

Marjorie de Oliveira Gallinari

**Avaliação in vitro da alteração de
cor de dentes submetidos a
diferentes tratamentos
clareadores**

**Araçatuba - SP
2013**

Marjorie de Oliveira Gallinari

**Avaliação in vitro da alteração de
cor de dentes submetidos a
diferentes tratamentos
clareadores**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharelado em
Odontologia pela Faculdade de
Odontologia da Universidade Estadual
Paulista “Júlio Mesquita Filho” –
UNESP/FOA.

Orientador: Prof. Adj. André Luiz Fraga
Briso

**Araçatuba - SP
2013**

Agradecimientos

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, em especialmente:

A *Deus* por orientar e iluminar meus passos durante minha jornada, por perdoar meus erros e afastar-me dos vícios.

Aos *meus pais* que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade, não bastaria um obrigado. A vocês, que iluminaram os caminhos obscuros com afeto e dedicação para que eu trilhasse sem medo e cheios de esperanças, não bastaria um muito obrigado. A vocês, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudesse realizar os meus. Pela longa espera e compreensão durante minhas longas viagens, não bastaria um muitíssimo obrigado. A vocês, pais por natureza, por opção e amor, não bastaria dizer, que não tenho palavras para agradecer tudo isso. Mas é o que me acontece agora, quando procuro arduamente uma forma verbal de exprimir uma emoção ímpar. Uma emoção que jamais seria traduzida por palavras. Amo vocês!

À *minha irmã* que amo tanto, e que foi meu incentivo para escolher odontologia como profissão! Obrigada por todos os conselhos dados para me ajudar durante minha jornada. Apesar de todas as implicâncias e brigas, sinto sua falta todo dia aqui do meu lado. Não há palavras para descrever minha admiração por você. Obrigada por tudo minha irmã. Amo você demais!

À *minha família* por ter me acompanhado durante todos esses anos.

À *Sílvia e toda a sua família* pelo apoio que me deram durante minha formação, e por compartilhar comigo a felicidade de cada etapa vencida durante minha jornada na faculdade.

Aos meus amigos de infância *Priscila e Daniel*, que aguentaram meus momentos de desespero e que dividiram comigo meus momentos de alegrias. Vocês me acompanharam desde o começo, desde sempre torcendo por mim e querendo meu bem, e pode ter certeza que o sentimento é recíproco.

À *Fernanda* por ter me ajudado sempre, desde o primeiro ano, e principalmente quando passamos juntas no estágio da Disciplina de Dentística. Na época, éramos somente nós duas de IC, sempre ajudando uma a outra, errando juntas, aguentando as coisas sempre juntas. Obrigado por toda a paciência e companheirismo. Foi muito bom ter tido essa experiência ao seu lado, aprendi muito com você. Obrigada.

Às minhas queridas amigas *Aline e Ana Paula* as quais foram fundamentais durante minha jornada acadêmica, principalmente nos últimos dois anos, me dando apoio e animo pra continuar firme e forte. Obrigada por toda ajuda e todos os momentos inesquecíveis que vocês me proporcionaram. Vocês são essenciais, e amo tê-las como amigas.

Aos meus queridos *amigos do Clubinho*, obrigado pelo companheirismo e por tornar essa jornada mais agradável, sem vocês não teria sido tão emocionante essa jornada, foram tantas risadas, brigas, companheirismo, e sei que pra sempre vou poder contar com vocês pra tudo, e podem contar comigo pra qualquer coisa também.

Aos pós-graduandos *Vanessa, Leticia e Rafael Simões*, que sempre me ajudaram. Tenho um carinho muito especial por vocês, e pelo fato de ter me ensinado tanta coisa sobre pesquisa e artigos científicos. Cada ensinamento que vocês me deram, guardo com muito respeito e carinho. Além de tudo isso, agradeço pela amizade sincera, e que vou levar pra sempre comigo.

Aos meus colegas de laboratório *Fernanda Bernardi, Laura, Lucas, Laercio, Ana Paula Pereira, Naiara, André Godas, Fernanda Garcia, Ana Paula Guedes, Ana Laura*, obrigado por transformar o departamento em um ambiente mais divertido e tranquilo de se trabalhar e frequentar.

Ao meu querido orientador *Prof. André*, não tenho nem palavras para agradecer o carinho e os ensinamentos que você me proporcionou. Agradeço por todas as brincadeiras, todos os elogios e também agradeço por todas as broncas, porque foram através delas que aprendi e fui amadurecendo aos poucos. Agradeço pelo companheirismo de sempre, mesmo quando temia fazer estágio com você por causa da fama de bravo, mas com o tempo você acabou se mostrando uma pessoa amiga, responsável, sentimental, brincalhão e exigente, o que faz de você um dos melhores professores na área.

Ao *Prof. Paulinho* agradeço pela paciência que sempre teve com meus diversos pedidos para me ajudar nas análises estatísticas, e por ser tão compreensivo, simpático, alegre e companheiro sempre. Para mim foi uma alegria quando aceitou ser parte da banca para analisar meu TCC..

Aos demais professores da Disciplina de Dentística *Prof. Renato Herman Sundfeld, Prof. Mirela, Prof. Silvio, Prof Ricardo Okida*, obrigado

pelos aprendizados e a ajuda de cada um, que contribui de alguma maneira com minha jornada.

Aos atuais e ex-funcionários do departamento *Nelci, Rosinha, Neusinha, Claudinha, Peterson*, obrigada por tornar o ambiente mais agradável e por me ajudar sempre que precisei.

À *Prof. Dóris e a todos os estagiários e pós-graduandos do departamento de fisiologia* os quais foram meu contato inicial com a pesquisa e que me ensinaram tantas coisas. Agradeço pelos ensinamentos e companheirismo de todos.

À *Tia Mara e Tio Zé* pelos conselhos e ajudas que me deram durante minha jornada, além de padrinhos maravilhosos, excelentes educadores, e meus professores. O meu sincero agradecimento por todo o ensinamento e aconselhamento.

À *Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)* por contemplar meu projeto, proporcionando apoio financeiro para que conseguisse finalizar o projeto.

Resumo

GALLINARI, MO. **Avaliação in vitro da Alteração de cor de dentes submetidos a diferentes tratamentos clareadores.** 2013. 65 f. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013

RESUMO

O presente estudo objetiva verificar a alteração de cor em dentes bovinos, clareados com peróxido de carbamida (PC) a 10% e peróxido de hidrogênio (PH) a 20% e a 35%. Para tanto, 75 incisivos bovinos foram utilizados para confecção de discos contendo esmalte e dentina, e então divididos aleatoriamente em 5 grupos (n=15). O grupo I foi o grupo controle, portanto não recebeu tratamento clareador. O Grupo II recebeu PC a 10%, por 3 horas diárias, por 21 dias; o Grupo III recebeu PH a 20%, por 50 minutos, os grupos IV e V receberam PH a 35%, no grupo IV o gel clareador foi aplicado sobre os dentes e trocado por 2 vezes a cada 15 minutos, no grupo V o produto clareador foi aplicado uma única vez, ambos totalizando 45 minutos de aplicação. Os espécimes dos grupos III, IV e V foram submetidos a 3 sessões clareadoras com intervalo de uma semana entre elas. A análise da alteração de cor foi realizada por espectrofotometria de reflexão. As leituras foram realizadas 7 dias após cada sessão de clareamento de consultório e após cada semana de clareamento caseiro e 14 dias após o término do tratamento. Os resultados obtidos foram tabulados e submetidos à análise através do ANOVA e Teste de Fisher, sendo observado que todas as terapias obtiveram diferença estatística entre os tempos de estudo, sendo que o grupo IV obteve os maiores valores de Delta E em todos os tempos de análise, e o grupo II obteve os menores valores. Foi verificado que na análise de 28 dias nos grupos II, IV e V não houve retorno da cor, somente no grupo III. Conclui-se, portanto que todas as terapias clareadoras foram eficazes e que não há necessidade de troca do produto clareador durante a terapia de consultório.

Palavras chave: Clareamento dental. Cor. Peróxido de hidrogênio

Abstract

GALLINARI, MO. **In vitro color alteration of teeth caused by different bleaching protocols.** 2013. 65 f. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2013

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the color change in bovine teeth bleached with carbamide peroxide (CP) at 10%, with hydrogen peroxide (HP) at 20% and 35%. Ninety bovine incisors were used to confection the enamel/dentin discs from the buccal surface, then randomly divided in 5 groups (n = 15). Group I was considered the control group and did not receive bleaching treatment. Group II received CP at 10% 3 hours/nights, during 21 days; Group III received one 50 minutes-application of HP 20%. Discs from group IV received 3 consecutive *applications of* hydrogen peroxide 35%, the bleaching agent was refreshed every 15 minutes. Discs from group V received one 45 minutes-application of hydrogen peroxide 35%. This procedure was done 3 times at weekly intervals. The analysis of the color change was carried out by spectrophotometry reflection. The readings were performed 7 days after each “in-office” bleaching session, after each week of “at-home” procedure, and 14 days after the end of the bleaching treatment. The data were submitted to ANOVA and PLSD Fisher test at 5% significance level. It was observed statistical difference in all bleaching therapy between all period analyzed ($p>0.05$). The greatest and the lowest values of Delta E were observed in group IV and II respectfully, in all period analyzed. When the color analysis was performed after 7 days of the end of the bleaching it was verified color stability in group II, IV and V. Thus, it was concluded that all bleaching therapies were effective and there is no need of replacing the bleaching product during whitening procedure.

Keywords: Tooth bleachin. Color. Hydrogen peroxide

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Dentes excluídos	22
Figura 2.	Dente bovino posicionado em furadeira de bancada para obtenção das unidades experimentais.	23
Figura 3.	Unidades experimentais confeccionadas.	23
Figura 4.	Placa de cera com a montagem dos espécimes	24
Figura 5.	Marcações realizadas no espécime e na matriz de silicone, para padronização nas leituras.	27
Figura 6.	Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível* Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Japão).	28

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1.	Distribuição dos grupos experimentais segundo o produto clareador e protocolos de emprego.	26
Tabela 1.	Análise de variância aplicada aos valores de Delta E, levando em consideração os diferentes grupos e períodos de análise.	31
Tabela 2.	Teste de Fisher PLSD para médias (desvio padrão) de ΔE de grupos e de períodos de análise.	31

SUMÁRIO

1. Introdução	15
2. Objetivo	18
3. Material e método	20
4. Resultado	30
5. Discussão	33
6. Conclusão	37
Referências bibliográficas	40
Anexo	44

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Vários fatores podem alterar a estética do sorriso, incluindo as alterações na forma, textura, posição e cor dos dentes. Dentes escurecidos são tradicionalmente tratados com a realização de restaurações diretas de resina composta, laminados de porcelana ou coroas metal-free¹. No entanto, o clareamento dental tem se destacado por ser o procedimento estético menos invasivo para melhorar a aparência do sorriso², podendo ser realizado com elevada taxa de sucesso^{3,4}.

A cor e a aparência dos dentes são fenômenos complexos que envolvem vários fatores, tais como iluminação, translucência, opacidade, brilho e condições do cérebro e olhos humanos⁵. Todos esses fatores associados influenciam na percepção da cor do dente⁶ que é determinada por uma série de combinações de efeitos intrínsecos e extrínsecos⁷.

A pigmentação extrínseca está associada principalmente à ingestão de alimentos ricos em corantes como o chá, vinho tinto e refrigerantes a base de cola⁵. O uso excessivo do fumo, o acúmulo de placa bacteriana e a utilização de alguns tipos de medicamentos e sais também podem provocar o manchamento da estrutura dentária⁸. A remoção destes pigmentos pode ser realizada através da higienização realizada pelo paciente ou pela remoção profissional em consultório odontológico⁵.

Já a coloração intrínseca está associada às propriedades de absorção e dissipação da luz no esmalte e na dentina⁹ que, por sua vez, pode ser afetada por uma série de fatores: má formação do germe dentário^{10, 11}, doenças congênitas, trauma dental, necrose pulpar, acesso inadequado à câmara pulpar, má utilização de fármacos e de materiais de preenchimento e à idade, uma vez que os dentes tendem a se tornar mais amarelados e escuros com o passar do tempo¹²⁻¹⁴. Para remoção desse tipo de manchamento é necessária a utilização de algum tipo de agente clareador^{11, 15}.

Os clareadores atuais apresentam em sua composição peróxido de hidrogênio ou de carbamida. Estas substâncias podem ser veiculadas de diversas formas, tais como géis de uso caseiro ou profissional, dentifrícios, tiras e vernizes. A técnica de clareamento caseiro ou de “moldeira” baseia-se na aplicação destes peróxidos em baixas concentrações em moldeiras, sendo comum o emprego de

peróxido de carbamida de 10% a 22%, bem como o peróxido de hidrogênio de 1,5% até 7,5%¹⁶.

Uma série de métodos e posologias são descritos para o clareamento de dentes vitais, no entanto, o clareamento caseiro, utilizando o peróxido de carbamida a 10% (PC), é a forma mais bem aceita e documentada na literatura, sendo considerada uma técnica segura, eficaz^{3, 4} e apontada como o padrão ouro para a comparação com outras terapias^{12, 17}.

O PC em contato com os tecidos dentais se dissocia em uréia e peróxido de hidrogênio (PH)¹⁵. Acredita-se que o processo de clareamento ocorra, pelo menos em parte, devido ao baixo peso molecular do PH, que permite que este agente químico se difunda facilmente através do esmalte e dentina¹⁸, liberando espécies reativas de oxigênio, que conseguem a estabilidade unindo-se a outras substâncias livres. Esse fenômeno oxidante é um dos fenômenos que explica o mecanismo complexo do clareamento dental, em que as moléculas que mancham os dentes tornam-se mais simples, mais claras ou são eliminadas¹⁹.

Com o objetivo de acelerar e aumentar a eficácia clareadora, novas posologias tem sido propostas. Produtos mais concentrados, como os à base PH à 35% são indicados para atender os pacientes que não toleram o uso da moldeira e àqueles que anseiam por resultados clareadores em curto período de tempo.

Entretanto, há um número pequeno de estudos que comparam a efetividade clareadora dos diferentes produtos existentes no mercado. Com intuito de verificar a eficácia, pode-se realizar a análise da cor obtida utilizando o método visual, com o uso de escala de cores^{20, 21}, o uso de fotografias associadas ou não a um software para tratamento de imagens, pela utilização de modelos de cores RGB^{8, 22}, e o uso do sistema CIE L*a*b*, que emprega espectrofotômetros de reflexão²³⁻²⁵, sendo este último um dos mais precisos⁸. A vantagem do CIE L*a*b* é que as diferenças de coloração podem ser expressas em unidades relacionadas com a percepção visual e, por conseguinte, à significância clínica (ΔE)^{7, 26}.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar a alteração de cor em dentes bovinos clareados com produtos de diferentes concentrações e posologias, como peróxido de carbamida (PC) a 10% e peróxido de hidrogênio (PH) a 20% e a 35%, através do sistema CIE L*a*b*.

Objetivo

2. OBJETIVO

Verificar a alteração de cor em discos de dentes bovinos submetidos à ação dos produtos à base de PC a 10%, 20% e a 35%, seguindo diferentes posologias.

HIPÓTESES NULAS

As hipóteses nulas testadas serão:

- 1-Não há diferença na alteração de cor nas diferentes técnicas clareadoras testadas;
- 2-Não existe diferença na alteração de cor ao longo do tempo de avaliação;

*Material e
método*

3. MATERIAL E MÉTODO

Delineamento Experimental

O projeto terá dois fatores em estudo: (1) tratamento clareador e (2) tempo de análise. O primeiro terá 5 níveis (4 experimentais, 1 controle), como mostrado na tabela 1; o segundo terá 7 níveis (T1: antes do tratamento clareador; T2: 24 horas após a primeira sessão de clareamento de consultório ou uma semana de clareamento caseiro; T3: 24 horas após a segunda sessão de consultório ou após a segunda semana de clareamento caseiro; T4: 24 horas após a terceira sessão de clareamento de consultório ou a terceira semana de clareamento caseiro; T5: uma semana após o término do tratamento.)

A variação de resposta em estudo será: alteração de cor. Os 3 princípios básicos de experimentação (repetição, aleatoriedade e blocagem) serão respeitados.

A amostra será de 75 dentes (n=15), que receberão tratamento seguindo o delineamento em blocos completos casualizados. Nos diferentes tempos, a mensuração de cor será repetida no mesmo corpo de prova caracterizando um delineamento em blocos completos casualizados com esquema em parcelas subdivididas.

Preparo das unidades experimentais

Nesta pesquisa foram utilizados incisivos bovinos permanentes obtidos de novilhos com idade entre 24 e 30 meses de idade, retirados de frigoríficos da região de Araçatuba. Foi usado como critério de exclusão: dentes com manchas, desgaste excessivo do terço incisal, pigmentações de etiologia desconhecidas, alterações morfológicas da coroa e trincas no esmalte.



Figura 1 - Dentes excluídos

Após a obtenção dos dentes, os mesmos foram limpos mecanicamente com curetas periodontais afiadas e submetidos à profilaxia com pedra pomes e água, com auxílio de escova tipo Robinson (KG Sorensen Ind. E Com. Ltda), movida em baixa rotação.

Posteriormente, foram obtidos 75 unidades experimentais em forma de discos envolvendo esmalte e dentina com 5,7mm de diâmetro, provenientes do terço médio da face vestibular. Para isso, foram empregadas pontas diamantadas para corte de vidro (Dinser Ferramentas Diamantadas Ltda.), acopladas a uma furadeira de bancada (Ferrari - modelo FGC-16), que atuou em alta rotação e intensa irrigação (Figura 2). Em seguida, o diâmetro dos espécimes foi reduzido com auxílio de ponta diamantada cônica, longa, de granulação fina, movida em alta rotação, seguido do emprego de discos Sof-Lex Pop-On, até que se alcançasse o diâmetro de 5,2 mm. Posteriormente, a superfície dentinária foi regularizada por meio de movimentos giratórios manuais realizados sobre lixas de óxido de alumínio de granulação 600 (69-SF- Noton, Saint-Gobam Abrasivos Ltda., Jundiaí, SP, Brasil), até o momento em que cada espécime atingiu 3,5mm de espessura, sendo aproximadamente 2,2mm de dentina e 1,3 mm (\pm 2mm) de esmalte (Figura 3).



Figura 2 – Dente bovino posicionado em furadeira de bancada para obtenção das unidades experimentais.



Figura 3 – Unidades experimentais confeccionadas.

Tratamento clareador

Os discos dentais foram divididos aleatoriamente de acordo com o tratamento recebido (Quadro 1) e posteriormente foram posicionados em placas de cera 7, organizando em cada placa de cera um grupo de acordo com o esquema a seguir (Figura 4).

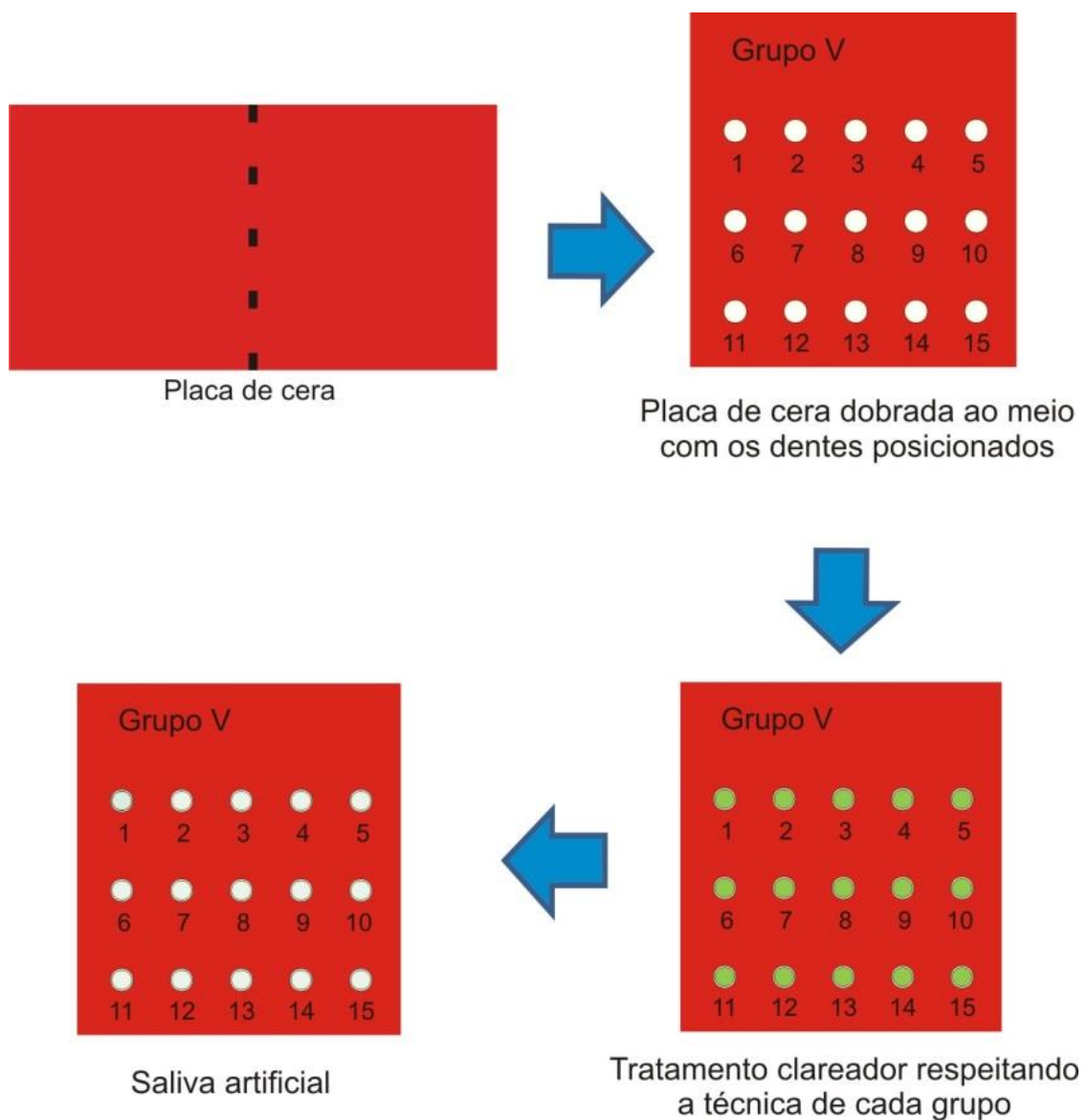


Figura 4 – Placa de cera com a montagem dos espécimes

Grupos Experimentais

O **GRUPO I** é o grupo controle, portanto, permaneceu sem receber o procedimento clareador.

GRUPO II: Os espécimes receberam tratamento com o produto Whiteness Perfect (FGM Produtos Odontológicos), que contém PC a 10%. Foram aplicados 0,02 ml do produto sobre a superfície do esmalte com uma seringa graduada. O produto permaneceu em contato com a superfície de esmalte por 3 horas diárias, durante 21 dias.

GRUPO III: Os espécimes receberam tratamento com o produto Whiteness HP Blue (FGM Produtos Odontológicos), à base de PH a 20%. Este produto apresenta-se comercialmente em duas seringas, uma contendo o peróxido e a outra, o agente espessante. As duas seringas foram acopladas e as fases misturadas empurrando o êmbolo das seringas alternadamente por 8 vezes, conforme recomendação do fabricante. A mistura obtida foi inserida em uma seringa graduada e 0,02ml foi aplicado sobre a superfície dental. O produto foi aplicado uma única vez e permaneceu por 50 minutos em contato com o esmalte dental bovino. O procedimento foi repetido por 3 vezes com intervalo de uma semana entre as sessões

GRUPO IV: Os espécimes receberam tratamento com o produto Whiteness HP Maxx (FGM Produtos Odontológicos) à base de PH a 35%. Este produto apresenta-se comercialmente em dois frascos, um contendo o peróxido e o outro, o agente espessante. Estas substâncias foram misturadas, na proporção de 3 gotas de peróxido para cada gota de espessante. O produto final foi inserido em uma seringa graduada descartável e 0,02mL foi aplicado sobre cada espécime, permanecendo em contato com o esmalte por 15 minutos. Posteriormente, a superfície foi limpa com algodão e papel absorvente e foram realizadas duas novas aplicações, até que se completaram 3 aplicações de 15 minutos, totalizando 45 minutos de exposição. O procedimento foi repetido por 3 vezes com intervalo de uma semana entre as sessões

GRUPO V: Os espécimes receberam o mesmo tratamento utilizado no grupo 5, porém, o produto clareador foi aplicado uma única vez sobre a superfície de

esmalte, permanecendo por 45 minutos sobre os dentes, sem a realização de trocas do produto. O procedimento foi repetido por 3 vezes com intervalo de uma semana entre as sessões.

Em todos os grupos, entre as sessões clareadoras, os espécimes permaneceram em contato com algodão embebido por saliva artificial a 37°C.

Quadro 1 – Distribuição dos grupos experimentais segundo o produto clareador, formas de ativação e protocolos de emprego.

Grupo	Nome comercial	Agente clareador	Posologia
I	—	—	—
II	Whiteness Perfect*	Peróxido de carbamida 10%	3 horas diárias, por 21 dias
III	Whiteness HP Blue*	Peróxido de hidrogênio 20%	3 sessões com intervalo de 7 dias com 1 aplicação de 50 minutos.
IV	Whiteness HP Maxx*	Peróxido de hidrogênio 35%	3 sessões com intervalo de 7 dias com 3 aplicações de 15 minutos cada
V	Whiteness HP Maxx*	Peróxido de hidrogênio 35%	3 sessões com intervalo de 7 dias com 1 aplicação de 45 minutos cada

* Fabricante: FGM Produtos Odontológicos

Mensuração da cor

Buscando o posicionamento ideal dos espécimes no espectrofotômetro, foi realizada uma marcação com ponta diamantada nas laterais do disco, e outra na matriz de silicone para padronizar a posição do espécime na hora da leitura, pois no piloto constatamos que a posição variada interfere significativamente na mensuração da cor.(figura 5)

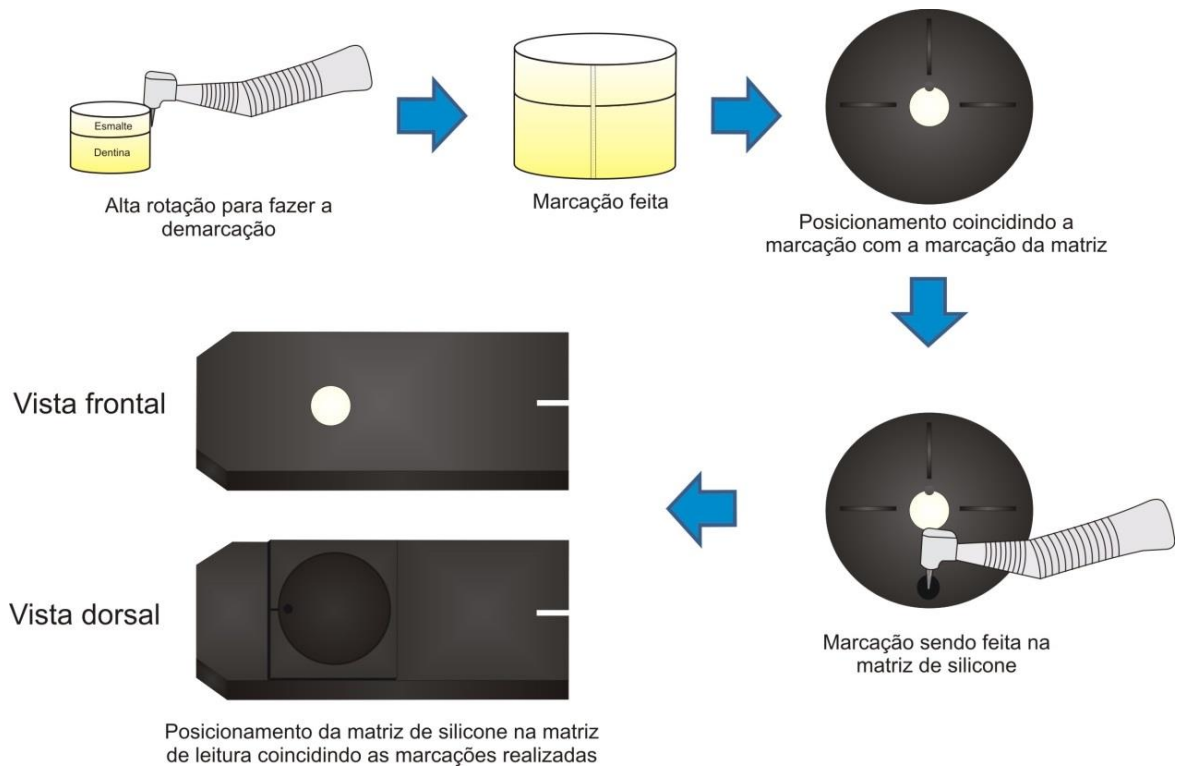


Figura 5 – Marcações realizadas no espécime e na matriz de silicone, para padronização nas leituras.

Assim, os espécimes foram submetidos à leitura de suas cores em espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível*, Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Japão) (Figura 6). As leituras foram realizadas antes do início do tratamento, após cada semana de clareamento caseiro, 24 horas após cada sessão de consultório e decorridos 7 dias do término dos tratamentos. Antes de cada mensuração foi realizada profilaxia com pedra pomes e água com auxílio de escova Robinson.



Figura 6 - Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível* Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Japão).

Três leituras de cada superfície foram realizadas, e a média entre elas foi calculada. Este aparelho utiliza o modelo de cores CIE L*a*b*, estabelecido pela *Commission Internationale de l'Éclairage – CIE* (Comissão Internacional sobre Iluminação), que permite a especificação de percepções de cores em modelos tridimensionais. As leituras foram realizadas na superfície vestibular dos espécimes, em cada período analisado, e comparadas à leitura inicial, através do comprimento de onda versus reflexão. A axial “L” é conhecida como luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco perfeito). A coordenada “a” representa a quantidade de vermelho (valores positivos) e de verde (valores negativos), enquanto a coordenada “b” representa a quantidade de amarelo (valores positivos) e de azul (valores negativos).

O sistema CIE L*a*b* calcula a distância de cor entre dois pontos através da fórmula: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$. Após o cálculo do ΔE de todos os espécimes, os valores foram tabulados de acordo com o grupo e tempo em análise (Anexo 1).

Foi verificado o atendimento às pressuposições (normalidade e

homogeneidade), sendo realizados testes paramétricos utilizando para isso o programa estatístico de software *Stat View*, em nível de significância a 5%

Resultados

4. RESULTADOS

A Análise de Variância mostrou existência de diferença ($p < 0,05$) entre os grupos nos diferentes tempos de análise (Tabela 1).

Tabela 1- Análise de variância aplicada aos valores de Delta E, levando em consideração os diferentes grupos e períodos.

Tabela ANOVA para Delta E							
Causas da variação	G. L.	S.Q.	Q.M.	Valor - F	Valor - P	Lambda	Poder
Grupos	4	1027,426	256,857	87,977	<0.0001	351.908	1.000
Sujeitos (grupos)	70	204,371	2,920				
ΔE	3	251,681	83,894	655,135	<0.0001	1965,404	1.000
ΔE + grupos	12	76,391	6,366	49,712	<0.0001	596,543	1.000
ΔE + Sujeitos (grupos)	210	26,892	0,128				

Posteriormente foi realizado teste de Fisher que comparou os diferentes grupos e momentos de análise, identificando as eventuais diferenças (Tabela 2).

Tabela 2 – Teste de Fisher PLSD para médias (desvio padrão) de ΔE de grupos e de períodos

	Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV		Grupo V	
7 dias	1,47 (0,716)	AB bc	3,86 (1,018)	C b	4,27 (0,928)	C ab	4,64 (0,927)	C a	4,18 (0,840)	C ab
14 dias	1,80 (0,292)	A c	5,32 (1,044)	B b	5,84 (1,017)	B ab	6,45 (1,144)	B a	6,15 (1,041)	B a
21 dias	1,52 (0,312)	AB bc	6,97 (0,906)	A b	6,88 (1,067)	A b	7,61 (0,980)	A a	7,37 (0,909)	A ab
28 dias	1,18 (0,478)	B c	6,75 (0,902)	A ab	6,54 (1,121)	AB b	7,29 (0,972)	A a	7,01 (0,922)	A ab

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na coluna, minúscula na linha, diferem entre si ($p < 0,05$)

De uma forma geral, observa-se que nos períodos de 7, 14, 21 e 28 dias, o grupo IV sempre obteve os maiores valores de Delta E, sendo semelhante ao grupo V, seguido pelo grupo III. Dentre os grupos clareados, o tratamento realizado grupo II foi o que gerou menor alteração cromática.

Quando os grupos são analisados isoladamente observa-se que o grupo controle (grupo I) apresentou alteração estatisticamente significativa no último período analisado (28 dias). Nos grupos II, III e IV a alteração foi pronunciada e contínua até o final do clareamento. A leitura realizada aos 28 dias mostrou que os espécimes mantiveram suas colorações.

Discussão

5. DISCUSSÃO

Atualmente existem diversas formas de se clarear os dentes, porém a técnica caseira com o uso de moldeira e a técnica *in office* têm sido as mais empregadas. Por este motivo, optou-se por estudar a efetividade de diferentes posologias utilizadas nestas técnicas.

Para analisar os tratamentos clareadores, este projeto *in vitro* utilizou dentes bovinos por apresentarem algumas vantagens como facilidade de obtenção e por possuírem superfícies mais amplas, favorecendo a adoção do nosso modelo experimental²⁷.

Há varias maneiras de se analisar as alterações cromáticas dentais. A escala Vita^{21, 28}, análise computadorizada, a análise por meio do sistema de cores RGB^{8, 22}, e a espectrofotometria, através do modelo de cores CIE L*a*b*, são os mais empregados^{22, 29}.

Neste estudo foi utilizado o sistema do CIELab pois este sistema esta relacionado adequadamente à percepção humana da cor. Porém, o trabalho *in vitro* impõe parcimônia na análise e interpretação dos dados. Neste contexto, é válido destacar que alterações do ΔE abaixo de 1 é considerado não detectável ao olho humano, enquanto valores do delta até 3,3 são considerados diferenças visuais moderadas³⁰. Assim, algumas alterações detectadas no espectrofotômetro, mesmo as estatisticamente significativas, podem ter pouca ou nenhuma relevância clínica.

Os resultados mostraram que grupo controle manteve sua cor inicial aos 7, 14 e 21 dias com alterações não significantes, porém no ultimo período de análise (28 dias) houve uma diferença que foi estatisticamente significativa. Essa diferença possivelmente pode estar relacionada ao contato com a saliva artificial e consequente decomposição do conteúdo orgânico dental²⁹. Esta alteração, pode também ter ocorrida nos grupos clareados, no entanto, a reorganização mineral ocorrido no esmalte deixa esta estrutura menos translúcida durante o tratamento clareador, deixando as alterações dentinárias menos detectáveis ou, de certa forma, compensadas pelo tratamento clareador.

O tratamento com peróxido de carbamida a 10% é considerado o padrão ouro e normalmente é empregado para análise comparativa entre as terapias^{13, 19, 26, 30, 3}. No presente estudo foi constatada alteração contínua da cor, durante todo o

tratamento realizado por este agente. Notou-se ainda a obtenção da estabilidade da cor após uma semana do término do tratamento. Acredita-se que o efeito mais contido quando comparado aos demais grupos, possivelmente se deve às tênues diferenças entre as cores iniciais dos espécimes. Com isso, dentes que eventualmente fossem mais escuros, ofereceram maior potencial de obterem valores de delta elevado ao final do tratamento. Nos demais períodos, ou seja, nas primeiras semanas de tratamento, já era esperado um efeito clareador mais intenso nos tratamentos com produtos mais concentrados^{4, 32}. Ainda assim, é importante sublinhar que a diferença entre os deltas foi sempre menor que 1, o que clinicamente possivelmente seria irrelevante.

No presente trabalho houve mesmo desempenho entre as técnicas *que* utilizaram PH 35%, ou seja, a renovação do produto a cada 15 minutos durante a mesma sessão clareadora parece ser um procedimento não justificável, podendo expor o órgão dental à níveis de estresse oxidativo desnecessários. Este aspecto da técnica recomendada pelo fabricante já vem sendo questionado, não havendo na literatura comprovação que sustente tal protocolo. Segundo Marson et al (2008)²⁰, a liberação do peróxido de hidrogênio é contínua durante os 45 minutos, em razão da manutenção do pH em torno de 7 ou mais alcalino³³. Este resultado mostra ainda que o profissional pode optar pela posologia sem a troca do produto, tornando o procedimento mais simples de ser realizado e menor custo³³.

Alguns estudos têm mostrado uma ocorrência de sensibilidade durante e após o clareamento dental^{20, 33, 34}. Sua ocorrência parece estar relacionada ao limiar de dor do paciente, mas também à dose de aplicação e às características clínicas individuais. Enfim, levando em consideração que a ocorrência da dor é um sinal claro de agressão ao complexo dentino-pulpar, seria leviano desconsiderar a possibilidade de ocorrência de danos pulpares mediante o emprego de terapias clareadoras abusivas³⁵⁻³⁷. Por este motivo, desenvolveu-se e também foi avaliada neste estudo a eficácia de um produto contendo peróxido de hidrogênio a 20%. A análise dos dados aponta para resultados semelhantes aos obtidos com o produto a 35%. Estes resultados podem ser explicados com o coeficiente de difusão, tempo e concentração do agente clareadores²⁶, ou seja, uma baixa concentração, aplicado num maior tempo, pode produzir resultados tão ou mais satisfatórios do que o emprego de um gel clareador de maior concentração por um período reduzido²⁹. Além disso, a semelhança entre os resultados obtidos estes grupos pode estar

relacionada à baixa viscosidade do peróxido de hidrogênio a 20% quando comparada à apresentada pelo peróxido de hidrogênio a 35%, favorecendo a sua penetração pela estrutura dental e ação nos pigmentos.

Quanto aos períodos analisados o tratamento clareador foi efetivo em todos os períodos de tratamento, porém as alterações mais acentuadas ocorreram nas primeiras semanas. Este fato possivelmente esteja relacionado ao fato das moléculas maiores e mais escuras reagirem com maior facilidade com os radicais livres gerados no início do tratamento clareador. Na terceira semana, a alteração de cor possivelmente ocorreu em decorrência da quebra das moléculas menores e menos pigmentadas, o que promove uma alteração de cor mais branda e mais próxima da saturação clareadora²⁹.

O intervalo preconizado na terapia clareadora de consultório foi respeitado, pois além de ser recomendação do fabricante, o objetivo deste estudo foi de reproduzir exatamente igual como é feito a técnica em pacientes. Na prática clínica este tempo de espera é necessário para não ocorrer sensibilidade no dente, já que promove uma certa desmineralização no elemento dental, e essa desmineralização pode causar uma certa confusão quanto ao efeito clareador de início, promovendo um falso efeito clareador³⁷.

Algumas terapias foram mais eficazes do que as demais em todos os períodos devido à sua concentração e tempo. No caso deste estudo o que obteve a maior alteração de cor em todos os períodos foram os grupos do peróxido de hidrogênio a 35%. Este fato comprova que o gel clareador se mantém estável por 45 minutos²⁸, e que a renovação da solução de 15 em 15 minutos o torna mais efetivo, reagindo com maior intensidade com as moléculas pigmentadas do elemento dental, porém no final obtêm os mesmos resultados da terapia sem troca.

Deste modo, os resultados obtidos nos direcionam para que as duas hipóteses nulas sejam rejeitadas, uma vez que houve diferença entre as técnicas clareadoras analisadas e que as mesmas foram eficazes, promovendo alteração de cor em todos os tempos de análise.

Assim fica comprovado neste estudo que é possível ter variedades de posologias de tratamento clareador, obtendo um resultado parecido em todas as posologias e que resultados clareadores efetivos e duradouros podem ser obtidos com protocolos diferentes do que é preconizado pelo fabricante, provavelmente com menores riscos biológicos gerados aos tecidos dentais.

Conclusão

6. CONCLUSÃO

- Todas as terapias clareadoras proporcionaram significativo clareamento dental nos diferentes tempos de estudo;
- O tratamento clareador com o peróxido de carbamida a 10% possibilitou menor alteração cromática;
- As trocas do peróxido de hidrogênio a 35% na mesma sessão clareadora, não melhora o resultado clareador;
- Nenhum grupo analisado sofreu recidiva da cor após o término do tratamento clareador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. POLYDOROU O., MONTING J. S., HELLWING E, AUSCHILL T. M. Effect of in-office tooth bleaching on the microhardness of six dental esthetic restorative materials. *Dent Mater.*, v.23, p.153-158, 2007
2. MATIS B. A., COCHRAN M. A., ECKERT G. J., MATIS J. I. In vivo study of two carbamide peroxide gels with different desensitizing agents. *Oper Dent*; v.32, p.549-55, 2007
3. AUSCHILL T. M., HELLWIG E., SCHMIDALE S., et al. Efficacy, side effects and patients acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). *Oper Dent*, v.30, p.156-63, 2005
4. SANTOS MEDEIROS M. C., LIMA K. C. Effectiveness of nighthguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide – a clinical study. *J Can Dent Assoc*, v.74, p.163-163e, 2008
5. CONTENTE, M. M. M. G., CAMARINHA, S. M. L. B., GARCIA, L. F. ROBERTI., PIRES-DE-SOUZA, F. C. P. Efetividade inicial e após 15 dias de clareamento exógeno variando-se a técnica e os agentes clareadores. *Revista da Faculdade de Odontologia – UPF*, v. 13, n. 2, p. 51-55, maio/agosto 2008
6. JOINER A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent*; v.34, n.7, p.412-9, 2006
7. SMALL B. W., MURRAY J. J. Enamel opacities: prevalence, classification and aetiological considerations. *J Dent*, v. 6, n. 1, p. 33-42, 2006.
8. CARVALHO, B. C. F. et al. Avaliação da eficácia do clareamento exógeno sobre a dentina. *R. Dental Press. Estét.*, Maringá, v. 2, n. 3, p. 88-101, jul./set. 2005.
9. SHANON H. et al. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int.*, v. 24, n. 1, p. 39-44, Jan. 1993.
10. GOODKIND R. J, KEENAN K, SCHWABACHER W. B. Use of a fiberoptic colorimeter for an *in vivo* color measurement of 2830 anterior teeth. *J Prosthet Dent*, v. 58, n. 5, p. 535-42, 1987

11. SHEEN S., BANFIELD N., ADDY M. The propensity of individual saliva to cause extrinsic staining *in vitro* - a development method. *J Dent*; v.29, n.2, p.99-102, 2001
12. ATTIN T., BUCHALLA W., GOLLNER M., HELLWIG E. Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries Res*, v.34, n.1, p.48-52, 2000
13. BERGA-CABALLERO A., FORNER-NAVARRO L., AMENGUA-LORENZO J. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v.11, n.1, p.94-99, 2006
14. GALLAGHER A., MAGGIO B., BOWMAN J., BORDEN L., MASON S., FELIX H. Clinical study to compare two in-office (chariside) whitening systems. *J Clin Dent*, v.13, n.6, p.219-24, 2002
15. HAYWOOD V. B., HEYMANN H. O. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 20, n. 3, p. 173-176, Mar. 1989.
16. SARRETT D. C. Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc*, v. 133, n. 11, p. 1535-8, Nov. 2002.
17. BUCHALLA, W., ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser – a systematic review. *Dent Mater*, v.23, n.5, p.586-96, 2002
18. LI Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food and Chemical Toxicology*, v.34, n.9, p.887-904, 1996
19. ANDERSON D. G., CHIEGO JR. D. J., GLICKMAN G. N., McCAULEY I. K. A clinical assessment of the effects of 10% carbamide peroxide gel on human pulp tissue. *J Endod*, v.25, n.4, p.247-250, 1999
20. MARSON F. C., BBRUSCHI P. A. Influência do tempo diário de utilização do gel no clareamento caseiro. *Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry*, v.4, n.2, p. 164-173, abr./jun. 2008
21. PAPATHANASIOU, A. et al. Clinical evaluation a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. *Compend Contin Educ Dent.*, v. 23, n. 4, p. 335-346, Apr. 2002.
22. GUAN H. Y., LATH D. L., LILLEY T. H. The measurement of tooth whiteness by image analysis and spectrophotometry: a comparison. *J. Oral Rehabil*, v. 32, p. 7-15, Jan. 2005.

23. BRISO, A. L. F., FONSECA, M. S. M., ALMEIDA, L. C. A. G., MAURO, S. J., SANTOS, P. H. Color alteration in teeth subjected to different bleaching techniques. *Laser Physics*, p. 2066-2069, 2010.
24. WETTER N. U., BARROSO M. C. S., PELINO J. E. P. D. Dental bleaching efficacy with diode laser and LED irradiation: an in vitro study. *Lasers Surg. Med.*, v. 35, n. 4, p. 254-258, Oct. 2004a.
25. WETTER N. U. et al. Bleaching efficacy of whitening agents activated by xenon lamp and 960-nm diode radiation. *Photomed. Laser Surg*, v. 22, n. 6, p. 489-493, Dec. 2004b.
26. DIETSCHI D., ROSSIER S., KREJCI I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. *Quintessence Int*, v. 37, n.7, p. 515-26. Jul-Aug 2006
27. CAMPOS M. I.C., CAMPOS C. N, VITRAL R. W. F. O uso de dentes bovinos como substitutos de dentes humanos em pesquisas odontológicas: Uma revisão de literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, v. 8, n. 1, p. 127-132, Jan.- Abr. 2008
28. MARSON F. C. et al. Avaliação clínica do clareamento dental pela técnica caseira. *R. Dental Press. Estét*, v. 2, n. 4, p. 84-90, out./dez. 2005.
29. TOSETO R. M., BRISO A. L. F., SUNDFELD R. H., SANTOS P. H., FONSECA M. S. M. Alteração de cor de dentes submetidos a diferentes agentes clareadores e métodos de ativação. In: 25º Reunião Anual SBPqO, 2008, Águas de Lindóia. http://www.sbpqo.org.br/resumo_print.asp?cod_res=0435, 2008
30. CARDOSO, P. C., GODOY, F. S., OLIVEIRA, M. T., BARATIERI, L. N. Influencia do tempo de aplicação de um gel a e de peróxido de carbamida a 10% na cor dos dentes – Um estudo in vitro. *Cienc. Odontol. Bras*, v. bas10, n. 1, p. 78-73. Jan-Mar 2007
31. DAHAL, J. E. L., BECHER, R. Acute toxicity of carbamide peroxide and commercially available tooth-bleaching agent in rats. *J. Dent. Res, Chicago*, v. 74, n. 2, p. 710-714, Feb. 1995
32. TRANCOSO P. S. S. Avaliação da efetividade do clareamento de blocos dentais bovinos com peróxido de hidrogênio a 35%. Dissertação de mestrado da Universidade Veiga de Almeida. Rio de Janeiro, RJ. 88p, 2006

- 33.ROLLA J. N., avaliação clínica de diferentes tempos de Aplicação de um gel clareador na técnica de Clareamento dental em consultório. 2010. 128 f. Tese (Doutorado em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2010
- 34.REINHARDT J. W. et al. A clinical study of night-guard vital bleaching. *Quintessence Int.*, v. 24, p. 379-384, 1993.
- 35.BROWNING, et al. Duration and timing of sensitivity related to bleaching. *J Esthet Restor Dent.*, v. 19, n. 5, p. 256-264, 2007.
- 36.FUGARO J. O., NORDAHL I., FUGARO O. J., MATIS B. A., MJÖR I. A. Pulp reaction to vital bleaching. *Operative Dentistry*, v. 29, n. 4, p. 363-368. 2004
- 37.SOARES F. F. et al. Clareamento em dentes vitais: Uma revisão de literatura. *Ver. Saúde. Com* v. 4, n. 1, p. 72-84. 2008

Anexas

ANEXOS

ANEXO 1 – Tabelas com resultados das leituras, DeltaE e suas médias

Tabela 1 – Grupo Controle: Leitura inicial. Valores de L*, a* e b* para cada espécime e suas médias

	L	a	b
1	49,13	-1,09	0,05
2	54,34	-0,88	1,05
3	53,00	-1,10	0,61
4	51,42	-0,43	6,02
5	52,97	-1,27	2,07
6	54,09	-1,17	0,49
7	55,97	-0,99	1,32
8	48,47	-1,15	0,63
9	55,65	-1,57	2,23
10	54,45	-1,18	-0,09
11	51,30	-1,21	4,53
12	44,30	-0,75	0,98
13	52,44	-0,76	3,27
14	52,68	-0,58	3,63
15	56,76	-1,32	0,49
Média	52,47	-1,03	1,82

Tabela 2 – Grupo Controle após 7 dias. Valores de L*, a* e b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	49,38	-1,06	1,26	1,24
2	54,06	-0,79	1,40	0,46
3	50,67	-1,55	-0,15	2,49
4	50,12	-1,02	4,24	2,28
5	52,32	-1,66	1,32	1,07
6	54,09	1,28	-0,37	2,60
7	54,77	-1,07	1,48	1,21
8	50,74	-1,48	1,32	2,40
9	55,89	-1,96	1,76	0,66
10	53,59	-1,40	-0,53	0,99
11	51,73	-1,54	3,83	0,89
12	44,87	-1,27	1,02	0,77
13	51,10	-0,98	1,88	1,94
14	53,63	-1,02	2,80	1,34
15	55,00	-1,23	0,28	1,77
Médias	52,13	-1,12	-1,43	1,47

Tabela 3 – Grupo Controle após 14 dias. Valores de L*, a* e b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	50,87	-0,38	0,45	1,92
2	52,60	-0,74	0,73	1,77
3	54,54	-1,19	0,53	1,54
4	52,19	-1,00	4,23	2,03
5	52,30	-1,50	0,81	1,45
6	55,45	-1,22	-0,72	1,82
7	54,41	-1,12	-0,21	2,19
8	50,14	-1,05	0,09	1,76
9	56,18	-1,05	0,75	1,66
10	53,40	-1,24	-1,01	1,40
11	52,63	-1,48	3,75	1,57
12	45,82	-0,85	1,09	1,53
13	50,44	-0,07	2,07	2,43
14	52,15	-0,03	1,71	2,07
15	55,05	-1,29	-0,18	1,84
Médias	52,55	-0,95	-0,94	1,80

Tabela 4 – Grupo Controle após 21 dias. Valores de L*, a* e b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	A	b	ΔE
1	50,78	-1,19	1,15	1,99
2	52,96	-1,23	0,48	1,53
3	54,07	-1,53	0,04	1,29
4	52,35	-1,14	4,88	1,63
5	53,01	-1,68	0,67	1,46
6	55,15	-1,29	-0,31	1,33
7	55,29	-1,43	0,20	1,38
8	50,15	-1,43	0,72	1,71
9	55,65	-1,90	0,60	1,66
10	54,93	-1,55	-1,00	1,09
11	52,91	-1,64	3,70	1,86
12	44,83	-1,14	0,44	0,85
13	50,90	-0,87	2,06	1,96
14	53,40	-0,93	2,45	1,43
15	55,39	-1,41	-0,42	1,65
Médias	52,79	-1,38	1,04	1,52

Tabela 5 – Grupo Controle após 30 dias. Valores de L*, a* e b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	A	b	ΔE
1	50,25	-1,06	1,00	1,47
2	55,41	-1,30	0,41	1,32
3	54,01	-1,48	0,47	1,09
4	51,07	-0,92	4,66	1,49
5	52,55	-1,56	1,18	1,03
6	54,00	-1,16	0,03	0,47
7	55,55	-0,96	0,84	0,64
8	50,48	-1,31	1,64	2,26
9	56,93	-1,22	2,36	1,33
10	55,93	-1,22	0,36	1,55
11	51,66	-1,27	3,67	0,93
12	45,48	-1,44	0,81	1,38
13	51,80	-0,41	2,21	1,29
14	51,68	-0,65	4,09	1,10
15	56,77	-1,45	0,20	0,32
Médias	52,91	-1,61	1,60	1,18

Tabela 6 – Grupo II (peróxido de carbamida): Leitura inicial. Valores de L*, a* e b* para cada espécime e suas médias

	L	a	b
1	50,19	-1,42	0,43
2	48,39	-1,52	2,46
3	52,03	-1,50	0,81
4	57,35	-1,46	1,63
5	54,61	-1,60	1,47
6	53,30	-1,23	2,05
7	51,40	-1,07	2,25
8	50,45	-1,35	1,48
9	53,97	-1,47	0,97
10	52,90	-1,23	2,83
11	50,53	-1,30	1,62
12	52,04	-1,36	3,87
10	53,43	-0,87	0,92
11	52,76	-1,09	3,91
12	52,10	-0,97	1,10
Médias	52,36	-1,0	1,85

Tabela 7 – Grupo II (peróxido de carbamida) após 7 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	54,96	-1,29	-1,33	5,09
2	52,34	-1,16	0,44	4,45
3	54,44	-1,01	-0,47	2,77
4	58,37	-1,04	-0,52	2,42
5	57,49	-0,95	-1,24	4,01
6	56,19	-0,71	0,66	3,25
7	53,91	-0,67	1,38	2,69
8	53,11	-0,95	-0,35	3,25
9	57,22	-1,25	0,15	3,36
10	57,63	-1,00	1,25	4,99
11	56,02	-0,97	0,06	5,72
12	56,96	-1,22	2,04	5,25
13	56,30	-0,99	-0,81	3,35
14	54,27	-0,98	0,50	3,73
15	55,05	-0,93	-0,98	3,61
Médias	55,62	-1,01	0,05	3,86

Tabela 8 – Grupo II (peróxido de carbamida) após 14 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	55,84	-1,16	-2,05	6,18
2	53,09	-1,32	-1,36	6,06
3	55,14	-1,09	-2,47	4,54
4	59,00	-1,13	-1,60	3,64
5	58,68	-1,17	-2,80	5,91
6	57,41	-0,77	0,08	4,58
7	55,54	-0,91	1,05	4,31
8	53,93	-0,96	-1,52	4,61
9	58,44	-1,08	-1,29	5,02
10	58,34	-0,97	-0,20	6,23
11	57,55	-0,98	-1,18	7,56
12	57,66	-1,14	0,64	6,49
13	57,44	-0,90	-1,41	4,64
14	56,24	-1,10	0,02	5,22
15	55,80	-0,89	-1,84	4,73
Médias	56,67	-1,04	-1,06	5,32

Tabela 9 – Grupo II (peróxido de carbamida) após 21 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	56,90	-1,00	-2,60	7,37
2	54,37	-1,34	-1,51	7,18
3	57,20	-1,33	-3,27	6,59
4	61,70	-0,89	-1,33	5,29
5	60,23	-1,00	-3,02	7,22
6	58,91	-0,60	-0,31	6,12
7	57,39	-0,84	-0,89	6,77
8	55,19	-0,82	-1,98	5,89
9	60,98	-1,20	-2,05	7,64
10	60,61	-0,68	0,16	8,18
11	58,59	-0,79	-1,54	8,67
12	58,54	-1,13	-0,27	7,71
13	59,29	-1,14	-2,40	6,74
14	57,88	-1,09	-1,04	7,12
15	57,45	-0,83	-1,66	6,02
Médias	58,34	-0,98	-1,58	6,97

Tabela 10 – Grupo II (peróxido de carbamida) após 30 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	56,90	-0,98	-1,85	7,10
2	54,22	-1,18	-1,50	7,06
3	56,87	-0,82	-3,41	6,46
4	61,62	-0,93	-1,24	5,17
5	60,18	-1,01	-2,46	6,84
6	58,71	-0,62	-0,28	5,92
7	57,40	-0,80	-0,69	6,69
8	54,95	-0,77	-1,97	5,70
9	60,50	-1,10	-2,09	7,22
10	60,56	-0,63	0,66	7,98
11	58,42	-0,81	-1,60	8,54
12	58,34	-1,08	-0,21	7,51
13	58,99	-0,94	-1,92	6,24
14	57,79	-1,05	-1,08	7,09
1	57,38	-0,98	-1,31	5,80
Médias	58,18	-0,91	-1,40	6,75

Tabela 11 – Grupo III (peróxido de hidrogênio 20%): Leitura inicial. Valores de L*, a* e b* para cada espécime e suas médias

	L	a	b
1	47,87	-1,48	0,72
2	51,82	-1,11	0,52
3	51,32	-1,38	-0,19
4	52,67	-1,04	1,94
5	49,81	-0,83	1,68
6	53,91	-1,61	-0,16
7	54,42	-1,53	-1,07
8	50,17	-1,29	0,27
9	52,45	-1,98	-0,02
10	47,47	-1,10	0,85
11	52,09	-1,39	-1,35
12	49,79	-1,46	-0,83
13	46,21	-0,85	1,10
14	50,19	-1,56	0,83
15	49,85	-1,64	1,07
Médias	50,67	-1,35	0,36

Tabela 12 – Grupo III (peróxido de hidrogênio 20%) após 7 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	52,10	-1,91	-1,10	4,62
2	55,41	-1,03	-1,04	3,92
3	54,12	-1,16	-1,86	3,27
4	55,67	-0,87	-0,40	3,81
5	53,39	-0,90	-0,57	4,23
6	56,84	-0,93	-0,55	3,03
7	58,65	-1,10	-2,12	4,38
8	54,68	-0,94	-0,25	4,55
9	57,03	-1,34	-0,96	4,72
10	53,52	-1,07	-1,16	6,38
11	54,80	-0,60	0,29	3,26
12	53,56	-1,22	-0,35	3,81
13	51,47	-0,89	-1,13	5,71
14	54,55	-1,28	-1,35	4,88
15	52,98	-1,46	-0,42	3,47
Médias	54,58	-1,11	-0,86	4,27

Tabela 13 – Grupo III (peróxido de hidrogênio 20%) após 14 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	53,69	-1,07	-1,75	6,34
2	56,50	-1,06	-2,09	5,36
3	56,56	-1,21	-2,62	5,78
4	57,03	-1,04	-1,47	5,54
5	54,69	-1,01	-2,23	6,26
6	57,46	-1,29	-2,47	4,25
7	59,49	-1,20	-2,77	5,36
8	57,06	-1,12	-0,27	6,91
9	58,38	-1,38	-2,16	6,33
10	54,74	-1,16	-1,65	7,69
11	56,72	-0,98	-1,44	4,65
12	54,13	-1,30	-2,61	4,69
13	53,22	-0,88	-1,54	7,49
14	55,59	-1,08	-1,65	5,96
15	54,21	-1,44	-1,39	5,01
Médias	55,96	-1,15	-1,87	5,84

Tabela 14 – Grupo III (peróxido de hidrogênio 20%) após 21 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	55,45	-1,12	-1,57	7,93
2	58,15	-0,83	-2,23	6,91
3	57,31	-1,05	-2,73	6,51
4	57,49	-0,96	-1,81	6,11
5	55,16	-1,03	-2,56	6,83
6	58,63	-1,20	-2,81	5,43
7	60,06	-1,14	-2,71	5,89
8	57,96	-1,10	-1,50	7,99
9	58,68	-1,21	-2,56	6,77
10	55,62	-0,97	-1,63	8,52
11	57,63	-1,04	-1,85	5,57
12	55,21	-1,27	-2,47	5,67
13	54,38	-0,81	-2,01	8,74
14	56,94	-1,02	-2,52	7,55
15	56,01	-1,45	-1,91	6,85
Médias	56,98	-1,08	-2,19	6,88

Tabela 15 – Grupo III (peróxido de hidrogênio 20%) após 30 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	55,11	-1,10	-0,65	7,38
2	57,96	-0,98	-2,22	6,72
3	57,31	-1,12	-2,63	6,47
4	57,55	-0,98	-1,38	5,90
5	54,73	-0,95	-2,43	6,41
6	57,96	-1,15	-2,75	4,83
7	59,50	-1,01	-2,38	5,27
8	57,74	-1,07	-1,49	7,78
9	58,14	-1,14	-2,52	6,27
10	55,60	-1,02	-1,45	8,45
11	57,34	-1,05	-1,89	5,29
12	55,16	-1,31	-1,90	5,48
13	54,23	-0,89	-1,59	8,46
14	56,41	-0,97	-2,36	7,02
15	55,50	-1,37	-1,85	6,37
Médias	56,68	-1,07	-1,97	6,54

Tabela 16 – Grupo IV (peróxido de hidrogênio 35% 3 aplicação de 15 minutos):
Leitura inicial. Valores de L*, a* e b* para cada espécime e suas médias

	L	a	b
1	43,66	-1,01	0,29
2	49,23	-1,14	1,38
3	52,58	-0,81	2,02
4	53,28	-1,33	1,69
5	57,54	-0,99	2,61
6	53,29	-1,02	0,17
7	57,06	-1,39	2,50
8	57,87	-1,19	1,80
9	51,79	-1,06	-1,13
10	52,39	-1,76	0,99
11	52,72	-1,43	-0,84
12	52,19	-1,89	0,26
13	52,80	-1,61	1,31
14	53,53	-2,09	2,92
15	54,60	-1,50	-0,32
Médias	52,97	-1,35	1,04

Tabela 17 – Grupo IV (peróxido de hidrogênio 35% 3 aplicação de 15 minutos) após 7 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	47,38	-0,99	-0,64	3,83
2	54,07	-1,00	-2,13	5,98
3	57,11	-1,05	-0,72	5,30
4	56,92	-1,42	-1,72	4,99
5	59,24	-0,96	-1,05	4,04
6	57,40	-0,69	-1,07	4,31
7	59,83	-0,89	0,52	3,44
8	59,30	-1,17	-1,62	3,71
9	55,65	-0,91	-2,05	3,97
10	57,11	-1,15	-0,62	5,02
11	57,73	-1,25	-1,50	5,06
12	57,81	-1,30	-1,34	5,87
13	57,83	-1,20	-0,83	5,48
14	58,53	-1,62	0,50	5,57
15	57,54	-0,80	0,31	3,09
Médias	56,90	-1,09	-0,93	4,64

Tabela 18 – Grupo IV (peróxido de hidrogênio 35% 3 aplicação de 15 minutos) após 14 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	49,41	-1,21	-2,08	6,22
2	55,33	-1,02	-3,25	7,66
3	59,60	-1,07	-0,83	7,58
4	58,34	-1,40	-3,05	6,93
5	61,00	-1,05	-2,29	6,00
6	59,54	-1,10	-1,94	6,60
7	60,04	-0,96	-0,98	4,60
8	60,41	-1,04	-2,14	4,69
9	56,93	-1,00	-2,08	5,23
10	59,58	-1,12	-1,71	7,71
11	59,21	-1,52	-2,48	6,69
12	58,86	-1,32	-2,77	7,35
13	59,29	-1,35	-1,76	7,18
14	59,60	-1,57	-1,55	7,56
15	59,05	-1,33	-1,99	4,76
Médias	58,41	-1,20	-2,06	6,45

Tabela 19 – Grupo IV (peróxido de hidrogênio 35% 3 aplicação de 15 minutos) após 21 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	50,86	-1,16	-1,14	7,34
2	56,71	-1,10	-2,36	8,36
3	60,30	-1,04	-2,05	8,73
4	58,74	-1,36	-3,63	7,62
5	62,03	-0,99	-3,80	7,83
6	60,82	-1,06	-1,68	7,75
7	61,43	-1,27	-2,31	6,50
8	61,30	-1,10	-3,94	6,69
9	57,30	-1,02	-3,89	6,16
10	60,27	-1,39	-2,31	8,55
11	60,85	-1,25	-2,46	8,29
12	60,14	-1,28	-2,43	8,41
13	59,41	-1,27	-2,39	7,58
14	60,84	-1,50	-1,87	8,76
15	59,87	-1,35	-2,24	5,61
Médias	59,39	-1,21	-2,57	7,61

Tabela 20 – Grupo IV (peróxido de hidrogênio 35% 3 aplicação de 15 minutos) após 30 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	50,82	-0,90	-1,06	7,29
2	55,89	-0,86	-3,16	8,07
3	60,30	-0,94	-2,01	8,71
4	58,12	-1,33	-3,52	7,11
5	62,32	-1,04	-3,29	7,59
6	60,23	-1,02	-2,12	7,31
7	61,27	-0,99	-2,07	6,23
8	60,81	-0,97	-3,50	6,06
9	57,15	-1,06	-3,79	5,98
10	59,22	-1,39	-2,69	7,77
11	60,19	-1,25	-2,16	7,59
12	59,75	-1,30	-2,90	8,22
13	59,21	-1,22	-2,30	7,37
14	60,33	-1,55	-2,22	8,54
15	59,59	-1,26	-2,50	5,45
Médias	59,01	-1,14	-2,62	7,29

Tabela 21 – Grupo V (peróxido de hidrogênio 35% 1 aplicação de 45 minutos):
Leitura inicial. Valores de L*, a* e b* para cada espécime e suas médias

	L	a	b
1	51,21	-1,52	3,61
2	54,08	-1,16	0,57
3	50,41	-1,19	0,90
4	53,41	-1,17	0,81
5	52,07	-1,11	0,96
6	49,94	-1,52	0,74
7	53,72	-1,56	2,76
8	51,16	-1,05	-2,06
9	54,67	-1,30	1,99
10	51,72	-1,23	2,07
11	46,47	-1,14	-0,82
12	51,08	-1,36	-0,05
13	51,70	-1,17	0,29
14	55,25	-1,35	0,27
15	55,43	-1,70	1,32
Médias	52,15	-1,30	0,89

Tabela 22 – Grupo V (peróxido de hidrogênio 35% 1 aplicação de 45 minutos) após 7 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	54,41	-1,08	1,12	4,08
2	56,26	-1,31	-1,97	3,35
3	54,08	-0,92	-0,44	3,92
4	58,16	-1,50	-0,55	4,95
5	56,39	-1,00	0,26	4,38
6	54,35	-1,03	-0,80	4,70
7	56,45	-1,45	0,17	3,76
8	54,98	-1,09	-2,79	3,89
9	56,44	1,14	0,34	3,44
10	54,98	-1,11	-0,95	4,45
11	52,39	-1,21	-1,33	5,94
12	56,14	-1,08	-2,53	5,64
13	54,67	-2,39	-1,48	3,67
14	58,01	-0,98	-0,65	2,93
15	58,34	-1,38	-0,87	3,66
Médias	55,74	-1,09	-0,83	4,18

Tabela 23 – Grupo V (peróxido de hidrogênio 35% 1 aplicação de 45 minutos) após 14 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	55,84	-1,26	-1,41	6,83
2	57,80	-1,25	-2,68	4,94
3	55,69	-1,03	-1,30	5,72
4	58,70	-1,09	-2,23	6,10
5	57,35	-1,21	-3,01	6,61
6	55,57	-1,22	-1,51	6,07
7	58,57	-1,39	-1,14	6,23
8	57,80	-1,19	-2,85	6,69
9	59,64	-1,19	-1,78	6,24
10	57,25	-1,08	-1,93	6,83
11	54,56	-1,20	-2,20	8,21
12	57,89	-1,01	-2,84	7,37
13	56,22	-0,87	-2,23	5,18
14	59,20	-1,03	-0,24	4,00
15	59,71	-0,92	-1,66	5,27
Médias	57,45	-1,13	-1,93	6,15

Tabela 24 – Grupo V (peróxido de hidrogênio 35% 1 aplicação de 45 minutos) após 21 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	57,42	-1,10	-0,72	7,58
2	59,26	-1,15	-2,56	6,05
3	56,25	-1,05	-2,99	7,02
4	60,61	-0,93	-2,12	7,78
5	59,29	-0,90	-0,88	7,45
6	56,51	-1,17	-2,90	7,52
7	60,27	-1,25	-1,24	7,68
8	58,55	-1,01	-3,17	7,47
9	61,29	-1,01	-1,46	7,47
10	58,74	-1,06	-1,08	7,70
11	55,33	-1,19	-2,25	8,97
12	59,35	-1,00	-3,13	8,83
13	57,32	-1,20	-3,46	6,76
14	60,06	-1,05	-2,09	5,37
15	61,12	-1,30	-2,66	6,96
Médias	58,76	-1,09	-2,18	7,37

Tabela 25 – Grupo V (peróxido de hidrogênio 35% 1 aplicação de 45 minutos) após 30 dias. Valores de L*, a*, b* e ΔE para cada espécime e suas médias

	L	a	b	ΔE
1	56,72	-1,19	-0,49	6,88
2	57,89	-1,20	-3,40	5,50
3	56,15	-1,13	-2,78	6,82
4	60,13	-1,01	-2,00	7,29
5	58,86	-1,10	-1,35	7,17
6	56,15	-1,07	-2,84	7,18
7	59,63	-1,31	-1,42	7,24
8	58,32	-1,06	-3,51	7,31
9	60,95	-0,94	-1,25	7,08
10	57,56	-1,08	-2,59	7,47
11	54,88	-1,06	-1,96	8,49
12	59,23	-1,01	-3,17	8,73
13	56,76	-1,05	-3,17	6,13
14	59,95	-1,01	-2,16	5,30
15	60,44	-1,34	-2,84	6,52
Médias	58,24	-1,10	-2,33	7,01