J.**, v. 215, n. 9, 2013.
- BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser: a systematic review. **Dent. Mater.**, v. 23, n. 5, p. 586–96, 2007.
- CARTAGENA, A. F. et al. In-office bleaching effects on the pulp flow and tooth sensitivity - case series. **Braz. Oral Res.**, v. 29, n.1, p. 1-6, 2015.
- CAVALLI, V. et al. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *Journal of Oral Rehabilitation*, v. 31, n. 2, p. 155–159, 2004.
- CINTRA et al. The Number of Bleaching Sessions Influences Pulp Tissue Damage in Rat Teeth. *JOE*, v. 39, n. 12, p. 1576-80, 2013.
- D'AMARIO, M. et al. Histomorphologic alterations of human enamel after repeated applications of a bleaching agent. *Int J Immunopathol Pharmacol*, v. 25, n. 4, p. 1021-7, 2012.
- DA COSTA, J.B. et al. Comparison of At-home and In-office Tooth Whitening Using a Novel Shade Guide. *Operative Dentistry*, v. 35, n. 4, p. 381-388, 2010.
- DAWSON, P.F.L. et al. A Clinical Study Comparing the Efficacy and Sensitivity of Home vs Combined Whitening. *Operative Dentistry*, v. 36, n. 5, p. 460-466, 2011.
- DELGADO, E. et al. Tooth-whitening efficacy of custom tray delivered 9% hydrogen peroxide and 20% carbamide peroxide during daytime use: A 14-day clinical trial. *Puerto Rico Health Sciences Journal*, v. 26, n. 4, p. 367-372, 2007.

- DELIPERI, S. et al. A Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *Journal of the American Dental Association*, v. 135, n. 5, p. 628-634, 2004.
- DENG, M. et al. Effects of 45S5 bioglass on surface properties of dental enamel subjected to 35% hydrogen peroxide. **Int. J. Oral Sci.**, v. 5, n. 2, p. 103-10, 2011.
- DONASSOLLO, H.S. et al. In Situ and In Vitro Effects of Two Bleaching Treatments on Human Enamel Hardness. **Braz Dent J.** v.27, n.1, p.56-9, 2016.
- EIMAR, H. et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *J. Dent.*, v. 40, n. 2, p. 25-33, 2012.
- GENTILE, L.C.; GREGHI, S.L. Clinical evaluation of dentin hypersensitivity treatment with the low intensity Gallium-Aluminum-Arsenide laser - AsGaAl. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 12, n. 4, p. 267-72, 2004.
- HANNIG, C. et al. Diffusion of peroxides through dentine in vitro with and without prior use of a desensitizing varnish. **Clin. Oral Invest.**, v. 15, n. 6, p. 863–868, 2011.
- HANT, Y et al. Effects of antioxidants on the microleakage of composite resin restorations after external tooth bleaching. **European Journal of Dentistry**, v. 8, n. 2, p. 147-53, 2014.
- HAYWARD, R.; OSMAN, Y.; GROBLER, S. R. A clinical study of the effectiveness of a light emitting diode system on tooth bleaching. **Open Dent. J.**, v. 6, p. 143-7, 2012.
- JOINER A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **J. Dent.**, v. 34, n. 7, p. 412–9, 2006.
- KABBACH, W. et al. A thermal investigation of dental bleaching in vitro. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 26, n. 5, p. 489–493, 2008.
- KAKODKAR, G.; LAVANIA, A.; ATAIDE, Ide N. An in vitro SEM Study on the effect of bleaching gel enriched with nova min on whitening of teeth and dentinal tubule occlusion. **J. Clin. Diagn. Res.**, v. 7, n. 12, p. 3032-5, 2013.
- LIA MONDELLI, R. F. et al. Do different bleaching protocols affect the enamel microhardness? **Eur. J. Dent.**, v. 9, n.1, p. 25-30, 2015.
- MARTIN, J. et al. Dentin hypersensitivity after teeth bleaching with in-office systems: randomized clinical trial. **Am. J. Dent.**, v. 26, n. 1, p. 10-14, 2013.
- MEIRELES, S. S. et al. Effectiveness of different carbamide peroxide concentrations used for tooth bleaching: an in vitro study. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 20, n. 2, p. 186-91, 2012.
- MIGLANI, S.; AGGARWAL, V.; AHUJA, B. Dentin hypersensitivity: Recent trends in management. **J. Conserv. Dent.**, v. 13, n.4, p. 218-24, 2010.
- MONDELLI, R. F. et al. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 20, n. 4, p. 435-43, 2011.

NAM, S. H. et al. Efficacy of nonthermal atmospheric pressure plasma for tooth bleaching. **ScientificWorldJournal**, 2015.

NAM, S. H. et al. High-efficiency tooth bleaching using non-thermal atmospheric pressure plasma with low concentration of hydrogen peroxide. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 21, n. 3, p. 265-70, 2013.

NAVARRA, C. O. et al. The effects of two 10% carbamide peroxide nightguard bleaching agents, with and without desensitizer, on enamel and sensitivity: an in vivo study. **Int. J. Dent. Hyg.**, v. 12, n. 2, p. 115-20, 2014.

ONTIVEROS, JC. In-office vital bleaching with adjunct light. **Dental Clinics of North America**, v. 55, n. 2, p. 241–53, 2011.

PATRI, G. et al. An in vitro spectrophotometric analysis of the penetration of bleaching agent into the pulp chamber of intact and restored teeth. **J. Clin. Diagn. Res.**, v. 7, n. 12, p. 3057-9, 2013.

PESKERSOY, C. et al. Spectrophotometric and computerized evaluation of tooth bleaching employing 10 different home-bleaching procedures: In-vitro study. **Eur. J. Dent.**, v. 8, n. 4, p. 538-45, 2014.

PINHEIRO, H.B. et al. Análise microestrutural do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio e carbamida. **RGO – Rev. Gaúcha Odontol.**, v. 59, n. 2, p.215-20, 2011.

PINTADO-PALOMINO, K.; TIRAPELLI, C. The effect of home-use and in-office bleaching treatments combined with experimental desensitizing agents on enamel and dentin. **Eur. J. Dent.**, v. 9, n. 1, p. 66-73, 2015.

REZENDE, M. et al. Combined Bleaching Technique Using Low and High Hydrogen Peroxide In-Office Bleaching Gel. **Operative Dentistry**, v. 41, n.4, p. 388-96, 2016.

SATO, C. et al. Tooth bleaching increases dentinal protease activity. **J. Dent. Res.**, v. 92, n. 2, p. 187-92, 2013.

SHI, X. C. et al. The effect of cold-light-activated bleaching treatment on enamel surfaces in vitro. **Int. J. Oral Sci.**, v. 4, n. 4, p. 208-13, 2012.

SOARES, D. G. et al. Effective tooth-bleaching protocols capable of reducing H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> diffusion through enamel and dentine. **J. Dent.**, v. 42, n. 3, p. 351-8, 2015.

SULIEMAN, M. An overview of bleaching techniques. 2. Night guard vital bleaching and non-vital bleaching. **Dental Update**, v. 32, n. 1, p. 39-46, 2005.

TANO, E. et al. Effects of 405 nm diode laser on titanium oxide bleaching activation. **Photomed. Laser Surg.**, v. 30, n. 11, p. 648-54, 2012.

TEZEL, H. et al. Susceptibility of enamel treated with bleaching agents to mineral loss after cariogenic challenge. **Int. J. Dent.**, 2011.

TOLEDANO, M. et al. Bleaching agents increase metalloproteinases-mediated collagen degradation in dentin. **J. Endod.**, v. 37, n. 12, p. 1668-72, 2011.

TORRES, C. R. et al. Influence of concentration and activation on hydrogen peroxide diffusion through dental tissues in vitro. **Scientific World Journal**, 2013.

TÜRKÜN, M; KAYA, A.D. Effect of 10% sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. **J. Oral Rehabil.**, v. 31, n. 12, p. 1184-91, 2004.

VAZ, M.M. et al. Inflammatory response of human dental pulp to at-home and in-office tooth bleaching. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 24, n. 5, p. 509-17, 2016.