

Influência da embebição dental em substâncias com corantes na eficácia do clareamento dental com peróxido de carbamida a 16%

Influence of tooth soaking in substances with dyes regarding the effectiveness of tooth whitening using 16% carbamide peroxide

Taciana Marco Ferraz Caneppele¹, Ana Carolina de Souza¹, Márcia Carneiro Valera², Clovis Pagani²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* o clareamento dental com peróxido de carbamida (PC) 16% em dentes submetidos à embebição em substâncias com corantes durante o tratamento. Foram utilizados 40 incisivos bovinos, divididos em 4 grupos de acordo com o tratamento: G1, G2, G3 e G4 – clareamento com PC 16% 8 horas/dia durante 14 dias. Os grupos G2, G3 e G4, durante os intervalos, foram embebidos em café (G2), vinho (G3) ou refrigerante à base de cola (G4) por 5 minutos, 2 vezes ao dia, respectivamente. O G1 (controle) não foi submetido à embebição em corantes durante o clareamento. Todos os dentes foram mantidos em saliva artificial nos intervalos durante o experimento. Com espectrofotômetro clínico foram medidas as coordenadas de cor $L^*a^*b^*$ dos dentes, antes e após os tratamentos (1º e 14º dias). Os resultados foram analisados estatisticamente pelo Teste *t* de Student, ANOVA e Teste de Tukey ($p \leq 0,05$), e mostraram diferenças estatísticas entre as situações iniciais e finais, para todas as coordenadas em cada condição experimental. Não houve diferença significativa entre os grupos que sofreram clareamento e embebição nos corantes (2, 3 e 4) e o grupo submetido somente ao clareamento (1 - controle). Concluiu-se que a embebição dos dentes em soluções com corantes não afetou o resultado do tratamento clareador.

Descritores: Clareamento de dente. Odontologia.

INTRODUÇÃO

Dentes claros, brancos, bem contornados e alinhados são considerados padrão de beleza, de saúde, de status social e sucesso. Isto explica o aumento do número de pacientes que procuram o consultório odontológico em busca de dentes mais claros¹. Neste sentido, o clareamento dental é um dos tratamentos mais requisitados para a recuperação da estética do sorriso.

A alteração da cor natural do dente ocorre devido a fatores extrínsecos e intrínsecos. As manchas extrínsecas podem ser causadas pelo uso excessivo do fumo, por acúmulo da placa bacteriana, utilização de alguns tipos de medicamentos e principalmente pela ingestão de alimentos e bebidas que contenham corantes fortes^{2,3}, como refrigerantes à base de cola, café, e chá preto. Estas alterações

de cor dependem ainda do pH da solução manchadora. Addy *et al*⁴ relatam que substâncias com menores valores de pH como o vinho e café levam a um maior grau de manchamento dental quando comparados à clorexidina, que é menos ácida.

Já as alterações de origem intrínseca, podem ocorrer devido a uma série de fatores, como alterações na formação do dente, doenças sistêmicas durante a gestação, trauma dental, mortificação pulpar, acesso inadequado à câmara pulpar, má utilização de fármacos e de materiais de preenchimento, fluorose e envelhecimento dos dentes².

Para o clareamento de dentes com vitalidade pulpar pode-se utilizar as técnicas caseira ou de consultório. O clareamento caseiro baseia-se na

¹Programa de Pós-Graduação em Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José dos Campos, SP, Brasil

²Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José dos Campos, SP, Brasil

Contato: tacileo@uol.com.br / lincarol@ig.com.br / marcia@fosjc.unesp.br / clovis@fosjc.unesp.br

utilização, pelo paciente, do agente clareador, peróxido de hidrogênio ou carbamida em baixas concentrações, sob a supervisão de um cirurgião-dentista, por um período de 14 a 30 dias⁵. Já a técnica feita em consultório baseia-se na utilização de um gel a base dos mesmos peróxidos em altas concentrações e o clareamento dental ocorre normalmente em uma ou duas sessões clínicas, podendo ou não utilizar fontes de ativação do gel clareador².

O clareamento dental realizado pelo próprio paciente apesar de bastante utilizado, pode promover modificações na estrutura do esmalte como alterações topográficas, descalcificações e porosidades que provocam o aumento da sua permeabilidade e redução da sua microdureza⁶⁻⁸. No entanto, essas alterações são reversíveis devido à ação remineralizadora da saliva⁸ e após alguns dias do término do processo de clareamento, a estrutura dental retorna às suas características originais. Porém, é desconhecido o quanto essas alterações superficiais podem influenciar na penetração de pigmentos, provenientes dos alimentos e bebidas, na estrutura dental, durante o processo de clareamento caseiro.

Desta maneira, o objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* o clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida a 16% em dentes submetidos à embebição em substâncias com corantes durante o processo de clareamento.

A hipótese de nulidade testada foi que a embebição dos dentes em diferentes soluções não influenciaria no resultado obtido pelo clareamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados para este estudo 40 incisivos superiores bovinos hígidos extraídos de animais recém abatidos e que após a extração, foram mantidos em água destilada. As raízes foram seccionadas 5 mm acima no limite esmalte-cementário com auxílio de um disco de aço e o remanescente pulpar foi extirpado com instrumentos endodônticos por meio do orifício radicular exposto. Após, os canais foram irrigados com água destilada e secos com breves jatos de ar. As superfícies vestibulares dos dentes foram limpas para a remoção de detritos orgânicos com auxílio de escova de Robison acoplada em motor de baixa rotação e pedra pomes. O orifício de entrada da cavidade pulpar foi vedado com cera utilidade e os dentes foram embutidos, pelas raízes, em blocos de resina acrílica incolor autopolimerizável de dois em dois, com o auxílio de uma matriz de silicone. Para

restringir a janela de leitura pelo espectrofotômetro e área de aplicação do gel clareador foi aplicada uma camada de esmalte para unhas na superfície vestibular de todos os espécimes, delimitando uma área retangular de cerca de 7x9 mm.

Os 40 espécimes foram aleatoriamente divididos em 4 grupos como mostra a Figura 1.

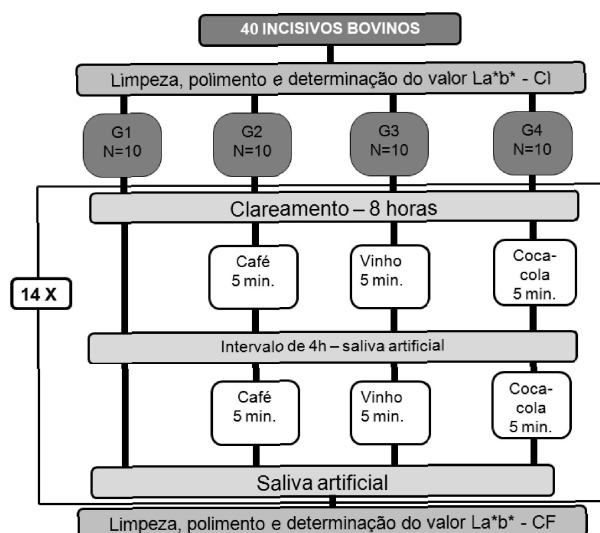


Figura 1 – Delineamento experimental do trabalho

Foi confeccionada uma moldeira individual em silicone com auxílio de uma plastificadora a vácuo para todos os espécimes. Após confecção das moldeiras, estas foram devidamente identificadas (Grupo, nº do espécime) para facilitar a execução do clareamento.

Os dentes foram submetidos a 14 dias de clareamento com gel à base peróxido de carbamida a 16% (*Whitness Perfect-FGM*) por 8h/dia a 37°C, em atmosfera úmida. O gel clareador foi aplicado, sobre a área delimitada, em uma camada de 1 mm de espessura, e sobre os espécimes foi adaptada a moldeira de silicone específica para cada grupo, promovendo a permanência do gel sobre toda a área delimitada. Após o clareamento, o gel foi removido com água corrente e todos os grupos com exceção do Grupo 1 (Controle), foram imersos por 5 minutos nas respectivas soluções (Tabela 1).

Passados os 5 minutos, cada grupo foi removido das soluções, lavados com água corrente por 5 segundos, colocados imersos em recipientes contendo saliva artificial (Byoformula, São José dos Campos, São Paulo, Brasil), trocada a cada três dias, e mantidos em estufa bacteriológica a 37°C. Previamente à embebição dos dentes nas soluções corantes, foi medido o pH destas soluções (Tabela 1)

Tabela 1 - Soluções utilizadas nas embebições dos corpos de prova

SOLUÇÃO	MARCA	pH
Café solúvel	Nescafé (Nestlé)	5,00
Vinho Tinto	Valenciano	3,39
Refrigerante de Cola	Coca-cola	2,54
Saliva Artificial	Byofórmula	5,89

Após 4 horas, os espécimes dos grupos 2 a 4 foram retirados da saliva e colocados em contato novamente em suas respectivas soluções contendo corantes por mais 5 minutos. Depois foram cuidadosamente lavados e recolocados na saliva artificial.

A cada 24 horas, foram repetidos os procedimentos de clareamento e embebição nas soluções, totalizando 14 dias.

No início do experimento foram realizadas as leituras das coordenadas de cor $L^*a^*b^*$ em cada dente utilizando-se um espectrofotômetro clínico *Vita Easy-Shade* (*Vita Zahnfabrik*, Alemanha). Foram realizadas 3 leituras em cada dente (região cervical, média e incisal). O valor inicial e final de cada coordenada de cor em cada espécime foi determinado pela média das 3 leituras e denominado de Cor Inicial (CI).

Depois de 14 dias, todos os espécimes foram retirados da saliva artificial, polidos como no início da pesquisa e em seguida foram realizadas as leituras finais da cor e determinada a cor final (CF).

Os valores colorimétricos foram obtidos através de leituras realizadas no espectrofotômetro *Easy-Shade*, obtendo o espaço de cores $L^*a^*b^*$ em que L^* representa a luminosidade, a^* e b^* , valores do matiz e saturação. Adicionalmente a mudança de cor (ΔE) e as diferenças (ΔL , Δa e Δb) entre os valores obtidos pela leitura inicial e final foram calculados seguindo a definição de cores: onde os valores positivos de a^* indicam cor vermelha e os valores positivos de b^* indicam cor amarela. Os valores negativos de a^* indicam cor verde e os valores negativos de b^* indicam cor azul. Para a coordenada L^* , os valores negativos indicam tendência ao preto e valores positivos ao branco. Para a determinação do ΔE a seguinte equação foi utilizada: $\Delta E = [(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2 + (\Delta L)^2]^{1/2}$.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo Teste *t* de *Student*, Análise de Variância (ANOVA) e Teste de *Tukey*, com um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

As médias dos valores medidos das

coordenadas a , b e L , nas situações iniciais e finais de cada condição experimental são apresentados nas Figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

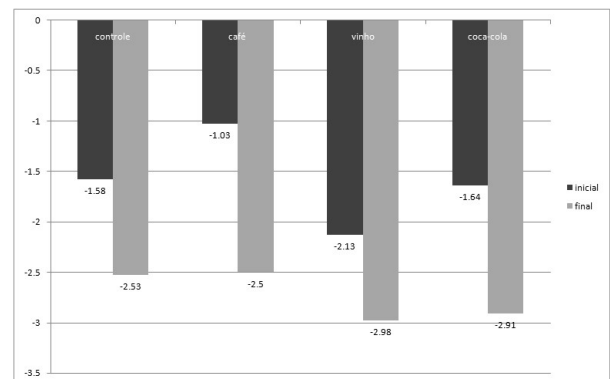


Figura 2 – Valores médios da coordenada a

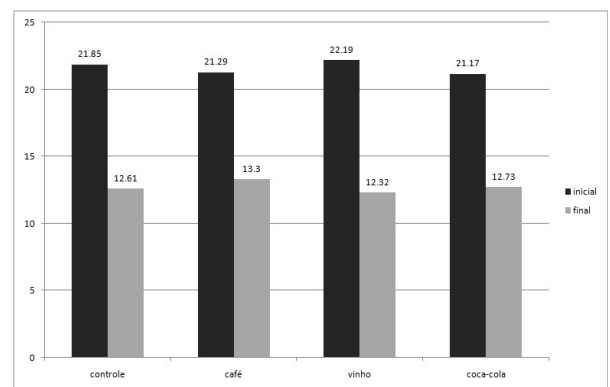


Figura 3 – Valores médios da coordenada b

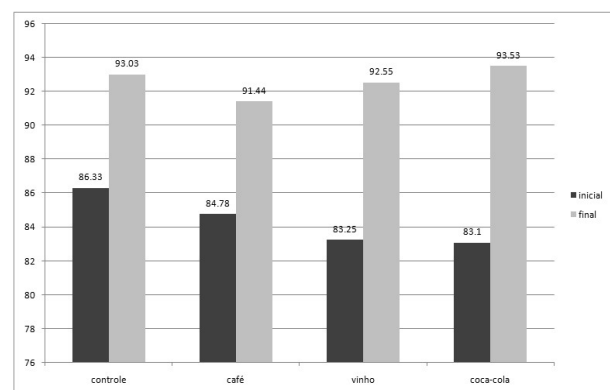


Figura 4 – Valores médios da coordenada L

As mudanças nos valores de L^* (ΔL =leitura final – leitura inicial), a^* (Δa =leitura final – leitura inicial), b^* (Δb =leitura final – leitura inicial) e ΔE (mudança de cor) são mostrados na Tabela 2. Houve diferenças estatísticas entre as situações iniciais e finais para todas as coordenadas (L , a e b) em cada condição experimental.

Tabela 2 – Médias de Δa , Δb , ΔL e ΔE para cada grupo

GRUPOS	Δa	Δb	ΔL	ΔE
Clareamento (Controle)	-0,954	-9,238	6,697	12,511
Clareamento + café	-1,474	-7,999	6,664	10,880
Clareamento + vinho	-0,857	-9,877	9,307	13,876
Clareamento + coca-cola	-1,276	-8,44	10,430	13,70

Os resultados da ANOVA mostraram diferenças significativas entre os Grupos somente para a coordenada de cor L (Tabela 3). Assim, os

resultados desta coordenada foram então comparados pelo Teste de Comparação Múltipla de Tukey (Tabela 4).

Tabela 3 – Análise de Variância (ANOVA)

FATOR	Δa		b		ΔL		ΔE	
	F	p	F	p	F	p	F	p
Tipo de bebida	0,64	0,594	0,92	0,443	6,55	0,001*	2,23	0,101

* - diferenças significativas

Tabela 4 - Resultados do Teste de Tukey para a coordenada de cor L

GRUPOS	MÉDIA	CONJUNTOS HOMOGÊNEOS*		
Clareamento (Controle)	6,697	A		
Clareamento + café	6,664	A		
Clareamento + vinho	9,307	A	B	
Clareamento + coca-cola	10,430		B	C

* Os conjuntos acompanhados das mesmas letras não apresentam diferenças significativas

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a influência, na cor dos dentes, da embebição em soluções corantes durante o clareamento caseiro com peróxido de carbamida 16%.

O tempo de embebição nas bebidas com corantes (2 períodos de 5 minutos por dia, totalizando 10 minutos) foi determinado para simular o consumo excessivo da bebida pela população. Mas, por tratar-se de um estudo *in vitro*, foi simulada uma condição desfavorável de embebição. Ley *et al.*⁹ também utilizaram 10 minutos de embebição em vinho ao realizarem um estudo para verificar o efeito de diferentes métodos de fluoretação sobre o potencial de pigmentação do vinho tinto em tratamentos de clareamento dental.

A superfície dos espécimes não foi desgastada antes do experimento, com a intenção de se manter as condições naturais dos dentes. Todas as superfícies dos dentes foram limpas e polidas antes e após o experimento obtendo uma superfície lisa. Este procedimento foi realizado para garantir que somente as manchas de origem intrínseca fossem detectadas, sem a interferência das manchas superficiais extrínsecas.

Muitas pesquisas de clareamento utilizam dentes bovinos em substituição a dentes humanos,

devido à facilidade de obtenção, e sua composição química e estrutural ser parecida com a dentição humana^{10,11}. Porém, Camargo¹² observou que os dentes bovinos são significativamente menos permeáveis ao peróxido de hidrogênio que os dentes humanos.

Pesquisas recentes relacionadas a clareamento dental propuseram estudar os efeitos dos géis clareadores na superfície dentária⁶⁻⁸, mas poucas são as pesquisas^{3,9} que estudam o efeito do consumo rotineiro de bebidas com corantes durante o tratamento clareador, que poderiam interferir na cor final obtida pelo clareamento.

Neste estudo a cor dos dentes foi mensurada utilizando o espectrofotômetro *Vita Easy-Shade (Vita Zahnfabrik, Alemanha)*, que automaticamente fornece os valores de L^* , a^* e b^* para cada área analisada. Diversos estudos têm avaliado com sucesso a efetividade do clareamento dental utilizando espectrofotômetros e colorímetros¹³⁻¹⁶. Este método tem como vantagem a eliminação da subjetividade da análise, proporcionando resultados mais precisos¹⁷⁻²¹. O Sistema CIE $L^*a^*b^*$ se baseia na teoria de percepção de cor a partir em três diferentes receptores de cor nos olhos (vermelho, verde e azul), sendo atualmente considerado como um padrão internacional para mensurações de cor. Neste sistema

existem três eixos ou coordenadas, o L , o a e o b . O valor de L^* é a medida de luminosidade ou claridade de um objeto e é quantificado numa escala tal que o preto perfeito tem um valor de L^* igual a zero, enquanto que o branco total tem um valor de L^* igual a 100. Existem ainda dois componentes cromáticos que representam a variação de matiz e croma. O eixo a é medido do avermelhado (a^* positivo) ao esverdeado (a^* negativo), variando respectivamente de +120 a -120. O eixo b^* é medido do amarelado (b^* positivo) ao azulado (b^* negativo), variando respectivamente de +120 a -120. As coordenadas a^* e b^* aproximam-se de zero para as cores neutras (branco, cinza) e aumentam em magnitude para as cores mais saturadas e intensas. Este sistema permite a definição numérica da cor e a diferenciação existente entre duas cores, através do cálculo matemático do “E (diferença de cor). A vantagem do sistema CIE $L^*a^*b^*$ é que as diferenças de cor são expressas em unidades que podem ser relacionadas à percepção visual e significância clínica²². Há relatos que valores de “E menores que 3,3 podem ser considerados clinicamente insignificantes²³.

Em todos os grupos avaliados no presente estudo houve diferenças significativas nas coordenadas de cor em relação às situações iniciais e finais. O aumento nos valores de L em todos os grupos revela que houve uma eficiência do tratamento clareador. Os valores de ΔE variando entre 10,88 e 13,876 demonstram que houve uma diferença visível da cor.

Em estudos de clareamento as coordenadas que melhor retratam a situação de clareamento são L^* que expressa a brancura do dente e b^* que expressa o “amarelamento”. Os valores de Δb não foram estatisticamente diferentes entre os grupos. Os valores negativos do Δb expressam que houve uma tendência para o eixo da cor azul, a qual denota sensação de cor mais clara. Estes resultados confirmam a eficiência do clareamento com peróxido de carbamida. Nesta modalidade de tratamento, o clareamento é feito pela ação do peróxido de hidrogênio proveniente da degradação do peróxido de carbamida. A concentração de peróxido de hidrogênio utilizado no gel foi de 6%. Este, ao se decompor, é capaz de liberar radicais livres, que se ligam aos pigmentos, rompendo suas cadeias complexas, tornando-os mais claros, processando-se assim o clareamento. Como a concentração do peróxido de hidrogênio é baixa, o gel foi utilizado por 14 dias para que houvesse um efeito clareador satisfatório. Este protocolo é recomendado por vários autores^{5,23,24}.

O clareamento promove um aumento da

permeabilidade do esmalte devido às alterações estruturais que provoca em sua superfície; quanto mais porosa a superfície, maior será a penetrabilidade de substâncias, especialmente as soluções ou bebidas com corantes, estudadas nesta pesquisa. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas nos valores de ΔE nos grupos que sofreram clareamento e embebição nas soluções em relação ao grupo controle. Attin *et al.*³ também não encontraram diferenças significativas na cor dos dentes embebidos ou não em chá durante o processo de clareamento. No presente estudo, a ausência de diferenças pode ter ocorrido devido ao fato de os dentes terem sido mantidos em saliva artificial contendo fluoreto de sódio, o qual atua como agente remineralizador, sugerindo que os microdefeitos estruturais causados pelo agente clareador foram reparados pela sua ação. Somente na coordenada L houve diferença estatística entre os grupos, sendo que o Grupo 4, que sofreu embebição pela coca-cola, teve os maiores valores de ΔL , tendendo a cor para o branco. Talvez o pH altamente ácido da coca-cola (2,54) tenha aumentado ainda mais a permeabilidade do esmalte, potencializando o efeito do tratamento clareador, pelo aumento da sua penetração no dente, levando ao aumento do valor de L .

CONCLUSÃO

Como resultado do presente estudo concluiu-se que a embebição dos dentes em soluções com corantes durante o tratamento clareador não afetou no resultado do clareamento, independentemente das soluções utilizadas.

ABSTRACT

The present study aimed to assess *in vitro* dental bleaching, using 16% carbamide peroxide (CP), on teeth submitted to tooth soaking in substances with dyes during treatment. Forty bovine incisors were used and were divided into 4 Groups according to treatment: G1, G2, G3, and G4 – bleaching with 16% CP, 8 hours/day, over a 14-day period. During the intervals, G2, G3, and G4 were soaked in coffee (G2), wine (G3), or a cola based soft drink (G4) for 5 minutes, twice a day. G1 (control) was not submitted to soaking in dyes during bleaching. All the teeth were kept in artificial saliva during the intervals of the experiment. The color coordinates $L^*a^*b^*$ of the teeth were measured by means of a clinical spectrophotometer before and after treatments (1st and 14th days). The results were statistically analyzed by the Student t test, ANOVA, and the Tukey test ($p \leq 0.05$), and presented statistical differences between the initial and final situations for all coordinates under each experimental condition.

There was no significant difference among the Groups that underwent bleaching and tooth soaking in dyes (G2, G3, and G4) and the group submitted to bleaching only (G1). It could be concluded that tooth soaking in solutions with dyes did not affect bleaching treatment results.

Uniterms: Tooth bleaching. Dentistry.

REFERENCIAS

1. Kugel G, Kastali S. Tooth-whitening efficacy and safety: a randomized and controlled clinical trial. *Compend Contin Educ Dent Suppl.* 2000;29:S16-21; quiz S42.
2. Torres CRG, Borges AB, Kubo CH, et al. *Clareamento dental com fontes híbridas LED/LASER.* São Paulo: Santos; 2007.
3. Attin T, Manolakis A, Buchalla W, Hannig C. Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel. *J Oral Rehabil.* 2003;30:488-94.
4. Addy M, Prayitno S, Taylor L, Cadogan S. An in vitro study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine. *J Periodontal Res.* 1979;14:403-10.
5. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1989; 20:173-6.
6. Hegedüs C, Bistey T, Flóra-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent.* 1999;27:509-15.
7. Oltu U, Gurgan S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J Oral Rehabil.* 2000;27:332-40.
8. Attin T, Kielbassa AM, Schwanenberg M, Hellwig E. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. *J Oral Rehabil.* 1997;24:282-6.
9. Ley M, Wagner T, Bizhang M. The effect of different fluoridation methods on the red wine staining potential on intensively bleached enamel in vitro. *Am J Dent.* 2006;19:80-4.
10. Schilke R, Lisson JA, Bauss O, Geurtsen W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. *Arch Oral Biol.* 2000;45:355-61.
11. Wiegand A, Vollmer D, Foitzik M, Attin R, Attin T. Efficacy of different whitening modalities on bovine enamel and dentin. *Clin Oral Investig.* 2005;9:91-7.
12. Camargo SE, Valera MC, Camargo CH, Gasparotto Mancini MN, Menezes MM. Penetration of 38% hydrogen peroxide into the pulp chamber in bovine and human teeth submitted to office bleach technique. *J Endod.* 2007;33:1074-7.
13. Viscio D, Gaffar A, Fakhry-Smith S, Xu T. Present and future technologies of tooth whitening. *Compend Contin Educ Dent. Suppl.* 2000;28:S36-43;quiz S9.
14. Gallagher A, Maggio B, Bowman J, Borden J, Mason S, Felix H. Clinical study to compare two in-office (chairside) whitening systems. *J Clin Dent.* 2002;13:219-24.
15. Rustogi KN, Curtis J. Development of a quantitative measurement to assess the whitening effects of two different oxygenating agents on teeth in vivo. *Compend Suppl.* 1994;17:S631-4.
16. Amaechi BT, Higham SM. Development of a quantitative method to monitor the effect of a tooth whitening agent. *J Clin Dent.* 2002;13:100-3.
17. Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V. Shading of ceramic crowns using digital tooth shade matching devices. *Int J Comput Dent.* 2005;8:129-52.
18. Hugo B, Witzel T, Klaiber B. Comparison of in vivo visual and computer-aided tooth shade determination. *Clin Oral Investig.* 2005;9:244-50.
19. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *J Prosthet Dent.* 1998;80:642-8.
20. Paul SJ, Peter A, Rodoni L, Pietrobon N. Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24:222-31.
21. Li Y, Lee SS, Cartwright SL, Wilson AC. Comparison of clinical efficacy and safety of three professional at-home tooth whitening systems. *Compend Contin Educ Dent.* 2003;24:357-60, 362, 364 passim; quiz 378.
22. O'Brien WJ, Hemmendinger H, Boenke KM, Linger JB, Groh CL. Color distribution of three regions of extracted human teeth. *Dent Mater.* 1997;13:179-85.
23. Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence Int.* 1998;29:503-7.
24. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Shetri

SEAL, Eckert GJ, Carlson TJ.
Clinicalevaluation of in-office and at-home
bleaching treatments. Oper Dent.
2003;28:114-21.

Recebido em 03/07/2009 - Aceito em 26/09/2009