

Avaliação Clínica do Efeito de Duas Técnicas de Clareamento Dental em Consultório Utilizando Peróxido de Hidrogênio

Clinical Evaluation of the Effectiveness of Two In-office Bleaching Techniques Using a Hydrogen Peroxide Based Product

Mauro F. Nunes¹, Alexandre S. Masotti², Juliana N. Rolla³, Clarissa G. Soares², Ewerton N. Conceição⁴

Abstract

Purpose: To clinically evaluate the capacity of a halogen curing-light to act as a catalyst of a 37.5% hydrogen peroxide based product used to lightening teeth.

Materials and Methods: Thirteen human subjects had their upper-arches (premolar to premolar) bleached and evaluated. Split-arch design using centrals, laterals, canines and premolars on one side treated with bleach (Whiteness HP Maxx, FGM, Joinville, SC/Brazil) plus light, was compared with contralateral teeth using bleach alone. Pre and pos-operative pictures were taken under the same light conditions. Then the pictures were analyzed with commercial software to compare the degree of lightening obtained on the right and left cervical area of the upper central incisors. Data were analyzed using paired Student-T test ($p \leq 0.05$).

Results: Pairs of means for brightness and RGB blue channel showed no statistically significance differences at baseline and immediately after the third session of bleaching, despite of the use of the halogen light for gel activation.

Clinical significance: The halogen curing-light does not improve the final result of the in-office bleaching technique using a 37.5% hydrogen peroxide gel.

Keywords: Dental bleaching; Hydrogen peroxide.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar *in vivo* o efeito da utilização das lâmpadas halógenas como catalisadoras de um gel à base de peróxido de hidrogênio a 37,5% utilizado para o clareamento dental em consultório. Treze pacientes foram submetidos ao tratamento clareador em consultório com peróxido de hidrogênio a 37,5% (Whiteness HP Maxx, FGM/ Joinville, SC, Brasil). A arcada superior de cada paciente foi dividida, e então em um dos hemiarcos o tratamento clareador foi realizado com a aplicação do peróxido de hidrogênio associado à iluminação com lâmpada halógena e no outro hemiarco o peróxido de hidrogênio foi utilizado sem nenhuma fonte de luz. Fotografias pré e pós operatórias foram realizadas nas mesmas condições de iluminação e submetidas à análise através de um software para comparar o grau de clareamento obtido nos hemiarcos esquerdo e direito. Os dados foram analisados utilizando o teste *t-student* ($p \leq 0.05$). Os resultados mostraram que não houve diferença significativa no clareamento obtido quando as duas técnicas foram comparadas. Estes resultados possibilitaram concluir que a iluminação com lâmpadas halógenas não melhorou o resultado final da técnica de clareamento dental em consultório quando um gel à base de peróxido de hidrogênio a 37,5% foi utilizado.

Palavras-chave: Clareamento de dentes; Peróxido de hidrogênio.

¹ Mestre em Odontologia, área de concentração Materiais Dentários/USP; Mestre em Operative Dentistry/University of North Carolina

² Mestre e Doutor em Odontologia, área de concentração Dentística/ PUCRS

³ Mestre em Odontologia, área de concentração Dentística/ PUCRS; Professora assistente do Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia/UFRGS

⁴ Mestre e Doutor em Materiais Dentários/UNICAMP; Professor adjunto do Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia/ UFRGS

Correspondência: Ewerton Nocchi Conceição

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2492 – CEP 90035003, Porto Alegre – RS, Brasil

Fone: 3308-5202

E-mail: ewertonn@terra.com.br

Data de Submissão: 20/05/2009

Data de Aceite: 14/10/2009

Introdução

O clareamento dental tem sido realizado há muitos anos e tem se tornado cada vez mais popular, por sua segurança, característica minimamente invasiva e por apresentar um custo baixo quando comparado a outras alternativas estéticas restauradoras. (HAYWOOD; HEYMANN, 1989; HAYWOOD, 2000). Muitos pacientes têm procurado os consultórios odontológicos com o objetivo de clarear seus dentes de forma rápida e segura e inúmeros materiais e técnicas têm sido introduzidos no mercado odontológico visando atender esta demanda. (AI SHETHRI et al., 2003; GALLAGHER et al., 2002).

O clareamento dental em consultório utiliza o peróxido de hidrogênio em altas concentrações, podendo variar entre 20% e 38%. Os tecidos moles são protegidos e o gel clareador é aplicado sobre a superfície dos dentes por um curto período de tempo. Alguns estudos tem recomendado o uso de fontes auxiliares de luz para aumentar a temperatura do gel e com isso acelerar o processo clareador. Lâmpadas halógenas, LEDs, arcs de plasma e lasers têm sido recomendados para acelerar a quebra do peróxido e, com isso, melhorar a eficácia do tratamento clareador. (KUGEL; FERREIRA, 2005). Entretanto, as publicações nesta área têm sido controversas. Diferentes conclusões sobre a eficácia destas fontes luminosas auxiliares no resultado do procedimento clareador são encontradas. (LUK; TAM; HUBERT, 2004; HEIN et al., 2003; PAPATHANASIOU et al., 2002; TAVARES et al., 2003; DOSTALOVA et al., 2004).

O objetivo deste estudo foi avaliar clinicamente o efeito da iluminação de um peróxido de hidrogênio com lâmpadas halógenas na técnica de clareamento dental em consultório.

A hipótese nula (H₀) testada é a de que a utilização de lâmpadas halógenas não afeta a eficácia do gel à base de peróxido de hidrogênio quando este é utilizado para o clareamento dental em consultório.

Materiais e Métodos

Após o projeto ter sido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFRGS, 13 pacientes

foram selecionados para este estudo. Todos os pacientes estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, os quais estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão para participar do estudo.

Os pacientes que foram incluídos no estudo:
<ul style="list-style-type: none"> - Concordaram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido; - Tinham idade igual ou superior a 18 anos; - Concordaram em não participar de outro estudo clínico durante o desenvolvimento deste estudo; - Apresentavam os 4 incisivos superiores com cor A3 ou mais.
Os pacientes eram excluídos do estudo caso:
<ul style="list-style-type: none"> - Apresentassem restaurações nos dentes ântero-superiores; - Tivessem sido submetido a algum outro procedimento clareador; - Fossem fumantes; - Apresentassem alguma condição médica ou oral pré-existente que o investigador/examinador julgasse poder colocar o indivíduo em risco durante o estudo. - Estivessem grávidas ou lactantes; - Tivessem algum trabalho dental planejado para ser executado durante o curso do estudo, sendo que tal trabalho poderia: <ul style="list-style-type: none"> o Ter algum impacto na saúde geral do indivíduo; o Ter algum impacto na habilidade do indivíduo seguir o protocolo de clareamento; o Requerer profilaxia dental; o Envolver os dentes anteriores superiores; - Estivessem sob tratamento para gengivite, periodontite, ou doença cárie; - Estivessem fazendo uso de Clorexidina e/ou enxaguatório bucal à base de álcool; - Estivessem fazendo uso de flúor em solução ou gel; - Possuísem dentes com manchamento intrínseco complexo devido à: tetraciclina, fluorose, ou hipocalcificação; - Reportassem sensibilidade dental intensa.

Todos os procedimentos clínicos foram realizados por quatro profissionais previamente treinados. Os pacientes tiveram sua arcada superior dividida em duas hemi-arcadas e então cada um dos lados, de forma aleatória, foi submetido ao tratamento clareador com uma das técnicas a seguir:

Sem aplicação de luz

- Profilaxia com taça de borracha e pasta de pedra pomes;
- Isolamento relativo do campo operatório;
- Proteção dos tecidos moles com barreira gengival (TopDam-FGM, Joinville, SC, Brasil) aplicada 1mm sobre a região cervical dos dentes e 3mm além da região cervical da margem gengival envolvendo os dentes anteriores e os pré molares;
- Manipulação do produto clareador à base de peróxido de hidrogênio a 37,5% (Whiteness HP Maxx, FGM, Joinville, SC/Brasil) conforme as recomendações do fabricante. As características do produto estão descritas na tabela 2.
- Aplicação da mistura sobre a superfície vestibular dos dentes. O produto clareador foi mantido na superfície dos dentes por 15 minutos;
- Após 15 minutos, o gel foi removido com o auxílio de um sugador cirúrgico e então a superfície dos dentes foi limpa com uma gaze;
- Duas aplicações adicionais de 15 minutos foram realizadas conforme descrito anteriormente;
- Ao final da terceira aplicação o produto foi removido com o auxílio de um sugador cirúrgico e então a superfície dos dentes foi lavada

com spray ar/água e polida com uma pasta diamantada (FGM, Joinville, SC/Brasil) e disco de feltro em baixa rotação.

Com aplicação de luz

- Profilaxia com taça de borracha e pasta de pedra pomes;
- Isolamento relativo do campo operatório;
- Proteção dos tecidos moles com barreira gengival (TopDam-FGM, Joinville, SC, Brasil) aplicada 1mm sobre a região cervical dos dentes e 3mm além da região cervical da margem gengival envolvendo os dentes anteriores e os pré-molares;
- Manipulação do produto clareador à base de peróxido de hidrogênio a 37,5% (whiteness HP Maxx, FGM, Joinville, SC/Brasil). As características do produto estão descritas na tabela 2.
- A mistura foi aplicada sobre a superfície vestibular dos dentes e foi mantida em repouso por 2 minutos;
- Após os 2 minutos o aparelho fotopolimerizador com lâmpada halógena (XL 1500, 3M ESPE, ST Paul, MN, USA) foi utilizado para aplicação da luz por 60 segundos em cada dente (de incisivo central a segundo pré-molar);
- Após 15 minutos, o gel foi removido com o auxílio de um sugador cirúrgico e então a superfície dos dentes foi limpa com uma gaze;
- Duas aplicações adicionais de 15 minutos associadas à iluminação com lâmpada halógena (XL 1500, 3M ESPE, ST Paul, MN, USA) foram realizadas conforme descrito anteriormente;
- Ao final da terceira aplicação o produto foi removido com o auxílio de um sugador cirúrgico e então a superfície dos dentes foi lavada com spray ar/água e polida com uma pasta diamantada (FGM, Joinville, SC/Brasil) e disco de feltro em baixa rotação.

Tabela 2. Características do Whiteness HP Maxx (FGM, Joinville, SC, Brasil) de acordo com o fabricante.

Sistema de mistura	Líquido (peróxido de hidrogênio) + líquido (espessante)
Composição	<i>Peróxido:</i> Peróxido de Hidrogênio a 37,5% <i>Espessante:</i> Proporciona estabilidade e permite a manipulação do material. Pigmentos amarelo, azul e vermelho.
Proporção	3 partes de Peróxido para 1 parte de Espessante
Concentração após a mistura	30% a 37,5%
pH após a mistura	De 6.0 a 7.0
Cor após a mistura	De vermelho carmin a azul escuro e finaliza com uma coloração verde azulada.

Os mesmos procedimentos foram realizados em mais duas sessões clínicas com intervalo de 1 semana entre elas. Ao final da terceira sessão de clareamento foi entregue aos pacientes uma moldeira individual da arcada inferior e o gel contendo peróxido de carbamida a 10% para clareamento caseiro. O clareamento caseiro foi acompanhado semanalmente através de consultas clínicas e o tempo de duração do clareamento dependeu do tempo necessário para se chegar a mesma cor obtida na arcada superior.

Durante o estudo os pacientes foram questionados sobre sensibilidade dental e gengival. Os graus de sensibilidade foram pré-estabelecidos: ausência de sensibilidade, sensibilidade leve e sensibilidade severa. Os pacientes poderiam classificar esta sensibilidade como leve quando o desconforto era tolerável e severa quando o desconforto era intolerável e necessitasse de algum agente dessensibilizante ou a interrupção do tratamento.

Fotografias digitais foram realizadas no Baseline e uma semana após a terceira sessão de clareamento, em uma sala com iluminação padronizada utilizando uma câmera fotográfica digital Fuji FinePix S2Pro (Fuji Photo Film Co. Ltd., Japan) em formato JPG em alta resolução. Um tripé foi utilizado para manter a câmera sempre na mesma posição e outro para padronizar a posição do

rosto do paciente, e então as imagens foram tomadas a uma distância focal de 0.85m.

As imagens foram salvas em formato JPG e RGB e organizadas através de um código numérico. Nenhuma alteração foi realizada nas imagens quanto à cor, brilho ou contraste. Com o objetivo de comparar as possíveis diferenças de cor entre as hemiarquadas, um avaliador, de modo cego avaliou a média de intensidade dos pixels para o RGB. (BENTLEY et al, 1999) As medidas foram realizadas na área cervical dos dois incisivos centrais. A região cervical foi utilizada por ser a região do dente com maior cromia. (SIEBER et al, 1994)

O software AdobePhotoshop 7.0 (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, USA) foi utilizado para selecionar uma área de 1x2mm, localizada um milímetro abaixo do zênite do dente, no centro da superfície vestibular de cada incisivo central. Quando o retângulo cervical era selecionado, o histograma do Photoshop era utilizado para mensurar a média do valor RGB e da luminosidade dos 450 pixels da área selecionada. Cada seleção e mensuração foi repetida 3 vezes em cada incisivo com o objetivo de compensar possíveis falhas no processo de seleção da área. As médias de RGB e de luminosidade para cada tratamento testado foram analisadas utilizando o teste pareado *T-Student* ($p \leq 0.05$).

Resultados

Os resultados estão descritos na tabela 3. O teste *T-Student* mostrou que não houve diferença significativa entre as médias dos grupos avaliados no Baseline e ao final do tratamento quando a luminosidade foi avaliada.

A análise das áreas cervicais dos incisivos centrais superiores, os quais representam os dois diferentes métodos de tratamento clareador utilizados (com ou sem a ativação por luz) não mostrou diferença significativa baseada nas médias obtidas no histograma do PhotoShop (RGB).

Tabela 3. Valores médios obtidos no Baseline e imediatamente após o tratamento clareador com e sem a utilização da fonte luminosa.

Tratamento	n	Média	SD	p
Luminosidade no Baseline				
Sem luz	13	190,67	5,13	0,42
Com luz	13	191,87	3,23	
Luminosidade imediatamente após o tratamento				
Sem luz	13	188,55	19,04	0,14
Com luz	13	191,33	20,17	
RGB no Baseline				
Sem luz	13	146,67	9,15	0,61
Com luz	13	147,63	5,89	
RGB imediatamente após o tratamento				
Sem luz	13	147,26	18,92	0,19
Com luz	13	150,47	19,01	

*Valores de $p \leq 0.05$ indicam diferença estatística entre os grupos.

Nenhum paciente apresentou sensibilidade gengival e sensibilidade dental severa durante e 1 mês após a realização deste estudo. Oito pacientes apresentaram sensibilidade leve somente durante o tratamento. Dois destes relataram sentir sensibilidade durante a aplicação do gel clareador e entre as sessões clínicas. Dois relataram sentir sensibilidade leve somente entre as sessões e os outros quatro relataram sensibilidade somente durante a aplicação do agente clareador.

Quanto à localização da sensibilidade sentida, foi possível observar que três pacientes apresentaram sensibilidade leve em toda a arcada superior, três pacientes apresentaram sensibilidade somente no lado que foi ativado por luz e dois pacientes relataram sensibilidade somente no lado em que a luz não foi utilizada.

Quando o número de dentes afetados pela sensibilidade foi avaliado, foi possível observar que três pacientes apresentaram sensibilidade generalizada, dois relataram sensibilidade somente em um dos hemiarquos e três relataram sensibilidade leve, localizada em um único dente.

Discussão

Diferentes métodos têm sido utilizados para mensurar a cor dos dentes em estudos científicos de clareamento, como as escalas de cor orientadas por valor e medidas eletrônicas de cor que utilizam espectrofotômetros. A utilização de fotografias digitais para avaliar resultados de clareamento dental tem sido relatada na literatura. (BENTLEY et al., 1999; BENGEL, 2003). Embora a utilização de fotografias digitais tenha algumas limitações, estas podem ser minimizadas se uma adequada padronização for realizada. Além disso, sabe-se que qualquer medição de cor apresenta desvantagens e nenhuma delas pode ser considerada ideal. Por exemplo, escalas de cor são métodos subjetivos de avaliação de cor, considerando que as pessoas percebem as cores de forma diferente. (BROWNING, 2003). No presente estudo, fotografias digitais foram realizadas sob condições ideais de padronização de iluminação e posicionamento da câmera. Entretanto, sabe-se que mesmo com uma alta padronização existem fatores que afetam a cor e a luminosidade de fotografia para fotografia realizada. Devido a isso, este estudo buscou realizar a avaliação da cor para os diferentes procedimentos realizados em uma mesma imagem no mesmo momento do tratamento. Por ser um estudo pareado, estas limitações tem seus efeitos minimizados.

De acordo com os resultados encontrados neste estudo não houve diferença significativa entre os incisivos centrais submetidos ao clareamento com ou sem a utilização da fonte luminosa. Este achado tem sido relatado por outros autores, que sugerem que a utilização de qualquer fonte luminosa não acelera ou aumenta a eficácia do tratamento clareador. (HEIN et al., 2003; PAPATHANASIOU et al., 2002; BUCHALLA; ATIN, 2007; MARSON et al., 2008). Entretanto, alguns autores sugerem que uma combinação específica entre um agente clareador e uma fonte luminosa poderia acelerar o processo clareador. (LUK; TAM; HUBERT, 2004; TAVARES et al., 2003).

Estes resultados controversos devem ser analisados com atenção ao tipo de luz testada e aos resultados obtidos em cada experimento. Pode ser verdade que algumas fontes de energia utilizadas são capazes de acelerar o processo clareador, reduzindo o tempo de cadeira do paciente e do profissional. (LUK; TAM; HUBERT, 2004). Entretanto, o resultado estético final pode ser o mesmo quando a luz não é utilizada e o gel clareador é aplicado por períodos mais longos. De acordo com Heymann (2005) o tempo de contato do agente clareador com a superfície dos dentes é um fator importante na eficácia de qualquer tratamento clareador.

É importante entender o mecanismo de ação de uma fonte luminosa na aceleração do processo clareador. As luzes utilizadas são fontes de calor e supostamente aumentam a temperatura do peróxido de hidrogênio. Neste caso, o processo químico de decomposição do peróxido poderia ser catalisado. (HEIN et al., 2003). Entretanto, este processo é empírico uma vez que nem a temperatura ideal, nem a intensidade da fonte luminosa foram estabelecidas. De acordo com um estudo do CRA, uma temperatura inicial do gel entre 28-30°C pode ser aumentada para 30.5-47.9 °C dependendo da intensidade da fonte luminosa, do tempo de exposição e da distância entre a luz e o gel. Porém, o mesmo estudo mostrou que mesmo com um aumento da temperatura, ocorre um aumento pequeno na taxa de decomposição do peróxido. (CLINICAL RESEARCH ASSOCIATES, 2000). Entretanto, se um paciente é exposto a uma fonte de luz de alta intensidade com potência maior que 1700mW/cm², poderá ocorrer sensibilidade severa que pode não ser tolerada pelos pacientes. No presente estudo, nenhum dos pacientes apresentou sensibilidade dental ou gengival severa ou qualquer desconforto associado ao uso da luz. Isto pode ser explicado pelo fato de a

lâmpada halógena utilizada neste estudo apresentar uma potência em torno de 400mW/cm². Portanto, se a baixa intensidade da lâmpada halógena não causou grande aquecimento, ela também não foi capaz de aumentar o clareamento dos dentes. Estas fontes luminosas de alta potência têm sido estudadas no clareamento dental em consultório e têm se mostrado capazes de aumentar a temperatura do gel, o que pode ser desejável, porém elas também podem ser desconfortáveis para os tecidos moles e podem causar injúrias à polpa. (SULIEMAN; ADDY; REES, 2005). Os lasers tem o potencial de aumentar a temperatura intra-pulpar em até 5.5 °C o que pode produzir danos irreversíveis ao tecido pulpar. Os LEDs foram introduzidos no mercado com o objetivo de aumentar a temperatura do gel sem causar danos à estrutura da polpa. Devido aos diferentes resultados encontrados na literatura mais estudos devem ser conduzidos com o objetivo de estabelecer a necessidade de se associar alguma fonte de energia luminosa ao clareamento dental em consultório.

Conclusão

A hipótese nula foi aceita. A lâmpada halógena não afetou a eficácia do peróxido de hidrogênio na técnica de clareamento dental em consultório. O peróxido de hidrogênio a 37,5% não teve a sua ação no clareamento melhorada com a utilização de uma fonte luminosa de baixa intensidade. Portanto, a utilização de lâmpadas halógenas não é necessária quando o peróxido de hidrogênio a 37,5% (Whiteness HP Maxx) for empregado na técnica de clareamento dental em consultório.

Agradecimentos: FGM (Joinville, SC, Brasil) fez a doação dos materiais para este projeto.

Referências

- AI SHETHRI, S. et al. A clinical evaluation of two in-office bleaching products. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 28, no. 5, p. 488-495, 2003.
- BENGEL, W.M. Digital photography and the assessment of therapeutic results after bleaching procedures. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, Ontario, v. 15, Suppl. 1, p. S21-S32, 2003.
- BENTLEY, C. Quantitation of vital bleaching by computer analysis of photographic images. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 130, no. 6, p. 809-816, June 1999.
- BROWNING, W.D. Use of shade guides for color measurement in tooth-bleaching studies. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, Ontario, v. 15, Suppl. 1, p. S13-S20, 2003.
- BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser- a systematic review. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 23, no. 5, p. 586-596, May 2007.
- CLINICAL RESEARCH ASSOCIATES. Assays of gels during clinical use. Disponível em: <http://www.cranews.com/additional_study/2000/00-08/index.htm>.
- DOSTALOVA, T. et al. Diode laser-activated bleaching. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 15, Special Issue, p. S13-S18, 2004.
- GALLAGHER, A. Clinical study to compare two in-office (chairside) whitening systems. **J. Clin. Dent.**, Yandley, PA, v. 13, no. 6, p. 219-224, 2002.
- HAYWOOD, V.B. Current status of nightguard vital bleaching. **Compend. Contin. Educ. Dent. Suppl.**, Jamesburg, NJ, no. 28, p. S10-S17, June 2000.
- HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 28, no. 3, p. 173-176, Mar. 1989.
- HEIN, D.K. et al. In-office vital tooth bleaching- What do lights add? **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Jamesburg, NJ, v. 24, no. 4^A, p. 340-352, Apr. 2003.
- HEYMANN, H.O. Tooth whitening: facts and fallacies. **Br. Dent. J.**, London, v. 198, no. 8, p. 514, Apr. 2005.
- KUGEL, G.; FERREIRA, S. The art and science of tooth whitening. **J. Mass. Dent. Soc.**, Boston, v. 53, no. 4, p. 34-37, Winter 2005.
- LI, Y. Tooth color measurement using chroma Meter: techniques, advantages, and disadvantages. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, Ontario, v. 15, Suppl. 1, p. S33-S41, 2003.
- LUK, K.; TAM, L.; HUBERT, M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 135, no.2, p. 194-201, Feb. 2004.
- MARSON, F.C. Clinical evaluation of In-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 33, no. 1, p. 15-22, Jan. 2008.
- PAPATHANASIOU, A. et al. Clinical evaluation of a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Jamesburg, NJ, v. 23, no. 4, p. 335-338, Apr. 2002.
- SIEBER, C. **Voyage:** visions in color and form. Berlin: Quintessence Books, 1994.
- SULIEMAN, M.; ADDY, M.; REES, J.S. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: an in vitro study. **Br. Dent. J.**, London, v. 199, no. 1, p. 37-40, July 2005.
- TAVARES, M. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 134, no. 2, p. 167-175, Feb. 2003.