

## CLAREADORES DENTÁRIOS CONTEMPORÂNEOS: TÓPICOS

---

Luciano Bonatelli BISPO<sup>1</sup>

### RESUMO

A evolução dos materiais e técnicas estéticas culminou com a introdução do clareamento dentário como um dos procedimentos mais utilizados pelo clínico no consultório odontológico. Conhecer os mecanismos químicos envolvidos e as diversas técnicas de uso é fundamental para a obtenção de resultados previsíveis. O objetivo dessa revisão foi discorrer sobre os avanços e empecilhos do clareamento dentário, buscando-se ênfase na química dos agentes clareadores para melhor entendimento das indicações, prognóstico e longevidade dos resultados alcançados. Foi feita seleção de artigos através das bases eletrônicas LILACS e PubMed/ MEDLINE usando-se os termos de indexação: clareamento dentário, dentes clareados, peróxido de hidrogênio, peróxido de carbamida, dessensibilizantes, estética dentária e clareadores dentários, entre os anos de 2008 e 2017. A Era da Odontologia Minimamente Invasiva utiliza técnicas terapêuticas extremamente eficientes, de baixo custo e com uma curva de aprendizagem profissional muito curta. O clareamento dentário é uma forma simples, rápida e acessível à maioria dos pacientes que buscam o consultório odontológico para harmonizar o sorriso contornando manchamentos intrínsecos e extrínsecos. Técnicas conhecidas como Power Bleaching, Walking Bleaching, Dental Whitening Strips, Office Bleaching, Nightguard Vital Bleaching, entre outras, são utilizadas com ou sem ativação por uma fonte de luz externa. Concluiu-se que uma menor concentração do agente clareador, aplicado em um período de tempo estendido, é opção mais confiável, quando se conhece o processo químico dos clareadores empregados nessa terapêutica.

**DESCRITORES:** CLAREAMENTO DENTAL - CLAREADORES DENTÁRIOS - ESTÉTICA DENTÁRIA.

### *CONTEMPORARY DENTAL BLEACHING: TOPICS*

---

### ABSTRACT

The evolution of aesthetic materials and techniques culminated in the introduction of dental bleaching as one of the procedures most used by the clinician in dental office. Knowing the chemical mechanisms involved and the various techniques of use are fundamental for obtaining predictable results. The aim of this review was to discourse about the progresses and difficulties of dental bleaching, being looked for emphasis in the chemistry of tooth bleaching agents for better understanding of the indications, prognostic and longevity of reached results. Selection of papers through electronic bases LILACS and PubMed/ MEDLINE using indexing terms like: dental bleaching, tooth bleaching, hydrogen peroxide, carbamide peroxide, desensitizing, esthetics dental and tooth bleaching agents among the years of 2008 and 2017. The Minimally Invasive Dentistry Age uses extremely efficient therapeutic techniques, of low cost and with a very short professional learning curve. The tooth bleaching is a simple form, fast and accessible to most patients that look for dentistry clinic to harmonize the smile outlining intrinsic and extrinsic staining. Techniques known as Power Bleaching, Walking Bleaching, Dental Whitening Strips, Office Bleaching, Nightguard Vital Bleaching, among others, are used with or without activation for external light source. The conclusion was that a smaller concentration of tooth bleaching agent, applied in a large period of time, is more reliable option when the chemical process of use tooth bleaching agents was known in that therapeutics.

---

<sup>1</sup> Doutor em Dentística pela FOUASP - Especialista em Implantodontia - e-mail: [lbbispo@ig.com.br](mailto:lbbispo@ig.com.br) - [lbbispo2@gmail.com](mailto:lbbispo2@gmail.com)

**DESCRIPTORS:** TOOTH BLEACHING - TOOTH BLEACHING AGENTS - ESTHETICS, DENTAL.

## INTRODUÇÃO

A superestimativa dos padrões estéticos impostos pela mídia culminou com a busca por uma beleza representativa de sucesso profissional, econômico e social. Nesse contexto, técnicas conservadoras, numa Odontologia Minimamente Invasiva, têm como características principais: a preservação da estrutura dentária sadia, a restituição da fisiologia do aparelho estomatognático e a harmonização cosmética do sorriso.

O clareamento dentário é uma técnica baseada em evidências científicas que procura contornar forças segregativas indesejáveis relacionadas às alterações de coloração de cunho extrínseco ou intrínseco. As alterações extrínsecas são aquelas advindas de manchamentos externos associados a pigmentos presentes em alimentos e bebidas, bactérias cromogênicas ou cromógenas, alcatrão do fumo e produtos químicos. Já as manchas intrínsecas podem ser localizadas: confinadas em região de um único elemento dentário; ou ainda, generalizadas: dispersas em toda a coroa de um ou de vários dentes. As causas das descolorações localizadas são: traumatismos em dentes em desenvolvimento, infecção periapical, trauma do dente decíduo, pigmentação pelo amálgama ou tratamento endodôntico inadequado. As causas das descolorações generalizadas são: produzidas por fatores ambientais ou por razões oriundas do pré-natal: infecções maternas, terapia medicamentosa ou toxemia gravídica. Temos ainda causas pós-natal: infecções, terapia medicamentosa, deficiências nutricionais e doenças hematopoiéticas. Ainda, como causas das descolorações generalizadas, temos: fatores hereditários - apenas de origem dental, amelogênese imperfeita, dentinogênese imperfeita; acompanhada de desordens sistêmicas - porfiria eritropoiética, osteogênese imperfeita ou epidermólise bolhosa.

Simplificadamente, podemos classificar as descolorações em: manchas pré-eruptivas (mancha por tetraciclina, fluorose dental, amelogênese e dentinogênese); e, manchas pós-eruptivas (manchas por iatrogenia, manchas por envelhecimento, manchas decorrentes de traumatismos e manchas por Minociclina – tetraciclina sintética para tratamento da *acne vulgaris*).

Comumente, a terapia empregada nas técnicas clareadoras dispõe do uso do peróxido de hidrogênio 30-38% e do peróxido de carbamida 10, 16 ou 22%. No caso de dentes com vitalidade pulpar, três técnicas merecem destaque: a caseira, que utiliza moldeiras plásticas (acetato ou silicone) confeccionadas para uso pelo próprio paciente e supervisionada pelo dentista, a técnica de consultório em que a concentração do clareador é aumentada e o produto é aplicado pelo profissional; e, modernamente, a técnica com fitas clareadoras que podem ser adquiridas em farmácias ou lojas de produtos cosméticos.

O objetivo desse trabalho foi fazer uma revisão literária, destacando-se a evolução dos agentes clareadores e sua atuação química na intimidade dos tecidos bucais, procurando entender melhor suas indicações, seu prognóstico e como realizar seu controle, com a finalidade de prolongar e manter o sucesso dos resultados imediatos obtidos com tal terapia cosmética.

## MATERIAL E MÉTODOS

A seleção de artigos foi realizada por busca eletrônica em duas bases de dados: LILACS e PubMed/MEDLINE, com os termos de indexação: clareamento dentário (dental bleaching, tooth bleaching), peróxido de hidrogênio (hydrogen peroxide), peróxido de carbamida (carbamide peroxide), dessensibilizantes (desensitizing), estética dentária (eshetics dental); e, clareadores dentários (tooth bleaching agents). Foram

considerados elegíveis artigos publicados entre os anos de 2008 a 2017, disponíveis *on line*, preferencialmente em língua portuguesa, que mantivessem relação com o tema dessa revisão.

## REVISÃO DE LITERATURA / HISTÓRICO

Existe relato histórico do uso de clareadores à base de vinagre vegetal e abrasivos executados pelo povo egípcio. O Império Romano usava a urina como clareador, fato que perdurou até a Europa no século XVIII. Dwinelle<sup>1</sup> usou o cloreto de cálcio por volta de 1850. Pouco depois, em 1877 Chapple<sup>2</sup> tentou o ácido oxálico. A proposta de usar o cloro e derivados de cloreto foi feita em 1879, por Taft<sup>3</sup> e Atkinson<sup>4</sup>. Em 1885, Harlan<sup>5</sup> é tido como o primeiro autor a usar em dentes desvitalizados a água oxigenada. No século XX, precisamente em 1918, Abbot<sup>6</sup> catalisou a reação do peróxido de hidrogênio a 35% com uma fonte de luz de alta intensidade, produzindo calor excessivo. Prinz<sup>7</sup>, em 1924 criou o sinergismo entre o perborato de sódio com o peróxido de hidrogênio a 30%, com fonte de luz externa. Em 1937, Ames<sup>8</sup> usou éter e peróxido de hidrogênio a 25%, ainda com fonte de calor e em dentes vitais. Nutting e Poe<sup>9</sup>, em 1963, demonstraram a técnica conhecida até os dias de hoje, denominada de *Walking Bleaching*, no interior da câmara pulpar esvaziada biomecanicamente, em dentes não vitais, utilizaram a associação do perborato de sódio com solução de peróxido de hidrogênio a 35%. Logo em seguida, dois anos mais tarde (1965) Stewart<sup>10</sup> publicou a Técnica Termocatalítica para dentes despulpados, em que um instrumento aquecido ao rubro era encostado numa bolinha de algodão ou gaze embebida com superoxol (peróxido de hidrogênio nas concentrações de 30 ou 35%) posicionada na vestibular dos dentes escurecidos. Em 1968, um ortodontista chamado Bill Klusmier verificou que seus pacientes tratados com solução de peróxido de carbamida, para tratamento de gengivite e cicatrização de ferimentos promovidos pelo aparelho ortodôntico, apresentavam superfícies dentárias mais claras<sup>11</sup>. Em 1988, a *Food and Drug Administration* (FDA nos EUA) regulamentou o uso do peróxido de carbamida 3-15% como antisséptico bucal<sup>12</sup>. O grande avanço ocorreu realmente em 1989, com Haywood e Heymann<sup>13</sup>, com o emprego da técnica *Home Bleaching*, em que os pacientes, por meio de moldeira plástica, poderiam controlar o clareamento feito em residência, à noite (*Vital Nightguard Bleaching*) com a supervisão do dentista. Essa técnica ficou popular em todo o planeta. Gerlach<sup>14</sup>, em 2000, suprimiu o uso de moldeiras pela invenção do uso de tiras plásticas justapostas aos dentes pelo próprio cliente. Em 2001, uma famosa companhia de cremes dentários procurou inibir o uso de moldeiras da Técnica *Home Bleaching* com a invenção de um verniz que libera a solução clareadora por mais tempo e intermitentemente. Em 2002, foi criada a *Técnica Power Bleaching*, que potencializa o efeito clareador incorporando duas filosofias até então utilizadas: a feita pelo dentista no consultório odontológico (*Office Bleaching*) e aquela que usa moldeiras plásticas, em casa, pelo próprio paciente, também supervisionada à distância pelo profissional (*Home Bleaching*); coadjuvando-as<sup>15</sup>. Em 2000, foi lançado no mercado norte-americano e, posteriormente, no Brasil, após alguns anos, um produto de uma famosa companhia, que consiste de fitas flexíveis feitas de polietileno com agente clareador composto de peróxido de hidrogênio de 6 a 14%, para ser empregado pelo próprio paciente na dentição anterior<sup>15</sup>. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)<sup>16</sup>, em julho de 2003, liberou a comercialização exclusiva para dentistas<sup>17</sup>. Entretanto, até março de 2014, a venda desse produto era feita diretamente para pacientes. Contudo, a partir dessa data, uma enorme discussão propôs que: produtos Grau II cosméticos, com peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida acima de 3% de concentração, necessitavam da prescrição direta de um profissional. Em janeiro de 2015, uma resolução prevê a comercialização restrita a cirurgiões-dentistas. Discussões políticas, jurídicas e éticas à parte, tal produto, divulgado nos comerciais televisivos, é facilmente adquirido em farmácias, *internet* e lojas de cosméticos à revelia<sup>18</sup>.

## DISCUSSÃO

### Reação Química

O escurecimento dentário advém dos chamados cromóforos, que nada mais são do que cadeias orgânicas longas formadas por átomos de hidrogênio e carbono (hidrocarbonetos) com ligações insaturadas. O carbono é tetravalente, ou seja, necessita fazer quatro ligações covalentes (partilha entre elétrons) com outros carbonos ou mesmo com outros elementos químicos, assumindo, assim, a presença de diversos compostos com átomos de oxigênio, enxofre, nitrogênio, bem como formando anéis aromáticos de difícil quebra<sup>19</sup>. Muitos desses compostos causam escurecimento no elemento dentário por possuírem alto índice de absorção da luz. A finalidade dos agentes clareadores é permeiar a estrutura dentária (esmalte e, principalmente, dentina) com a finalidade de quebrar essas ligações insaturadas e permitir um índice de refração aos tecidos dentários, tornando-os mais claros e com maior naturalidade na transmissão difusa da luz. O agente clareador mais utilizado é o peróxido de hidrogênio em várias concentrações, cujo baixo peso molecular consegue atravessar os espaços interprismáticos e até intraprisimáticos da estrutura adamantina e, conseqüentemente, chegar até a dentina, via túbulos dentinários, atingindo a dentina profunda e com relatos de chegar até a câmara pulpar. Os radicais livres mais importantes envolvidos na química do clareamento dentário são os obtidos pela decomposição do peróxido de hidrogênio, tais como: hidroxil, per-hidroxil (altamente reativo), ânions superóxido, moléculas instáveis de oxigênio e ânions de peróxido de hidrogênio puro (Tabela 1). Assim, o clareamento é o primeiro passo dentro de uma dinâmica restauradora direta e/ou indireta para controle apropriado da saturação e luminosidade dos elementos dentários incluídos no planejamento e na terapêutica estética proposta, concorde com o consentimento formal, livre e esclarecido por parte do paciente. Relatos clínicos mostram a dificuldade no clareamento de dentes manchados por tetraciclina, pois ela compete com o cálcio durante a formação dentária e óssea e cria moléculas de ortofosfato de tetraciclina, composto estável, incorporado em forma de faixas e bandas amarelo-amarronzadas nos dentes, no qual o grau de escurecimento implica diversas sessões, com recidivas comuns em menos de 1 ano pós-terapia<sup>19</sup>.

**Tabela 1.** Peróxido de hidrogênio dissociado.

Radicais livres mais poderosos		
$H_2O_2$	$\longrightarrow$	$2HO^+$ <b>HIDROXIL</b>
$HO^+ + H_2O_2$	$\longrightarrow$	$H_2O + O$ <b>PER-HIDROXIL</b>
$HO_2^+$	$\longleftrightarrow$	$H_2\overset{\cdot\cdot}{O} + O_2$ <b>ÂNION SUPERÓXIDO</b>
$2H_2O_2$	$\longleftrightarrow$	$2H_2O + 2(O) \longleftrightarrow 2H_2O + O_2$ <b>MOLÉCULAS INSTÁVEIS DE OXIGÊNIO</b>
$H_2O_2$	$\longleftrightarrow$	$H^+ + HOO^-$ <b>ÂNIONS PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO</b>

### Efeito Citotóxico

A química do clareamento é uma reação de oxirredução. A difusibilidade do peróxido de hidrogênio faz com que o mesmo consiga atravessar a dentina profunda e chegue à intimidade da câmara pulpar. Em contato

com o estroma pulpar, o agente clareador é capaz de atravessar as membranas celulares dos odontoblastos e outros tipos celulares, no caso de dentes vitais, causando no interior citoplasmático o chamado estresse oxidativo<sup>20</sup>. Isso depende do tempo, da concentração, do agente empregado, da permeabilidade dentinária e, o mais importante, da presença de recessões e retrações gengivais, lesões cervicais não cariosas (erosão, abrasão e abfração), cavidades cariosas, anfractuosidades no esmalte ou dentina, estabilidade da união adesiva das restaurações estéticas preexistentes e tipologia anatômica da junção amelo-cementária. Sabendo-se que os efeitos citotóxicos são proporcionais à concentração do agente clareador utilizado, proporciona-se uma liberação lenta e gradual, filtrando imersões repentinas de grandes quantidades e com baixo pH (potencial hidrogeniônico) no interior do tecido pulpar. Cabe ao profissional minucioso exame clínico e anamnese pormenorizada do paciente candidato ao clareamento antes do tratamento inadvertido<sup>20</sup>.

### **Office Bleaching / Clareamento de Consultório**

Utiliza agentes clareadores em maior concentração como o peróxido de hidrogênio a 35%. Depende de escolha de cor, profilaxia (com pasta isenta de óleo), isolamento absoluto ou barreira gengival. O peróxido de hidrogênio tem maior prazo de validade quando armazenado em meio ácido, porém tem maior dissociação e formação de radicais livres em meio básico. Assim alguns fabricantes colocam o peróxido ácido numa seringa e o espessante alcalino em outra. Quando vão ser aplicados, os componentes das duas seringas são misturados e oferecem um produto básico ou próximo da neutralidade. A mistura fornece um gel bastante ativo e na viscosidade ideal para aplicação. As barreiras gengivais são feitas com resinas fluidas fotopolimerizáveis, que favorecem uma proteção simples do paciente, rápida, confortável e permite o clareamento de ambas as arcadas<sup>21</sup>. Geralmente, fazem-se, em cada sessão clínica, 2 aplicações de 45 minutos cada, com intervalo de 5 minutos. Antes, faziam-se 3 aplicações de 15 minutos, em cada sessão, com uso de fontes luminosas. Contudo, os produtos de última geração têm pH altamente alcalino entre 8-9, permanecem com maior estabilidade e tempo, além de possuírem dessensibilizantes e agentes remineralizadores na composição. Duas a três sessões com o uso de peróxido de hidrogênio a 35% proveem 88 a 90% de satisfação aos pacientes. Duas a três sessões clínicas com intervalos de 2 dias entre tais sessões são recomendáveis. O uso de peróxido de carbamida a 37% em moldeira tem sido um auxiliar valioso no clareamento feito no consultório. O paciente usa a moldeira 45 minutos na sala de espera, com resultados imediatos. Funciona também para manutenção do clareamento após recidivas comuns com a técnica tradicional dentro de 1 a 2 anos<sup>21</sup>. O peróxido de hidrogênio mantém uma concentração ativa de 50% após 15-20 minutos de uso. Neutralizadores acompanham os produtos, destinam-se à aplicação em caso de contato acidental do agente com a gengiva, tornando-a esbranquiçada. Trata-se de queimadura química que é passível de cancerização, logo deve ser evitada. Exemplo é "queimar" aftas com produtos químicos, o que, também, gera uma úlcera química. Produtos com nanopartículas semicondutoras fotocatalisadas são o que há de mais moderno. Empregam peróxido de hidrogênio a 15% com nanopartículas de óxido de titânio fotocatalisadas por luz LED/laser. As nanopartículas reduzem a concentração de peróxido necessária, prevenindo a sensibilidade pós-operatória. A irradiação com luz gera altas concentrações de radicais livres com altas espécies reativas de oxigênio. Apresentam alto custo e carecem de mais estudos. A técnica em consultório é finalizada com aplicação de flúor fosfato neutro a 2%, seguida de polimento do esmalte, com borrachas, sequenciais em abrasividade e aplicação de feltro com pasta diamantada, para polimento. Requer troca das restaurações estéticas com coloração diferente da dos elementos clareados. Acredita-se que a oxidação promovida pelo peróxido de hidrogênio atuante sobre restaurações de amálgama, aumente a toxicidade por corrosão e desprendimento de substância do metal. Ainda sem explicações convincentes, que necessitam de maiores iniciativas de pesquisa<sup>19</sup>. A maior vantagem da técnica de consultório é o controle do local de aplicação do produto pelo profissional, evitando locais de recessão ou com sensibilidade. É uma

técnica contraindicada para gestantes, lactantes, pacientes com problemas periodontais que necessitam de tratamento prévio, fumantes e indivíduos portadores de condições pré-cancerígenas<sup>19</sup>.

### ***Home Bleaching / Clareamento Caseiro / Vital Nightguard Bleaching***

O clareamento caseiro é realizado predominantemente com o uso de moldeiras plásticas, de acetato de celulose ou silicone, e peróxido de carbamida, nas concentrações de 10, 16 ou 22%. O peróxido de carbamida apresenta em sua composição glicerol e/ou propilenoglicol (85% do produto), agentes aromáticos, ácido fosfórico ou cítrico e carbopol. O agente clareador, nesse caso, deve ser aplicado na moldeira, antes de dormir, em cada dente que vai ser clareado, pelo próprio paciente em sua residência<sup>19</sup>. Um dos produtos do peróxido de carbamida é a amônia, que tem elevada basicidade. O aumento do pH, tornando-o mais básico, requer menor energia necessária para a decomposição do peróxido de carbamida e a formação de seus produtos, como o peróxido de hidrogênio, e formação de radicais livres, que irão atuar no processo de clareamento, principalmente o peri-hidroxil, que tem alto poder na reação (Tabela 2). Ainda, a adição de um polímero chamado carbopol (carboxipolimetileno), retarda a reação de degradação e decomposição do peróxido de carbamida<sup>22</sup>, favorecendo uma liberação mais lenta e intermitente do peróxido de hidrogênio. Após 2 horas de uso, 50% do agente ativo ainda permanece disponível no produto. Após 10 horas de uso, 10% do agente ativo se encontra disponível na moldeira. Quatro horas de uso são o ideal e o paciente não precisa ficar com a moldeira durante as 8 horas de sono. Facilmente a reação de formação de radicais livres, pela ação do carbopol, manterá subprodutos altos em 3 a 4 horas de uso. Em uma a duas semanas de uso da moldeira, os resultados mais rápidos são obtidos. Quatro semanas, de uso adequado, noturno (*Vital Nightguard Bleaching*), já são comumente suficientes, a partir do qual pode ocorrer o ponto de saturação<sup>19,21</sup>. Na persistência do tratamento cosmético além desse ponto, as estruturas moleculares começam a se degradar de forma mais ativa, sem que se atinja um benefício na técnica clareadora propriamente dita. Após a finalização do tratamento, a aplicação de flúor fosfato neutro a 2% de 1 a 7 minutos, bem como polimento do esmalte superficial com borrachas sequenciais de abrasividade e disco de feltro com pasta de polimento diamantada são recomendados pela literatura consultada. Os pacientes podem apresentar desconforto pelo uso da moldeira, irritação na garganta e no trato estomacal, xerostomia, alteração na microbiota bucal pela deglutição do produto e infecções oportunistas. O dentista deve verificar a presença de retrações e recessões gengivais, trincas no esmalte, restaurações mal adaptadas e lesões cervicais não cariosas onde o peróxido de carbamida pode ficar maior tempo em contato e causar sensibilidade. Não é necessário o alívio no modelo de gesso antes da confecção da moldeira, pois tais alívios proporcionam contato do agente clareador com o plástico e não com os dentes, além de facilitarem o extravasamento do produto em direção aos tecidos moles<sup>19</sup>. Atualmente, a maior tendência é de os fabricantes disponibilizarem o peróxido de hidrogênio a 5,5 até 9,5%, para ser usado com moldeiras durante o dia, na impossibilidade de uso noturno. Isso oferece maior controle por parte do paciente, que pode usar o produto duas vezes ao dia, por 30 minutos a 60 minutos em cada aplicação, na moldeira. Diminui-se o tempo de tratamento, minimiza-se a sensibilidade, tudo sobre controle do paciente. O clareamento com moldeira é o mais famoso e divulgado em todo o mundo por favorecer o binômio: alta efetividade e baixa sensibilidade.

**Tabela 2.** Interferência do pH na dissociação iônica do peróxido.

Preferência pelo pH com maior basicidade	
pH ÁCIDO (menor que 5,0 na maioria)	
HOOH	H <sub>2</sub> O + O <sup>-2</sup>
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	ÁGUA + ÍONS DE OXIGÊNIO
pH BÁSICO (9,5 a 10,8)	
HOOH	HO <sup>0</sup> + <sup>0</sup> OH
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	HIDROXILA (RADICAIS LIVRES)
HOOH	HOO <sup>0</sup> + H <sup>+</sup>
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	PER-HIDROXIL + ÍON HIDROGÊNIO

### **Walking Bleaching / Clareamento Interno / Dentes desvitalizados**

Os produtos da decomposição do tecido pulpar causados por traumatismo dentário ou necrose podem ser clareados em 95% dos casos, apresentando bom prognóstico. A descoloração nesses casos geralmente advém de hemólise, promovendo coloração marrom-amarelada, proporcionada pela degradação das hemácias, pela formação concomitante do sulfato ferroso nos túbulos dentinários. Apresenta 89,5% de sucesso imediato, porém essa taxa cai para 45% após 6 anos. A antiga Técnica Termocatalítica (espátulas aquecidas sobre o peróxido, que transmitiam sensibilidade pelo aquecimento e trincas no esmalte) apresentava possibilidade aumentada de reabsorção cervical, alteração em estudo, possivelmente pela desnaturação da dentina pelo calor, sendo passível de reação do tipo corpo estranho, por não reconhecimento imunológico<sup>15</sup>. A Técnica *Walking Bleaching*, modificada, utiliza o perborato de sódio combinado com água destilada, como curativo dentro da câmara pulpar tratada biomecanicamente, associação mais segura do que com o peróxido de hidrogênio anteriormente defendido. Outra opção: perborato de sódio com peróxido de carbamida a 35% (valores aproximados de peróxido de hidrogênio a 10-12%), em que a liberação dos radicais do peróxido é mais lenta e menos agressiva. O perborato de sódio se decompõe em metaborato de sódio, peróxido de hidrogênio e oxigênio, produzindo-se o efeito clareador esperado. Pode-se associar o clareamento interno com o feito na superfície vestibular, apresentando resultados mais previsíveis e com menores índices de recidiva<sup>15</sup>. Contemporaneamente, os casos de reabsorção cervical, unicamente causados por clareamento interno, respondem apenas por 4% das ocorrências. Os demais são provenientes de outros fatores como: tratamento ortodôntico, traumatismo, após procedimentos cirúrgicos e clareamento interno associado com outras causas. Ao final de 6 semanas, em média, um curativo é feito com hidróxido de cálcio e água dentro da câmara pulpar, para alcalinização do meio, 1 semana antes da restauração definitiva.

### **Power Bleaching**

Nada mais é do que a associação da técnica de consultório (*Office Bleaching*) com a técnica caseira (*Home Bleaching*). Usado para resultados rápidos e visíveis inicialmente, com efeitos imediatos e melhora na motivação dos pacientes<sup>21</sup>. É feito um *start-up* ("tratamento de choque") com agentes clareadores de maior concentração, duas aplicações durante 40 a 50 minutos cada, no consultório, e posterior manutenção com a técnica caseira, em que há uma alteração gradual e manutenção da cor. A execução de uma sessão final da técnica de consultório, com mais duas aplicações de 40 minutos cada, do peróxido de hidrogênio a 35%, ao final do clareamento caseiro, visa favorecer a manutenção da cor pretendida<sup>21</sup>. É a potencialização máxima dos agentes clareadores empregados e deve ser vista com cautela.

### **A fotoativação é necessária?**

A finalidade do uso de uma fonte luminosa coadjuvante aos agentes químicos empregados no clareamento dentário é potencializar o seu efeito. Com a transmissão de energia na forma de fótons pretende-se aumentar a vibração das moléculas dos agentes clareadores, catalisando a reação e acelerando a quebra de moléculas escuras pela emissão de calor. Contudo, a luz halógena, o arco de plasma, aparelhos LED (Light Emitting Diode), lasers de CO<sub>2</sub> (gás carbônico), argônio e de diodo, usados para acelerar a oxidação do peróxido de hidrogênio, possuem curtos períodos de atuação e carecem de maior profundidade de penetração<sup>23</sup>, com riscos aumentados de hiperemia pulpar, pulpites reversíveis e até irreversíveis, pela elevação descontrolada da temperatura e sem parâmetros definidos na literatura<sup>24</sup>. A maioria dos aparelhos presentes no mercado não tem função direcionada e objetiva para essa finalidade. Aliás, nenhuma dessas fontes é capaz de produzir o fenômeno da fotólise. Todavia, a literatura consultada retorna com uma fonte esquecida: a luz ultravioleta. Trabalhando num espectro de luz próxima à da visível (365-400 nm – nanômetros) e temperatura de 6.000 Kelvin, é usado numa reação denominada foto-fenton que utiliza o ferro em combinação com o peróxido para a produção aumentada de radicais hidroxil, que elevam a reatividade do clareador. Portanto é menos agressivo e mais biológico. Denota precauções como a proteção dos tecidos moles do paciente e uso de produtos específicos, inclusive protetor labial, uma vez que o ultravioleta é reconhecidamente mutagênico. O uso do LED405, OLED e *femtosecond laser* mostram resultados promissores que necessitam de maiores investigações. Foi o tópico de maior contradição na literatura abordada<sup>23,24</sup>. Atualmente os fabricantes reconhecem o uso facultativo da luz e viabilizam produtos optativos.

### **Microdureza do esmalte**

A dureza é uma propriedade mecânica<sup>25</sup> dos materiais dentários, que mensura a capacidade de resistência de uma superfície em sofrer indentação (deformação plástica ou permanente visível) pela tensão produzida por uma ponta (durômetro ou microdurômetro) que tenta penetrá-la. Relaciona-se com outras grandezas indicativas da resistência de um material ao desgaste e à abrasão<sup>26</sup>, seja dos contatos durante a mastigação, ou ainda, pelo uso de abrasivos dentais empregados na composição dos dentífricos. A superfície do esmalte demonstra claras alterações morfológicas superficiais microscópicas após o uso de agentes clareadores. Assim áreas erosivas, alterações não uniformes, aumento do número e diâmetro de poros no esmalte são comuns. Alterações estas sempre menores, quando comparadas com o condicionamento com o tradicional ácido fosfórico a 37% para criação do padrão microrretentivo para aplicação posterior dos sistemas adesivos. Todas sem significância clínica, tendo em vista o efeito remineralizador da saliva, o polimento do esmalte ao final do tratamento<sup>15</sup>, a aplicação tópica de flúor neutro e a troca das restaurações estéticas que demonstram alteração de cor com os elementos clareados. Quanto maior a concentração dos agentes clareadores, maiores as alterações superficiais no esmalte, diretamente proporcionais. Logo, a técnica de consultório, por empregar agentes de maior concentração, altera mais a microdureza do esmalte do que no emprego da técnica caseira,

cuja concentração dos agentes é menor, a dissociação é mais lenta e o uso prolongado<sup>19,21</sup>.

### **Selamento marginal de restaurações adesivas**

Os agentes clareadores mais utilizados são: o peróxido de hidrogênio, o peróxido de carbamida (também conhecido como peróxido de ureia, carbamida hidrogênio peróxido, peridrol ureia ou ureia peridrol) e o perborato de sódio. Os mais utilizados no consultório odontológico são o peróxido de hidrogênio 30-38% e o peróxido de carbamida em moldeira com concentração aumentada de 18-35%. Os agentes para serem utilizados na técnica caseira são o peróxido de hidrogênio 1,5-9,5% e o peróxido de carbamida de 10-16-22%. Dependendo da temperatura, pH, presença de fontes luminosas, enzimas e diversas outras condições, várias formas de oxigênio nascente podem ser formadas com esses produtos clareadores. Formam-se radicais livres, por ser um agente oxidante, e os mais presentes são a hidroxila (OH<sup>-</sup>) e o oxigênio (O<sup>·</sup>). Dois radicais extremamente ávidos por fazer ligações químicas<sup>27</sup>, principalmente com moléculas orgânicas grandes de cadeias longas, tornando-as menores, com cadeias mais curtas, o que também leva a alterações de suas propriedades ópticas, ficando, portanto, mais claras. A resina composta é um material restaurador estético composto por parte inorgânica (partículas de carga: vidro, quartzo, bário, estrôncio, sílica, entre outros), silano (agente de ligação bifuncional da parte orgânica e inorgânica) e parte orgânica (composta de monômeros que se ligarão entre si formando polímeros). Os produtos dos agentes clareadores promovem o amolecimento da parte orgânica, o que gera um aumento do desgaste entre a matriz orgânica e as cargas inorgânicas. Tal amolecimento advém de químicos com grau de solubilidade similar ao da matriz resinosa. Compostos com solubilidade de 18,2-29,7 (MPa – Megapascal) têm essa característica. Logo, muitos dos componentes encontrados nas resinas compostas, nos sistemas adesivos e nos cimentos resinosos, estão concordes e podem ser dissolvidos por solventes externos provenientes dessa faixa de solubilidade<sup>26</sup>. Como os sistemas adesivos são considerados membranas permeáveis, por não impedirem a passagem da água e consequente hidrólise, o oxigênio desprendido da reação promovida pelos agentes clareadores conseguirá facilmente degradar a interface adesiva entre a resina composta e o substrato dentário. Assim, tem-se preconizado aguardar 2 semanas (em torno de 14 dias), após o clareamento dentário, para a realização de restaurações definitivas adesivas devido ao oxigênio ainda estar presente e se desprendendo do esmalte e da dentina<sup>27</sup>. Uma forma moderna de contornar tal problema é o uso de adesivos que tenham na composição solventes à base de etanol, que pode se ligar ao oxigênio nascente e minimizar tais percalços. O álcool possui radicais hidroxila, que podem se ligar ao oxigênio reativo dos clareadores empregados, que ainda permanecem nos tecidos dentários e, como o solvente alcoólico é evaporado, leva consigo o oxigênio residual<sup>19</sup>.

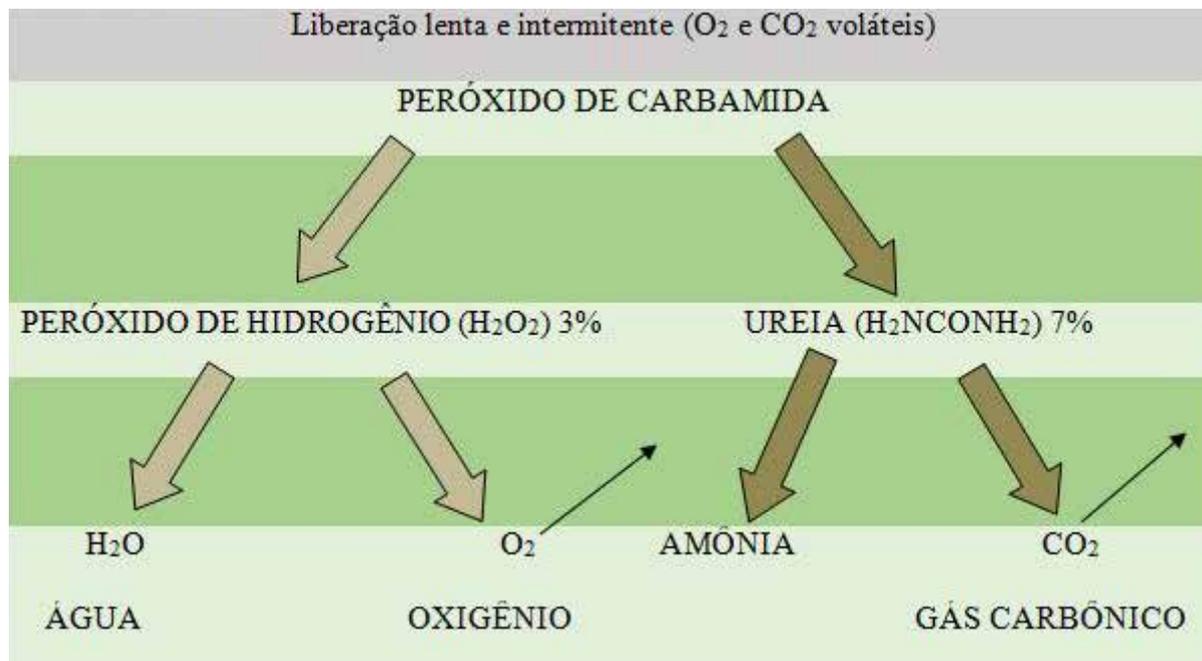
### **Permeabilidade dentária**

Até há pouco tempo, recomendava-se o emprego de ácido ortofosfórico a 35-37% para condicionamento do esmalte dentário com a finalidade de “abrir os seus poros” e melhorar a permeabilidade dos agentes clareadores. O que empiricamente era considerado obrigatório passou a ser facultativo ou optativo e, hoje, desnecessário. Um simples teste é mergulhar 1/3 do terço incisal do esmalte vestibular num agente clareador e verificar que, como por “capilaridade”, toda a coroa tornar-se-á mais clara. Isso é devido à permeabilidade. A aplicação do peróxido de carbamida na concentração de 10% por si só já aumenta a porosidade, produz depressões, erosões e desmineralização dos prismas de esmalte<sup>28</sup> da Camada de Darling ou Camada Aprismática, formada pela maturação pós-eruptiva do esmalte superficial. Essas rugosidades, depressões, porosidades e perda da tensão do esmalte também são encontradas no peróxido de hidrogênio a 35%. Esses efeitos são maiores quando remineralizadores, como fluoretos ou dessensibilizantes, não estão na composição dos clareadores, aumentando também a permeabilidade dos tecidos. Mudanças na composição dos agentes

clareadores influenciam nos resultados de permeabilidade, sendo ditos como produto-dependentes<sup>28</sup>. Por exemplo, a adição de íons cálcio e fluoretos aumenta a resistência aos desafios cariogênicos, minimizando a perda do substrato, remineralizando-o.

A ureia, produto da degradação do peróxido de carbamida (Tabela 3), desnatura com frequência as proteínas da matriz orgânica, modifica a superfície, altera as regiões intraprismáticas e interprismáticas do esmalte, aumentando a permeabilidade. O oxigênio também contribui com esse aumento, tanto no esmalte como, mais ainda, na dentina, por esta apresentar menor conteúdo mineral e maior fração orgânica. Essa desnaturação altera as propriedades físico-químicas do substrato dentário, reduzindo os teores de cálcio e fósforo, dificultando a adesão<sup>28</sup>, alterando as funções enzimáticas, modificando os padrões dos mediadores responsáveis pelo envio de informações e sinalizações às células clásticas e contribuindo para uma perfusão aumentada de peróxidos. Entre os componentes celulares haverá um aumento do oxigênio nascente, que induzirá, principalmente nas células pulpares, como nos odontoblastos, estresse oxidativo. Se tais peróxidos têm a função de quebrar ligações insaturadas de ligações carbono duplas ou triplas, fácil perceber que podem alterar células e material genético como as duplas hélices do DNA (ácido desoxirribonucleico) humano, um polímero natural, produzindo mutações e alegando-se algum fator carcinogênico ao peróxido de hidrogênio<sup>15, 19</sup>. Apesar dessa constatação, os peróxidos são produzidos naturalmente no corpo humano, nos olhos, por exemplo, além da ação das enzimas peroxidases, catalases e hidroxiperoxidases, que os metabolizam. A concentração utilizada nos agentes clareadores é baixa quando comparada às concentrações reconhecidas quimicamente como mutagênicas, além do quê, trabalhos têm encontrado correlações pobres e fracas estatisticamente em demonstrar efeitos carcinogênicos pronunciados<sup>15</sup>.

**Tabela 3.** Dissociação do Peróxido de Carbamida.



### Uso de dessensibilizantes

Cerca de 2/3 dos pacientes submetidos à terapia clareadora apresentarão algum tipo de sensibilidade. O nitrato de potássio a 5% é um dessensibilizante, formulado no *kit* dos agentes clareadores comercialmente disponíveis, que possui efeito anestésico ou analgésico sobre as fibras nervosas, impedindo a repolarização

ISSN 1983-5183

após inicial despolarização. O fluoreto de sódio a 0,2-2% também tem seu emprego na diminuição da sensibilidade e na combinação de fluoretos com o cálcio advindo da desmineralização produzida pelo efeito cáustico dos peróxidos em baixo pH. Produz fluoreto de cálcio na superfície dentária, que pode participar da reposição de íons perdidos após os desafios cariogênicos<sup>29</sup>. Importante frisar a pouca contribuição dos fluoretos na oclusão dos túbulos dentinários, feita apenas de forma superficial, pois o tamanho dos cristais formados é grande para penetrar na intimidade dentinária e diminuir o movimento oscilatório dos fluidos (Teoria de Brännström). Alguns fabricantes empregam o oxalato de potássio, mais efetivo em formar cristais de tamanho diminuto, que preenchem a luz dos túbulos e diminuem a sensibilidade com maior eficácia. Outros incorporam cálcio ou fosfato de cálcio amorfo (ACP), ajudando na remineralização ao longo do tratamento até que a saliva complete, com o tempo, a função de carreadora de íons. Os dentes que demonstram maior sensibilidade à técnica são, em ordem decrescente: incisivos inferiores, incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores e, por último, caninos em ambas as arcadas<sup>20</sup>. Trabalho recente demonstra que a sensibilidade ocorre 2 dias após o clareamento caseiro e de 2 a 4 horas após o clareamento de consultório<sup>27</sup>. Logo, repetir a sessão de clareamento de consultório em dois dias não interferirá na sensibilidade causada por reação inflamatória mediada pela Bradicinina ou pela Substância P. A inflamação é um processo lento e reversível. Assim a condição pulpar não será diferente 2 ou 7 dias após a sessão terapêutica<sup>27</sup>, não diferindo quanto ao aumento de risco ou intensidade na sensibilidade. Destaca-se também, no mesmo estudo, o conteúdo de 2% de gluconato de cálcio nos agentes clareadores utilizados, que tornaram o pH mais alcalino e promoveram diminuição da sensibilidade dentária numa proporção considerável de 20 a 40%.

O uso de anti-inflamatórios na regressão da sensibilidade e dos sinais e sintomas característicos da inflamação é comum. A prescrição se baseou consensualmente em anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), como: Piroxican e Ibuprofeno. Tendo, ainda, sido encontrada a prescrição de anti-inflamatórios esteroidais. Logo a supervisão profissional é condição *sine qua non* para evitar desatinos.

### **Fitas clareadoras e demais *over-the-counter***

*Over-the-counter* são considerados clareadores ou mesmo branqueadores (atuam apenas superficialmente removendo manchas extrínsecas e sem profundidade): os cremes dentais, os colutórios bucais, as gomas de mascar (chicletes), os fios dentais, os pincéis e as conhecidas tiras ou fitas clareadoras. Estas últimas são agentes clareadores de baixa concentração de peróxidos (geralmente entre 3 e 6%) a serem empregadas pelo paciente 2 vezes ao dia, com duração máxima de 2 semanas, supervisionadas pelo dentista<sup>18</sup>. As tiras com 6% de peróxido de hidrogênio mostram recidiva de 30% entre 2 e 3 anos, o que faz crer que seu uso deva ser continuado. Todos são produtos registrados pela ANVISA (Cosméticos Grau II) que devem ser desencorajados para uso autônomo. Alguns são comercializados em invólucros que devem ser quebrados e possuem uma ponta aplicadora com pincel para ser esfregado por 30 segundos na superfície vestibular dos dentes a serem clareados<sup>18</sup>. Aguarda-se 30 minutos sem consumo de água ou alimentos. Para o profissional são interessantes, na medida em que podem favorecer a manutenção do clareamento obtido ou podem concorrer para evitar recidivas<sup>18</sup>.

### **CONCLUSÕES**

Pelo exposto, depreende-se que:

- O sucesso do clareamento dentário depende da etiologia da alteração, da colaboração do paciente, do grau de descoloração, da idade do paciente, da técnica e do agente clareador empregado, assim como da vitalidade ou não do elemento dentário;

ISSN 1983-5183

- Os fatores que devem ser considerados são: previsão dos resultados, troca das restaurações estéticas, o tempo de duração do tratamento, os custos, a ocorrência de efeitos adversos e, principalmente, o consentimento formal do cliente;
- Logo, uma menor concentração do agente clareador, aplicado em um período de tempo estendido, é opção mais confiável quando se conhece o processo químico dos clareadores empregados nessa terapêutica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DWINELLE WW. Ninth annual meeting of american society of dental surgeons. Article X. *Am J Dent Sci* 1850;1(57-61).
2. CHAPPLE JA. Restoring discolored teeth to normal. *Dent Cosmos* 1877 19(1):499.
3. TAFT J. Bleaching teeth. *Am J Dent Sci* 1879 12(1):364.
4. ATCKINSON CB. Atckinson's method of bleaching teeth. *Dent Cosmos* 1879 21(1):471.
5. HARLAN AW. The removal of stains from the teeth caused by the administration of medicinal agents and the bleaching of pulpless teeth. *J American Medical Association* 1885 IV(5):123-5.
6. ABBOT CH. Bleaching discolored teeth by means of 30% perydrol and the electric light rays. *J Allied Dent Soc* 1918 13(1):259.
7. PRINZ H. Recent improvements in tooth bleaching: a clinical syllabus. *Dental Cosmos* 1924 66(1):558-60.
8. AMES JW. Removing stains from mottled Enamel. *J American Dental Association Dental Cosmos* 1937 24(10):1674-7.
9. NUTTING EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. *J So Calif Dent Assoc* 1963 set.;31(9):289-91.
10. STEWART GG. Bleaching discolored pulpless teeth. *J Am Dent Assoc* 1965 70(2):325-8.
11. GOLDSTEIN RE. Complete dental bleaching. Chicago: Quintessence; 1995.
12. LI Y. Tooth bleaching using peroxide-containing agents: current status of safety issues. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995)* 1998 Aug;19(8):783-6, 8, 90, passim; quiz 96.
13. HAYWOOD VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)* 1989 Mar;20(3):173-6.
14. GERLACH RW, Gibb RD, Sagel PA. A randomized clinical trial comparing a novel 5.3% hydrogen peroxide whitening strip to 10%, 15%, and 20% carbamide peroxide tray-based bleaching systems. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995) Supplement 2000 29):S22-8; quiz S42-3.*
15. BISPO LB. Clareamento dentário: uma nova perspectiva. *Rev Bras Odontol* 2008 jul./dez.;65(2):263-7.
16. ANVISA. Resolução RDC nº 175, de 08 de julho de 2003: regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. Brasília: Ministério da Saúde; 2003 [Acesso em: 25 jun. 2018]; Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC\\_175\\_2003.pdf/3d4f8758-0582-4510-9043-335fd4389380](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_175_2003.pdf/3d4f8758-0582-4510-9043-335fd4389380).

ISSN 1983-5183

17. VICTOR D. Sorriso de farmácia: governo reúne dentistas e indústria para propor regras ao comércio de clareadores, à venda até na internet. *Jornal O Globo* 2013 Caderno Saúde(1):44.
18. RAMOS AB, Monnerat AF, Perez CR. Avaliação da eficácia das fitas para clareamento dental. *Rev Bras Odontol* 2014 jul./dez.;71(2):198-02.
19. SOARES FF, Sousa JAC, Maia CC, Fontes CM, Cunha LG, Freitas AP. Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária. *Rev SaúdeCom* 2008 4(1):72-84.
20. HUCK C, Hebling J, Soares DG, Campos EA, Scheffel DLS, Costa CAS. Efeito citotóxico de géis clareadores com diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio aplicados diretamente sobre a dentina. *Rev Bras Odontol* 2016 25(72):88-93.
21. BARBOSA DC, Stefani TP, Ceretta LB, Ceretta RA, Simões PW, D'altoé LF. Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo* 2015 set./dez.;27(3):244-52.
22. PEGORARO CACC, Oliveira NA, Diniz LSM, Svizero NR, D'alpino PHP. Influência dos agentes clareadores na resistência adesiva de restaurações com compósitos aos tecidos dentários: momento atual. *Rev Dent on line* 2011 10(20):11-8.
23. FAUSTO HVC, Almeida ES, Aras WMF. Clareamento dental: com ou sem fotoativação? *Rev odontol Univ Cid São Paulo (Online)* 2014 maio-ago.;26(2):150-4.
24. CARVALHO EM, Silva AS, Costa JF, Firoozmand LM, Silva BMAH, Lago ADN. Uso da luz no clareamento dental em consultório: há controvérsias? *Rev Pesq Saúde* 215 jan./abr.;16(1):189-93.
25. PUPO YM, Escobar CGN, Hilgenberg SP, Verde FV, Gomes OMM, Gomes JC. Efeito de agentes clareadores de uso caseiro na rugosidade superficial de resinas compostas: microhíbrida X nanohíbrida. *Rev Dent on line* 2011 10(20):45-9.
26. BECKER AB, Costa SXS, Rastelli ANS, Andrade MF, Bagnato VS, Bier CAS. Influência dos agentes clareadores na microdureza de resina composta nanoparticulada. *Rev Gaúcha Odontol* 2009 jan./mar.;57(1):27-31.
27. PAULA EA, Nava JA, Rosso C, Benazzi CM, Fernandes KT, Kossatz S, et al. In-office bleaching with a two- and seven-day intervals between clinical sessions: A randomized clinical trial on tooth sensitivity. *Journal of dentistry* 2015 Apr;43(4):424-9.
28. AYRES APA, Berger SB, Carvalho AO, Giannini M. Efeito do peróxido de hidrogênio na permeabilidade dental. *Rev Bras Odontol* 2016 abr./jun.;73(2):96-100.
29. GOMES CS, Noronha Filho JD, Penelas AG, Fonseca PSG. Avaliação de hipersensibilidade dentinária em função do procedimento clareador: revisão de literatura. *Rev Bras Odontol* 2014 jul./dez. ;71(2):194-7.

RECEBIDO EM 08/12/2017

ACEITO EM 04/04/2018