

Análise comparativa do grau de clareamento dos géis Póla Office, Opalescence Extra e Whiteness HP através de fotorreflectância

Comparative evaluation of bleaching of the Póla Office, Opalescence Extra e Whiteness HP agents using reflectance spectrophotometer

Gustavo de Luca ALVES*

Silvia Helena BARBOSA**

Priscila Christiane Suzy LIPORONI***

Márcia Carneiro VALERA****

Maria Amélia Máximo ARAUJO*****

RESUMO

O propósito deste estudo foi avaliar quantitativamente, a mudança da cor de fragmentos dentários, com diferentes géis e tempos de aplicação, através de fotorreflectância. Foram utilizados quinze coroas de incisivos bovinos, divididas em quatro fragmentos (4x4x3 mm), posteriormente submetidos à géis clareadores (G1: Póla Office, SDI, G2: Opalescence Extra, Ultradent, G3: Whiteness HP, FGM), totalizando 30 espécimes. Os espécimes de cada grupo receberam uma leitura inicial, que foi considerada como controle, e para o clareamento dentário foram seguidas as recomendações de cada fabricante. Foram realizadas leituras de fotorreflectância após sete (1ª sessão) e quatorze dias (2ª sessão) de tratamento clareador. O teste estatístico ANOVA de medidas repetidas foi aplicado aos grupos de estudo e indicou existir o efeito interação e para determinar a diferença estatística, aplicou-se o teste de Tukey. Verificou-se que na segunda leitura, o agente clareador Opalescence Extra diferiu do controle e do agente clareador Whiteness HP nos diferentes tempos de avaliação. Observando-se os tempos de avaliação, Póla Office e Whiteness não diferiram do controle. O gel Opalescence foi superior em eficácia, aos demais géis clareadores.

Palavras-chave: dentes bovinos, clareamento dental, fotorreflectância

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate quantitatively the color change of the teeth's pieces, with different bleaching agents and application times, through reflectance spectrophotometer. Fifteen crowns of bovine teeth were divided in four pieces (4x4x3 mm), and, later submitted to bleaching agents (G1: Póla Office, SDI, G2: Opalescence Extra, Ultradent, G3: Whiteness HP, FGM), totalizing 30 samples. The samples of each group received a initial register, considered as control group, and for the dental bleaching, the manufacturer's instructions were followed. Other registers of reflectance spectrophotometer analysis were done, during seven and fourteen days of bleaching treatment. The statistical test Anova was applied to the experimental groups and demonstrated to exist the interaction effect; and to determine the statistics' difference, was applied the Tukey test. On the second register, Opalescence Extra showed differences from the control group and Whiteness HP bleaching agent on the different evaluating times. Póla Office and Whiteness HP didn't show any statistical difference from control group. Opalescence Extra, showed higher results on the dental bleaching, considering the others bleaching agents, Póla Office and Whiteness HP.

Keywords: bovine teeth, dental bleaching, reflectance spectrophotometer

* Mestre em Odontologia, sub-área, Dentística pela Universidade de Taubaté, Doutorando em Odontologia Restauradora pela Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP

** Mestre e Doutora em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP.

*** Mestre em Clínica Odontológica-Dentística pela Universidade Estadual de Campinas e Doutora em Clínica Odontológica-Dentística pela Universidade Estadual de Campinas. Professora assistente da Universidade de Taubaté.

**** Professora Adjunta do Departamento em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP.

***** Professora Titular do Departamento em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP.

INTRODUÇÃO

Na Odontologia moderna, além da preocupação com a função dentária, há uma crescente busca por um padrão dentário simétrico, considerando-se: contorno, forma, cor e alinhamento dos dentes. A obtenção de um sorriso agradável certamente é o desejo da maioria das pessoas. Aliada à saúde bucal, a estética passa a ser uma das prioridades no tratamento odontológico (BARATIERY et al.,³ 1993, BARATIERY², 2001).

Um dos principais desequilíbrios estéticos do sorriso está representado pelas alterações de cor, já que dentes brancos são considerados sinais de cuidado, beleza e sucesso. A descoloração dentária pode ocorrer por dois fatores: extrínsecos e intrínsecos (BARATIERY et al.³, 1993; ASFORA et al.¹, 1998; MENDONÇA; PAULILLO¹⁵, 1998; BARATIERY², 2001). O manchamento extrínseco pode ser causado por bebidas que contenham corante, como café, vinho, chá, chimarrão, alguns tipos de refrigerantes, alguns alimentos, tabaco e bactérias cromógenas (BARATIERY et al.³, 1993; ASFORA et al.¹, 1998; MENDONÇA; PAULILLO¹⁵, 1998; BARATIERY², 2001). Esse tipo de manchamento é mais freqüente e superficial (BARATIERY et al.³, 1993; MORATO et al.¹⁷, 1998). O manchamento intrínseco pode ser causado por tetraciclina, fluorose, eritroblastose fetal, porfiria congênita, amelogênese e dentinogênese imperfeita, hemorragias intra-pulpar e como consequências de tratamento endodôntico. (MENDONÇA; PAULILLO¹⁵, 1998). As descolorações intrínsecas são mais complicadas e difíceis de tratar (BARATIERY et al.³, 1993).

Para minimizar as alterações de cor a técnica de clareamento dental se apresenta como a menos invasiva, mais simples e conservadora (SULIEMAN; REES²⁵ 2003).

Os sistemas clareadores são basicamente compostos por peróxido de hidrogênio (3- 38%), e mais recentemente o peróxido de carbamida em diferentes concentrações (10-35%), que podem ser utilizados associados à ativação por

Leds, Luz halógena, Arco de plasma ou lasers (TAVARES et al.²⁶, 2003), uma vez que estes métodos potencializam e aceleram a reação química (GURGAN et al.⁹, 1997; SULIEMAN; REES²⁵, 2003; DOSTALOVA et al.⁶, 2004).

As técnicas se dividem em clareamento caseiro, caracterizado por aplicações em menor concentração dos géis, por aproximadamente quatro semanas, o que torna o resultado mais lento, porém eficaz. (ZOUAIN-FERREIRA²⁸, 2002); e a técnica de consultório ou de aplicação profissional, onde o número de sessões é reduzido, o resultado do clareamento é mais rápido, porém, mais agressivo devido à concentração mais elevada (3-38%) dos géis clareadores (HEGEDIÜS et al.¹¹, 1999).

Existem inúmeros géis disponíveis no mercado para a realização do clareamento de consultório. Esses géis diferem quanto à concentração do peróxido de hidrogênio, apresentação do produto, podendo ser em frasco único, sem necessidade de mistura ou se com a necessidade de manipulação, sendo pó/gel ou diferentes frascos. Além disso, o pigmento pode influenciar na efetividade do clareamento, principalmente quando a ativação por luz é associada. Os pigmentos podem variar de vermelho até a coloração esverdeada. Todos esses fatores podem influenciar na capacidade do clareamento do gel utilizado. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar quantitativamente a mudança de cor de dentes bovinos, variando o gel clareador e o tempo de clareamento, por meio da fotorrefletância.

MATERIAL E MÉTODO

Para esse estudo utilizou-se como agente clareador o peróxido de hidrogênio a 35% das seguintes marcas comerciais: (Póla Office, SDI, São Paulo, SP, Brasil; Opalescence Extra, Ultradent, Utah, Estados Unidos; Whiteness HP, FGM, Joinville, SC, Brasil). Para a avaliação da mudança de cor e a diferença do tempo de clareamento utilizou-se o sistema de fotorrefletância.

Foram utilizados quinze incisivos bovinos extraídos e armazenados em solução fisiológica

a 0,9% e posteriormente congelados a menos 10° C. Em seguida, os dentes foram desinfetados com hipoclorito de sódio 0,5% e submetidos à raspagem manual com cureta periodontal, para remoção dos debrís orgânicos, e polidos com taça de borracha e pasta de pedrapomes e água, utilizando-se escovas de Robinson em baixa rotação.

Os dentes foram examinados, com lupa este-reomicroscópica (Stemi 2000-C – Carl Zeiss Jena) com aumento de 4X, quanto à presença de linhas de fratura e trincas. Os dentes que apresentaram algumas dessas características foram rejeitados.

As raízes dos dentes foram removidas com o auxílio da cortadeira de baixa velocidade com disco diamantado (LABCUT 1010, EXTEC Corp). As faces proximais (mesiais e distais), incisal e cervical foram descartadas com o propósito de obtenção de uma superfície mais plana e regular. As coroas dentárias foram então divididas em quatro partes, obtendo-se assim o formato aproximado de um cubo (Figura 1).

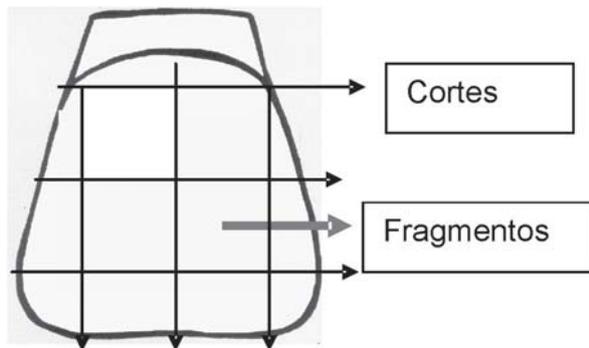


FIGURA 1 – Esquema de obtenção dos fragmentos

As faces proximais e a região correspondente à face lingual do cubo foram desgastadas com lixa de carbureto de silício de granulação #600 e óxido de alumínio de granulação #1200, em politriz (DP10 - Panambra) sob refrigeração com água, obtendo-se fragmentos com dimensões de 4 x 4mm de comprimento e largura e 3mm de espessura, verificadas sempre com auxílio de um paquímetro digital (Digimess, Brasil Hobby,

Rio de Janeiro, Brasil), obtendo-se superfícies linguais planas. O esmalte presente na região vestibular permaneceu intacto. Os fragmentos permaneceram armazenados em água destilada em estufa a 37° C durante todo o experimento.

Os 30 fragmentos foram divididos em 3 grupos experimentais, com 10 espécimes (cubos). Como grupo controle, considerou-se a leitura inicial das amostras, antes da realização da técnica de clareamento. Os grupos foram divididos em: G1: clareamento com peróxido de hidrogênio 35% (Opalescence Extra, Ultradent), que contém pigmento caroteno; G2: clareamento com peróxido de hidrogênio 35% (Póla Office, SDI), incolor; G3: clareamento com peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP, FGM).

Foram testados 10 espécimes para cada grupo, posteriormente fixados em placa de vidro com fita crepe dupla face, para facilitar a manipulação e inserção do material. Os agentes clareadores foram manipulados nas proporções recomendadas pelos fabricantes e, uma camada de 1mm foi aplicada sobre a superfície das amostras através de uma espátula de inserção. Para fotoativação dos géis foi utilizado o sistema Led/ Laser Biolux (Bio Art, São Carlos, São Paulo, Brasil).

Para o agente clareador Pola Office, uma seringa do gel foi adicionada à um pote de pó e a mistura foi aplicada em todos os fragmentos seguida da aplicação da luz do sistema Led/ Laser Bio lux (Bio Art), por 30 s em cada fragmento. Após a ativação da luz no último fragmento, o gel foi retirado com gaze a foram feitas mais duas aplicações como descritas. Os fragmentos foram lavados e armazenados em água destilada em estufa a 37° C por 7 dias.

Para o agente clareador Opalescence Extra, o gel foi aplicado, seguido da fotoativação pelo sistema Led/ Laser Bio lux (Bio Art) por 20 s em cada fragmento. Aguardou-se 5 min, e em seguida, realizou-se uma agitação utilizando um *microbrush*, aguardando-se mais 10 min, sendo o gel removido com gaze. Foram feitas mais duas

aplicações conforme descrito. Os fragmentos foram lavados e armazenados em água destilada em estufa a 37° C, por 7 dias.

Para o agente clareador Whitess HP, 9 gotas de peróxido de hidrogênio foram misturadas à 3 gotas de espessante, em seguida foi aplicada em todos os fragmentos. Foi realizada a fotoativação por 20 s com o sistema Led/Laser Bio lux (Bio Art) seguida de agitação utilizando-se *microbrush*, nova ativação de luz por mais 20 s, nova agitação, espera de 2 min, nova agitação e espera de mais 8 min, totalizando assim, uma ativação de 40 s e permanência do gel por mais 10 min por fragmento. Foram feitas mais duas aplicações conforme descrito. Após, os fragmentos foram lavados e armazenados em água destilada em estufa a 37° C, por 7 dias.

Completados sete dias de armazenamento, realizou-se a leitura e registro da cor através da fotorrefletância. Posteriormente ao registro, os espécimes retornaram às condições de armazenamento anteriormente descritas por 24 horas.

Em seguida, a técnica de clareamento foi realizada novamente obedecendo ao protocolo previamente estabelecido e os espécimes permaneceram armazenados por mais sete dias; totalizando assim quatorze dias de tratamento (Figura 2).

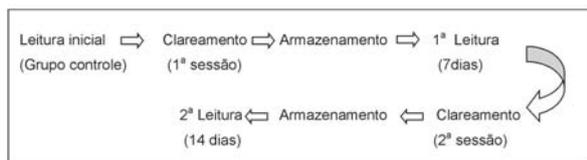


FIGURA 2 – Seqüência de clareamento e leitura da cor

Os espécimes foram submetidos à leitura para registro da cor, através da fotorrefletância cujo sistema é composto por um espectrômetro, uma esfera integradora de Teflon, uma lâmpada halógena como fonte de luz branca, duas fibras ópticas de 600 µm de diâmetro incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 2mm. Após a irradiação das amostras e captação pela fibra óptica, os sinais foram

analisados no programa Microcal Origin 6.0. Os dados foram submetidos ao teste estatístico Anova de medidas repetidas e teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

As medias e desvios padrão para cada agente clareador estão apresentados nas Tabelas 1 e na Figura 3.

TABELA 1 – Estatística descritiva para o agente clareador Póla Office, Opalescence Extra e Whitess H P.

Agente clareador	Tempo (média±desvio padrão)		
	Controle	Primeira leitura	Segunda leitura
Póla office	16637±1318	17349±1301	17167±1188
Opalescence	1188±1438	17265±1311	18246±957
Whitess HP	15860±896	16398±903	16418±628

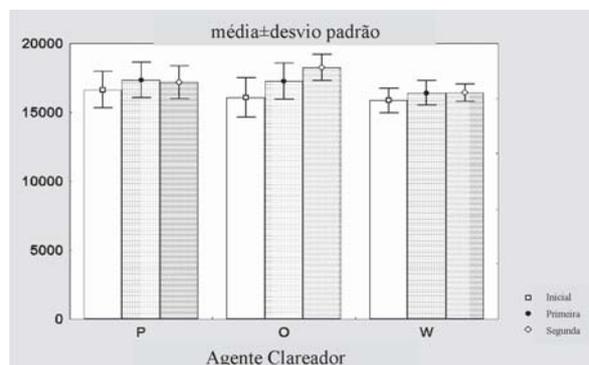


FIGURA 3 – Estatística descritiva para os grupos testados

Utilizando o teste estatístico ANOVA verificou-se diferenças significantes entre os grupos ($p=0,0405$) entre os períodos de avaliação ($p=0,0001$) e na interação entre eles ($p=0,0297$). O clareador Opalescence Extra na medida inicial ocupou uma posição intermediária entre os outros agentes clareadores, enquanto na última leitura apresentou o maior valor.

Tendo em vista a existência de diferença entre os fatores clareamento/ tempo e interação, optou-se pela aplicação do teste de Tukey para as condições experimentais (Tabela 2, Figura 3).

TABELA 2 – Teste de Tukey aplicado a todas as condições experimentais

Agente clareador	Período de avaliação	Média	Grupos Homogêneos
Opalescence	2	18246	A
Opalescence	1	17265	A B
Opalescence	Controle	16078	B
Póla Office	1	17349	A B
Póla Office	2	17167	A B
Póla Office	Controle	16637	A B
Whitness HP	2	16418	B
Whitness HP	1	16398	B
Whitness HP	Controle	15860	B

Na leitura inicial, os 3 grupos não diferiram entre si.

Na primeira leitura (após sete dias), os três clareadores não apresentaram diferença entre si. Além disso, a primeira leitura não diferiu da leitura inicial.

Na segunda leitura (14 dias), o agente clareador Opalescence Extra diferiu do Whitness HP mas não diferiu do Pola Office. Póla Office e Whitness HP não apresentaram diferença nos tempos de avaliação sendo que o Opalescence Extra após a segunda aplicação (14 dias) diferiu da leitura inicial.

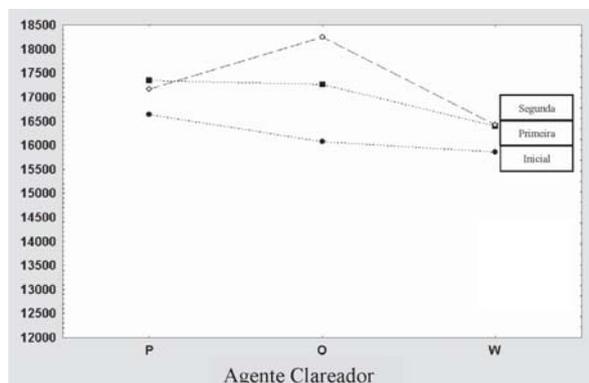


FIGURA 4 – Gráfico de versão para as condições experimentais.

DISCUSSÃO

Existe um grande número de métodos para se determinar a cor dos dentes após o clareamento, tais como uso de escalas, colorímetros,

espectrômetros e fotografias (PRESTON¹⁹, 1990; HAYWOOD¹⁰, 2003). Os sistemas que utilizam a visão humana são influenciados por variáveis externas como iluminação, efeitos de contraste e metamerismo e variáveis internas como cansaço, idade e conhecimento (CHU⁵, 2003). O uso de instrumentos para a detecção da cor, utilizados para a comparação entre estudos ainda não foi estabelecido (HAYWOOD¹⁰, 2003). A partir de estudos realizados por CÉSAR⁴, (2001), SOARES²³ (2004) e RAMOS²⁰ (2005), a técnica de fotorrefletância vem se consolidando, em função de sua confiabilidade e precisão graças à extrema sensibilidade para execução dos testes. A técnica baseia-se na utilização de um espectrômetro, uma esfera integradora de Teflon, uma lâmpada halógena como fonte de luz branca, duas fibras ópticas de 600 µm de diâmetro incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 2mm. A potência para a incidência da luz branca é sempre medida na extremidade desta fibra e corresponde a uma excitação de 4mW. A radiação espalhada pela amostra é então captada por uma fibra óptica de 600 µm de diâmetro, acoplada a um espectrômetro, e deste para o computador para posterior visualização dos gráficos. Antes da captura do espectro, o sistema é sempre calibrado quanto ao comprimento de onda e para minimizar erros de medida provenientes de eventuais instabilidades instrumentais, o sinal de *background*, bem como o sinal de referência proveniente do corpo de padrão de prova, são captados antes das medidas de cada grupo experimental.

As causas das alterações de cor incluem manchas no esmalte e dentina em consequência do uso de cigarros ou de bebidas com coloração escura como chá, refrigerante e café, uso de medicamentos como tetraciclina, miociclina, excesso de flúor endêmico, doenças sistêmicas e envelhecimento. O tratamento clareador é usualmente indicado para esses tipos de alteração nos dentes que não possuem alteração no esmalte (FEINMAN et al.⁷, 1987; NAKAMURA et al.¹⁸, 2001; MIRANDA¹⁶, 2003). Os agentes clarea-

dores mais utilizados são o peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio em diferentes concentrações. Apesar disso, o mecanismo de ação é o mesmo, baseado no processo de oxirredução, decorrente da decomposição do peróxido de hidrogênio em oxigênio que por sua vez oxida as macromoléculas do escurecimento dentário com conseqüente quebra em estruturas menores de cores mais claras (GOLDSTEIN; GARBER⁸, 1995; HIRATA et al.¹², 1997).

O procedimento clareador pode ser dividido em duas categorias: a) o clareamento caseiro, que utiliza baixas concentrações de peróxido de hidrogênio/carbamida, administrado pelo paciente, que possui a vantagem de menor número de visitas ao dentista, porém depende da cooperação do paciente, além dos resultados demorarem mais para serem alcançados; b) o clareamento de consultório, que utiliza peróxido de hidrogênio/carbamida em maiores concentrações (30 a 35%) que possui como vantagem o controle do profissional, resultados mais rápidos e desvantagens como maior tempo do paciente na cadeira do dentista e possíveis injúrias aos tecidos moles devido às altas concentrações dos agentes clareadores.

O uso de ativação por luz, como lasers, luz halogena e LEDs, no procedimento clareador de consultório tem sido divulgado para acelerar a reação química do processo clareador e diminuir o tempo da consulta (FEINMAN et al.⁷, 1987; TOH²⁷ 1993; REYTO²¹ 1998; NAKAMURA et al.¹⁸ 2001). Os fabricantes dos materiais testados nesse estudo indicam o uso de ativação por luz. No presente estudo, as técnicas clareadoras foram fotoassistidas pelo sistema Led/Laser Bio lux (Bio Art) e aplicadas em todos os grupos, seguindo a indicação de cada fabricante. O número de aplicações foi estabelecido em três por sessão e o tempo por aplicação para o Póla Office foi de 3 minutos, do Opalescence foi 15 minutos e Whiteness HP de 12 minutos. Pode ser essa a razão de não ter havido diferença na modificação da cor quando o Póla Office foi aplicado compa-

rado com o controle. Segundo JONES et al.¹³ (1999), o curto tempo de permanência do peróxido de hidrogênio pode determinar uma deficiente difusão do oxigênio através da matriz orgânica do esmalte e dentina e não causar a reação química em um nível adequado para se atingir o clareamento esperado (SPALDING et al.²⁴, 2003).

A percepção da cor é determinada pela resposta da luz que incide sobre o dente. Parte da luz incidente é absorvida pelos pigmentos encontrados nas proteínas e em outros pigmentos existentes na estrutura dental. Como a luz é absorvida por esses componentes, a concentração de tais substâncias é um importante fator no grau de absorção do dente, ou seja, quanto maior a concentração dos cromógenos, maior absorção da luz incidente, e mais escuro o dente irá parecer. Além disso, os dentes humanos possuem maior tempo na cavidade bucal, e em muitos experimentos os dentes bovinos são mais limpos e mais claros quando comparados com os humanos (RUSE et al.²² 1990; KWON et al.¹⁴ 2002). Outro fator preponderante na utilização de dentes bovinos está associado à facilidade de obtenção e também por possuírem semelhanças morfológicas com dentes humanos.

Os resultados alcançados nesse estudo demonstram a efetividade e ação dos diferentes géis clareadores, seguindo o protocolo de cada fabricante, o que pode ter ocasionado sutis diferenças principalmente diante do tempo de aplicação e fotoativação do gel. O Póla office obteve tempo total de clareamento de 10 min e 30 s. Já para o Opalescence, o tempo total de clareamento foi superior, alcançando 46 min. Em se tratando do Whiteness, o tempo total de clareamento foi de 1h e 4 min. Analisando-se primeiramente, tempo de clareamento, que está diretamente relacionado ao período de contato e existência de reação química, os géis Opalescence e Whiteness foram mais eficazes, sendo assim superiores ao Póla office que apresenta na recomendação do fabricante menor tempo de contato com a superfície do esmalte. Em contrapartida, o gel Whiteness

apresenta maior tempo de clareamento que o gel Opalescence, entretanto, a maior eficácia foi obtida no grupo clareado com o Opalescence, mesmo diante de um menor tempo de aplicação, o que sugere uma superioridade dos componentes de sua fórmula.

Observando-se o tempo total de fotoativação, os três géis apresentam diferenças, Póla office (1 min e 30 s), Opalescence (1 min) e Whiteness (1 min e 20 s). Diante desse fator, pode-se observar que um maior tempo de fotoativação não é garantia de melhor resultado pois o gel Opalescence com menor tempo de fotoativação foi mais eficaz que os demais. Dessa forma fica comprovado que a fotoativação nada mais é do que um fator coadjuvante para a técnica clareadora. Os componentes da fórmula, constituída basicamente pelo peróxido e seus agentes coadjuvantes, como parecem interferir em maior escala do que a fotoativação propriamente dita.

Dessa forma, é importante a realização de novos estudos, que visem padronizar o tempo de aplicação para cada gel, aliado a um maior conhecimento da formulação dos agentes clareadores e seus mecanismos de ação.

CONCLUSÕES

Diante da metodologia aplicada e dos resultados obtidos pôde-se concluir que:

1) Após a leitura da primeira sessão de tratamento clareador, os três clareadores não apresentaram diferença entre si.

2) Na segunda leitura, o agente clareador Opalescence diferiu dos outros agentes clareadores apresentando assim, maior capacidade de clareamento seguindo orientações do fabricante e os outros géis, Póla Office e Whiteness não diferiram dos outros tempos.

4) A fotorrefletância se apresenta como um teste preciso e confiável, para avaliação quantitativa da mudança da cor, em fragmentos dentais submetidos ao clareamento.

REFERÊNCIAS

1. ASFORA, K. K. et al. Clareamento em dentes vitais: situação atual. **Rev Odontol Univ Santo Amaro**, v.3, n.2, p.90-94, jul/dez. 1998.
2. BARATIERY, L. N. **Clareamento de dentes**. In: BARATIERY, L. N. et al. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Santos, 2001. cap.17. p.675-93.
3. BARATIERY, L. N. et al. **Clareamento Dental**. São Paulo: Quintessence, 1993. 176p
4. CESAR, I. C. R. **Estudo in vitro da fotorrefletância e da microdureza do esmalte hígido submetidos à técnica de clareamento dental tradicional e com laser de argônio**. São José dos Campos, 2001. 66p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, UNIVAP.
5. CHU, S. J. Use of reflectance spectrophotometer in evaluating shade change resulting from tooth-whitening products. **J Esthet Restor Dent**, v.15, Suppl.1, p.S42-8, 2003.
6. DOSTALOVA, T. et al. Diode laser activated bleaching. **Braz Dent J**, Special Issue, SI-3-SI-8, 2004.
7. FEIMAN, R. A. et al. **Bleaching teeth**. 1987 Quintessence publishing: Chicago.
8. GOLDSTEIN, R. E. & GARBER, D. A. **Complete dental bleaching**. 1995 Quintessence books: Chicago.
9. GÜRGAN, S. et al. In vitro adherence of bacteria to bleached or unbleached enamel surfaces. **J Oral Rehabil**, v.24, n.8, p.624-7, Aug. 1997.
10. HAYWOOD V. B. Color measurement symposium 2003. **J Esthet Restor Dent**, v.15, Suppl.1, p.S3-4, 2003.
11. HEGEDIÛS, C. et al. An anatomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. **J Dent.**, v.27, p.509-515, 1999.
12. HIRATA, R. et al. Clareamento de dentes vitalizados: situação clínica atual. **J Bras Odontol Clin**, v.1, p13-21, 1997.
13. JONES A. H. et al. Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. **J Esthet Dent**, v.11, n.2, p.87-94, 1999.
14. KWON, Y. H. et al. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. **J Oral Rehabil**, v.29, n.5, p.473-7, May. 2002.
15. MENDONÇA, C. C. L; PAULILLO, L. A. M. S. Clareamento em dentes vitais: utilização do peróxido de carbamida. **Rev Bras Odontol**, v.55, n.4, p.217-221, jul./ago. 1998.
16. MIRANDA, C. B. **Avaliação da microdureza e tenacidade do esmalte dental humano submetido ao tratamento clareador**. São José dos Campos, 2003. 104p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista.
17. MORATO, L. H. et al. Peróxido de carbamida: alternativa para o clareamento. **Rev do CROMG**, v.4, n.1, jan./jun. 1998.
18. NAKAMURA, T. et al. The effects of polishing and bleaching on the color of discolored teeth *in vivo*. **J Oral Rehabil**, v.28, n.11, p.1080-4, Nov. 2001.
19. PRESTON, J. D. Current status of shade selection and color matching. **Quintessence Int**, v.16, n.1, p.47-57, Jan.1990.

20. RAMOS, A. P. B. **Avaliação da efetividade do clareamento dental com peróxido de carbamida a 16%, submetidos a diferentes tratamentos pigmentantes, através de análise de fotorrefletância e rugosidade superficial do esmalte.** Taubaté, 2005. 85p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Taubaté.
21. REYTO, R. Laser tooth whitening. **Dent Clin North Am.** V.42, n.4, p.755-62, Oct. 1998.
22. RUSE, N. D. et al. Preliminary surface analysis of etched, bleached, and normal bovine enamel. **J Dent Res**, v.69, n.9, p.1610-1613, 1990.
23. SOARES, A. L. S. **Fotorrefletância, microdureza e microscopia eletrônica de varredura do esmalte dental humano, submetido ao clareamento in vitro com ativação por laser de argônio ou matriz de leds associada a laser de diodo.** São José dos Campos, 2004. 93p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Paraíba.
24. SPALDING, M.; TAVEIRA, L. A.; de ASSIS, G. F. Scanning electron microscopy study of dental enamel surface exposed to 35% hydrogen peroxide: alone, with saliva, and with 10% carbamide peroxide. **J Esthet Restor Dent.**, v.15, n.3, p.154-64, 2003.
25. SULIEMAN, M., REES, J.S. Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching. **J Dent.**, v.31, p.415-422, 2003.
26. TAVARES, M. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J Am Dent Assoc.**, v.134, n.2, p.167-75, Feb. 2003.
27. TOH, C.G. Clinical evaluation of a dual-activates bleaching system. **Asian J Aesthet Dent.**, v.1, n.2, p.65-70, Jul. 1993.
28. ZOUAIN-FERREIRA, S. L. Radiation induced-like effects of four home bleaching agents used for tooth whitening: effects on bacterial cultures with different capabilities of repairing deoxyribonucleic acid (DNA) damage. **Cellular & Molecular Biology**, v.48, n.5, p.521-524, 2002.

Recebimento: 18/10/2006

Aceito: 29/6/2007

Gustavo de Luca Alves
Rua Santa Clara, 350, apto 81, Vila Adyana
CEP: 12243-630
São José dos Campos, SP
Fone: (12) 91033248 / (35) 33325248
FAX: (35) 33323355
gustavo@fosjc.unesp.br