

Lorene Firmino Paniago

**ANÁLISE DA FOTORREFLECTÂNCIA E
RUGOSIDADE SUPERFICIAL A LASER DE
BLOCOS DENTAIS BOVINOS SUBMETIDOS A
DIFERENTES AGENTES CLAREADORES**

Taubaté – SP

2006

Lorene Firmino Paniago

**ANÁLISE DA FOTORREFLECTÂNCIA E
RUGOSIDADE SUPERFICIAL A LASER DE
BLOCOS DENTAIS BOVINOS SUBMETIDOS A
DIFERENTES AGENTES CLAREADORES**

Dissertação apresentada para obtenção
do Título de Mestre pelo Curso de Pós-
Graduação do Departamento de
Odontologia da Universidade de
Taubaté.

Subárea : Dentística

Orientadora : Prof^a Dr^a Priscila Christiane
Suzy Liporoni

Taubaté – SP

2006

LORENE FIRMINO PANIAGO

ANÁLISE DA FOTORREFLECTÂNCIA E RUGOSIDADE SUPERFICIAL A LASER DE
BLOCOS DENTAIS BOVINOS SUBMETIDOS A DIFERENTES AGENTES
CLAREADORES
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, TAUBATÉ, SP

Data: _____

Resultado: _____

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. _____ INSTITUIÇÃO: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ INSTITUIÇÃO: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ INSTITUIÇÃO: _____

Assinatura: _____

Aos meus pais Gildo e Joseli

Por dedicarem todo amor e se doarem por inteiro,
renunciando os seus sonhos, para que pudessem
realizar os meus. A vocês meu eterno amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao meu irmão **Rogério**, pela dedicação, incentivo, paciência e apoio constante em todas as etapas do meu trabalho.

Ao meu irmão **Alexandre**, que mesmo estando longe, sempre torceu muito para o meu sucesso.

Ao **Adelman** pelo companherismo e carinho.

A **Prof. Dra. Priscila Chirstiane Suzy Liporoni** pela orientação e auxílio.

Aos amigos do mestrado pelas experiências e momentos compartilhados, em especial a **Dejenane**.

A **Ilene Rosia** pelo apoio nas pesquisa e resultados.

A **Fábio Dondeo Origo** e **Marcos Wander Ribeiro** do Laboratório de Metrologia de Superfícies Ópticas do IEAv-CTA pela atenção durante a fase experimental.

Aos funcionários **Arauto** e **Flávio** da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNITAU pela utilização do laboratório.

As amigas **Ana Carolina** e **Susany** pela amizade e por serem pessoas tão especiais na minha família.

Aos meus avôs, **José** e **Antônia**, por serem meus segundo pais e estarem juntos comigo compartilhando de todos os momentos de minha vida.

“O COVARDE NUNCA TENTA, O FRACASSADO NUNCA TERMINA E O VENCEDOR NUNCA
DESISTE”.

Norman Vicent Peale

PANIAGO, Lorene Firmino. **Análise da fotorreflectância e rugosidade superficial a laser de blocos dentais bovinos submetidos a diferentes agentes clareadores.** 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, 2006.

Resumo

Atualmente há uma crescente preocupação com a estética, demonstrando a importância de um sorriso harmônico, levando-se em conta contorno, forma, cor e alinhamento dos dentes. Um dos principais desequilíbrios estético do sorriso é a alteração de cor já que os dentes brancos são considerados sinais de cuidado, beleza e sucesso. O objetivo deste estudo “in vitro” foi avaliar através da fotorreflectância, a mudança de cor do bloco dental e por meio do rugosímetro a laser, a rugosidade superficial dos dentes, antes e após o clareamento dental com diferentes agentes clareadores. Corpos-de-prova foram confeccionados a partir de 15 dentes bovinos, com uma face em esmalte de 3x3x3 mm, que ficaram armazenados em saliva artificial durante todo experimento. Os blocos foram distribuídos em quatro grupos de acordo com o agente clareador. Os fragmentos dentais antes do procedimento de clareamento foram posicionados em um espectrômetro para se obter a leitura inicial da fotorreflectância e em um rugosímetro a laser para análise rugosimétrica inicial. O tratamento clareador consistiu da aplicação diária do peróxido de carbamida a 10% por 4 h em quatro semanas (grupo 1), aplicação diária de peróxido de carbamida a 16% por 2 h em quatro semanas (grupo 2), aplicação de peróxido de carbamida a 18% de 12 em 12 h diárias em duas semanas (grupo 3) e colocação de fitas com peróxido hidrogênio a 5,3% nos fragmentos dentais por meia hora de 12 em 12 h diárias por duas semanas (grupo 4). Após, foram realizado a leitura final da fotorreflectância e a análise rugosimétrica final. Os resultados indicaram que todos os grupos apresentaram resposta ao tratamento clareador e não mostraram diferenças significantes entre os grupos comparados. Para o ensaio de rugosidade superficial não houve diferença da rugosidade medida antes e após o clareamento dental para todos os materiais testados.

Palavras-chaves: clareamento dental, fotorreflectância, rugosidade a laser.

PANIAGO, Lorene Firmino. **Analysis of the photoreflectance and superficial roughness by laser of bovine dental blocks subjected to different bleaching agents**. 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, 2006.

Abstract

Currently, there is an increasing concern with the aesthetic, demonstrating the importance of a harmonic smile, taking in account: out line, form, color and alignment of the teeth. One of main the aesthetic disequilibrium of the smile is the color alteration since the white teeth are considered signals of care, beauty and success. The purpose of this "in vitro" study was to evaluate through the photoreflectance, the change of color of the dental block and by the laser reliefmeter, the superficial roughness of teeth before and after the bleaching procedures. Bodies of test have been made from 15 bovine teeth, with a face in enamel of 3 x 3 x 3 mm, that have been stored in artificial saliva during all the experiment. The blocks have been distributed in four groups in accordance with the bleaching agent. The dental fragments before the bleaching procedure have been put in a spectrometer to get the initial reading of the photoreflectance and in a laser reliefmeter for roughness analysis. The bleaching procedure has been consisted of the daily application of peroxide of carbamide 10% for 4 h in four weeks (group 1), daily application peroxide of carbamide 16% for 2 h in four weeks (group 2), daily application peroxide of carbamide 18% in every 12 h (group 3) and ribbons of peroxide hydrogen 5,3% application, in the dental fragments for half and hours in every 12 hours, daily for two week (group 4). After, it has been carried through the final reading of the photoreflectance and the final roughness analysis. The results have indicated that all the groups have presented a reply to the bleaching treatment and they have not shown significant difference between the compared groups. For the test of superficial roughness, there was not difference of roughness measured before and after bleaching procedures for all the tested materials.

Key words: Bleaching, photoreflectance, laser roughness.

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Listas	9
1 Introdução	13
2 Revisão da Literatura	16
3 Proposição	31
4 Material e Método	32
4.1 Preparo dos Blocos	32
4.2 Análise inicial da fotorreflectância	34
4.3 Análise da rugosidade superficial	36
4.4 Protocolo de clareamento	37
4.5 Análise da fotorreflectância e rugosidade após o clareamento	38
5 Resultados	39
5.1 Fotorreflectância	39
5.2 Rugosidade	43
6 Discussão	45
7 Conclusões	48
Referências	49
Apêndice	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Resultado da análise de variância para o ensaio de fotorreflectância	39
Tabela 2 -	Resultado do teste de comparações múltiplas de Tukey com nível de significância de 5%	40
Tabela 3 -	Resultado da análise de variância para o ensaio de rugosidade superficial	43
Tabela 4 -	Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Simply White	56
Tabela 5 -	Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Peróxido de carbamida 16%	58
Tabela 6 -	Resultado das leituras de rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo de Peróxido de carbamida 10%	60
Tabela 7 -	Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Crest Whitestrips	62
Tabela 8 -	Área sob a curva, antes do clareamento, dos gráficos da análise de fotorreflectância. Crest whitestrips (CW), Peróxido de Carbamida 10% (PC 10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16) e Simply White (SW)	65
Tabela 9 -	Área sob a curva, após do clareamento, dos gráficos da análise de fotorreflectância. Crest whitestrips (CW), Peróxido de carbamida 10% (PC 10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16) e Simply White (SW)	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Grupos experimentais	32
Figura 2 -	Produtos clareadores usados na pesquisa (Simply White, Crest Whitestrips, Whiteness 10% e Whiteness 16%)	32
Figura 3 -	(A) Máquina de corte Extec; (B) Máquina de Politriz para lixamento DP10	33
Figura 4 -	Esquema do corte dos dentes	33
Figura 5 -	Sistema de fotorreflectância	34
Figura 6 -	Esquema do sistema de fotorreflectância	35
Figura 7 -	(A) Esfera integradora aberta; (B) Posição da fibra óptica em relação à amostra	35
Figura 8 -	Ponteira óptica Focodyn	36
Figura 9 -	Gráfico ilustrativo da comparação entre as leituras iniciais e finais de fotorreflectância para todos os grupos testados. (CW= Crest Whitestrips; PC10= Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White)	41
Figura 10 -	Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento das Tiras Crest Whitestrips antes e após o tratamento clareador	41
Figura 11 -	Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Peróxido de carbamida 10%, antes e após o tratamento clareador	42
Figura 12 -	Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Peróxido de carbamida 16%, antes e após o tratamento clareador.	42
Figura 13 -	Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Simply White, antes e após o tratamento clareador.	43

- Figura 14 - Gráfico ilustrativo representando as leituras de Rugosidade Superficial para os grupos CW = Crest Whitestrips; PC10 = Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White. 44
- Figura 15 - Gráfico ilustrativo da comparação entre as leituras iniciais e finais de fotorreflectância para todos os grupos testados. (CW= Crest Whitestrips; PC10= Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White) 64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFM	-	Microscopia de Força Atômica
°C	-	grau Celsius
ESCA	-	Espectroscopia Eletrônica para Análise Química
g	-	grama
KH	-	microdureza de Koop
mm	-	milímetro
mm ²	-	milímetro quadrado
nm	-	nanômetro
N	-	newton
µm	-	micrômetro
µl	-	micrôlitro

1 Introdução

Hoje há uma crescente preocupação com a estética, demonstrando a importância de um sorriso harmônico, levando-se em conta contorno, forma, cor e alinhamento dos dentes. Alterações no sorriso mostram efeitos surpreendentes na auto-estima do indivíduo em uma sociedade extremamente competitiva onde esse padrão certamente está relacionado a novas perspectivas. Um dos principais desequilíbrios estéticos do sorriso é a alteração de cor já que dentes brancos são considerados sinais de cuidado, beleza e sucesso.

As alterações de cor dos dentes podem ser de origem extrínsecas e intrínsecas. O manchamento extrínseco pode ser causado por bebidas corantes, como café, vinho, chá preto, refrigerantes, tabaco e bactérias cromógenas. Já as descolorações intrínsecas são mais complicadas e difíceis de serem tratadas e podem ser congênitas ou adquiridas; as congênitas relacionam-se a alterações estruturais na época de formação do dente. As adquiridas podem ser de causa fisiológica, ingestão de medicamento, distúrbios e trauma (BARATIERI, 1993).

O clareamento dental é uma técnica conservativa, segura e de baixo custo (HAYWOOD; HEYMANN, 1989; HAYWOOD, 1992; BARATIERI et al., 1993; TAMES; GRANDO; TAMES, 1998; PIMENTA; PIMENTA, 1998).

Essa técnica foi descrita por Haywood e Heymann em 1989, onde se utiliza como agente clareador o peróxido de carbamida a 10% por 8 h diárias num período de duas a seis semanas. Atualmente concentrações mais elevadas têm sido preconizadas para se obter um resultado mais rápido (LEONARD JR, 1998). A técnica requer a utilização de moldeiras individuais para colocação do agente clareador (RITTER et al., 1992). Isso pode ser uma desvantagem desse método pois pode ocorrer deglutição de agente clareador ou extravasamento do gel causando injúrias no periodonto. Novos materiais têm sido introduzidos no mercado, como as tiras de clareamento dental Crest® Whitestrip. O agente clareador, peróxido de hidrogênio 5,3% ou 6,5% é incorporado a tiras plásticas maleáveis e aderidas sobre a superfície dental. Isso permite um maior controle do agente clareador, em dose única, promovendo um tratamento efetivo e mais seguro comparado aos sistemas tradicionais (GERLACH; BIESBROCK, 2002; MIRANDA; BENETTI; PAGANI, 2002; WHITE et al., 2003). Outro sistema introduzido no mercado recentemente são os géis clareadores com pincéis, Simply White com peróxido de carbamida 18%, sem o uso de moldeira (SLEZAK et al., 2002; NATHOO et al., 2002; AYAD et al., 2002).

Independente do agente clareador usado, o tratamento deve ser realizado inicialmente em uma das arcadas para haver possibilidade de comparação, e também

diminuir o desconforto do paciente com relação a sensibilidade dental (BARATIERI et al., 1993).

O agente clareador mais usado é o peróxido de carbamida (HAYWOOD; HEYMANN, 1989; HAYWOOD, 1992; SALIS et al., 1997; CHRISTENSEN, 1997; TAMES; GRANDO; TAMES, 1998; GONÇALVES; MONTEALTO; RAMOS, 2001; BARATIERI, 2001). O peróxido de carbamida 10% é equivalente ao peróxido de hidrogênio a 3% (HAYWOOD, 1992; SALIS et al., 1997; BARATIERI et al., 2001) e durante o processo de clareamento possuem um elevado potencial anticariogênico devido à elevação do pH da placa e da saliva (LEONARD JR et al., 1994) diminuindo o número de bactérias, reduzindo a quantidade de placa dental e gengivite (LEONARD JR et al., 1994; BENTLEY et al., 2000). A literatura sugere uma segurança maior para a técnica de clareamento com peróxido de carbamida quando comparada ao peróxido de hidrogênio (CARDOSO; VIEIRA, 1997).

Em contato com a saliva o peróxido de carbamida 10% é degradado em 3 a 5% de peróxido de hidrogênio e 7 a 10% de uréia (HAYWOOD, 1997). O peróxido de hidrogênio é o agente ativo (BARATIERI et al., 1993) e é metabolizado por enzimas, decompondo-se em água e oxigênio, e a uréia em dióxido de carbono e amônia. As soluções de peróxido têm baixo peso molecular o que permite que elas transitem pelos espaços interprismáticos e provoquem a oxidação dos pigmentos. Durante os processos iniciais do clareamento, as moléculas de carbono pigmentadas, responsáveis pela alteração de cor, são quebradas e convertidas em cadeias menores, conseqüentemente mais claras (HAYWOOD; HEYMANN, 1989; BARATIERI et al., 1993).

Um efeito adverso do tratamento clareador é a sensibilidade relatada pelos pacientes durante os primeiros dias de utilização do gel clareador (RITTER et al., 1992; BARATIERI et al., 1993; HAYWOOD, 1996); outros estudos concordam que essa sensibilidade é transitória e diminui com o uso (LEONARD JR; HAYWOOD, PHILLIPS, 1997; LEONARD JR, 1998).

Estudos têm demonstrado que podem ocorrer alterações superficiais no esmalte dental (McCRACKEN; HAYWOOD, 1995; TAMES; GRANDO; TAMES, 1998), mas essas alterações são reversíveis após o término do tratamento devido à ação da saliva.

O clareamento dental caseiro apresenta algumas vantagens, como o reduzido tempo de cadeira no consultório diminuindo o custo do tratamento, não emprega calor nos dentes, não faz condicionamento ácido nos dentes, emprega um agente químico de baixa concentração reduzindo a possibilidade de injúria ao periodonto e à polpa e riscos de contato acidental com olhos e pele do paciente e do profissional (RITTER et

al., 1992; BARATIERI, 2001).

Muitos trabalhos relatam que os dentes clareados apresentem menores valores de adesão logo após o clareamento. Para substituição das restaurações de resina composta com margens tanto em esmalte, quanto em dentina/cimento, é preconizado aguardar 21 dias após o término do clareamento (BARATIERI et al., 1993).

Com o lançamento de novos agentes e técnicas clareadoras há necessidade de novos estudos sobre a efetividade desses agentes clareadores comparados aos sistemas tradicionais, e seus efeitos sobre a superfície dental.

2 Revisão da Literatura

Haywood et al., 1990, avaliaram o efeito do agente clareador na textura da superfície do esmalte. O estudo *in vitro* incluiu 33 dentes humanos extraídos (pré-molares) que foram submetidos a peróxido de carbamida a 10% por um período de cinco semanas. Em cada período de 7 h de tratamento clareador foi seguido por uma hora submerso em saliva artificial para um total de 245 h de exposição e 34 h de imersão em saliva. Após o tratamento concluído, as amostras foram analisadas tanto na área tratada como na de controle por microscópio eletrônico de varredura (MEV). Os resultados mostraram que não houve diferença, da cor e textura da superfície, da área coberta com a exposta ao produto em nenhum dos dentes. Concluíram que a solução de clareamento avaliada neste estudo não alterou a superfície topográfica e que os efeitos do clareamento estenderam para porção dos dentes que não tiveram contato direto com a solução.

Haywood e Heyman, 1991, publicaram uma revisão de literatura na qual verificaram os efeitos do peróxido de carbamida em tecidos duros e moles da boca. O efeito mais comum encontrado no dente foi à sensibilidade a mudanças térmicas. Em relação à capacidade de adesão do esmalte, foi relatado que é reduzida inicialmente devido ao resíduo de oxigênio na superfície clareada e normalizado após uma semana. Em tecidos moles, é observada irritação ou inflamação gengival no início do tratamento. O peróxido de carbamida demonstrou nos estudos uma tendência à reparação tecidual e redução de placa gengival. Concluíram que embora exista uma preocupação considerando o efeito potencial cancerígeno do peróxido, toxicidade e danos aos tecidos moles e duros, a literatura indica que a solução de peróxido de carbamida a 10% no método para clareamento dentais é considerada segura quando administrada corretamente sob a supervisão de um dentista.

McGuckin et al., 1992, analisaram as alterações morfológicas na superfície do esmalte humano após o clareamento vital. Três agentes clareadores foram selecionados para esta investigação e 14 incisivos centrais humanos intactos extraídos foram usados como espécimes. Os dentes foram tratados por trinta dias em três protocolos: Caseiro1 (Proxigel, n= quatro) por 8 h diariamente, Caseiro2 (White & Bright, n=quatro) por 24 h com 3 min de gel de flúor estanhoso, e um protocolo de consultório (n=quatro) usando peróxido de hidrogênio a 30% (superoxol) aquecido por uma luz de alta intensidade, enquanto o controle foi o remanescente não tratado. No “caseiro” foi usado o agente clareador contendo aproximadamente 10% de peróxido de carbamida. Após o clareamento, as superfícies coronárias foram examinadas com um microscópio eletrônico de varredura (SEM) e a superfície topográfica foi medida

por um perfilômetro. A fotomicrografia (SEM) do grupo controle e o do tratamento do consultório foram similares, enquanto que a superfície clareada caseira apresentou igual um do outro. Análise do perfilômetro foi usada para examinar a rugosidade superficial. A medida da rugosidade superficial foi: controle, 1,9; caseiro1, 0,6; caseiro2, 0,9 e consultório, 0,6. Concluíram que houve alteração da superfície do esmalte com todos os agentes clareadores usados no estudo e que variou para cada solução.

Simon et al., 1993, estudaram a eficácia do clareamento caseiro em dentes vitais. Pacientes clínicos (n=25) foram voluntários para participar do estudo. Houve uma consulta inicial com profilaxia oral e fotografia antes do tratamento. Uma impressão de alginato foi feita dos dentes superiores e um modelo de gesso pedra foi confeccionado para a construção da moldeira. O gel de peróxido de carbamida 10% foi usado por todos pacientes do estudo. Foi mostrado como colocar o gel na moldeira e instruídos para usar 4 h por dia, 2 h na manhã e 2 h a tarde ou noite, durante quatro semanas. Os apontamentos foram feitos monitorando em intervalos de uma semana. Em cada apontamento semanal subsequente, os pacientes foram examinados quanto à sensibilidade nos tecidos duros e moles da boca. Fotografias foram tiradas em cada apontamento usando a mesma câmera. Os slides foram avaliados usando um decímetro de transmissão de cor. Os dentes inferiores foram usados como controle para cada paciente. Todos os pacientes sentiram que seus dentes clarearam e ficaram satisfeitos com os resultados. Houve uma sensibilidade muito pequena durante o procedimento, e nenhum paciente interrompeu o uso devido a essa sensibilidade.

Haywood et al, 1994, realizaram um estudo com o objetivo de determinar a eficácia, os efeitos colaterais e a estabilidade do tratamento clareador a longo tempo. Foram selecionados 38 pacientes, caracterizando o tipo de mancha baseado na história do paciente e na avaliação do operador. As categorias identificadas foram agrupadas em descoloração inerente, envelhecimento, mancha de tetraciclina, trauma e fluorose. Foram feitas fotografias pré-operatórias dos dentes maxilares e mandibulares e a cor dos dentes foi determinada usando a escala de cor (Vita Lumin, Vita Zahnfabrik). Os dentes inferiores foram usados como controle. Depois de confeccionadas as moldeiras, foram instruídos sobre o uso do produto. Realizaram o tratamento por seis semanas, com uso das moldeiras com a solução de peróxido carbamida 10%, de seis a oito horas por noite. Concluíram que os dentes manchados por idade, fluorose, trauma, e descoloração inerente obtiveram resultados de clareamento em 96,7% dos pacientes, e dentes manchados por tetraciclina foram clareados em 75% dos pacientes. Um número significativo de pacientes, 66%, apresentou efeitos colaterais transitórios como irritação gengival e/ou sensibilidade

dental durante o tratamento, porém estes efeitos colaterais não proibiram a continuação do tratamento e desapareceram com o término do tratamento sem deixar danos. A mudança de cor dos dentes ocorreu em 74% dos pacientes após um ano e meio do clareamento e em 62% após três anos.

Leonard Junior et al., 1994b, analisaram os efeitos do pH salivar em solução de peróxido de carbamida 10% quando usados em moldeiras. Participaram do estudo quatro indivíduos adultos. Após inserção da moldeira com agente clareador, foi mensurado o pH salivar em intervalos de 5 min até os valores retornarem a níveis padrões. Os resultados deste estudo indicaram que o pH salivar diminuiu nos primeiros 5 min e aumenta significativamente após 15 min do clareamento vital caseiro e não baixa de valor nas primeiras 2 h.

Tipton, Braxton e Dabbous, 1995, promoveram um estudo com o objetivo de determinar os efeitos do agente clareador com peróxido de hidrogênio no fibroblasto gengival humano. Os fibroblastos usados no estudo foram derivados de pacientes saudáveis sem inflamação gengival. O exame microscópico revelou que concentrações de 0,05% a 0,025% de agente (H_2O_2) matam a maioria das células. Nas concentrações de 0,025% a 0,017% algumas mudanças morfológicas foram notadas; as células apresentaram normais nas concentrações $\leq 0,0125\%$. O agente decresceu significativamente ($P \leq 0,002$) a proliferação celular, medida por incorporação de Thimidine dentro do DNA celular, na concentração menor que 0,006%. O agente diminuiu significativamente a produção de colágeno tipo I ($P \leq 0,01$) e III ($P \leq 0,04$) medidos pelo teste de ELISA na concentração menor de 0,0125%. O colágeno tipo V não foi detectado em nenhuma condição. Com isso, os resultados *in vitro* mostraram que o agente é tóxico para o fibroblasto da gengiva humana, inibindo algumas funções celulares.

Haywood, 1996, realizou um resumo da técnica do clareamento vital e publicou que o clareamento caseiro com uso de moldeiras quando prescrito, através de um correto exame e diagnóstico, e monitorado pelo dentista, são considerados seguros como os outros procedimentos odontológicos.

Haywood, Leonard e Dickinson, 1997, avaliaram a eficácia de seis meses de tratamento de clareamento vital em dentes manchados por tetraciclina. Pacientes cujos dentes tiveram manchas moderadas a severas devido ao uso de tetraciclina e apresentava o desejo de clarear seus dentes, foram examinados para verificar se encontravam nos critérios de inclusão do estudo. A avaliação inicial incluiu na análise da história médica e odontológica e uma radiografia dos incisivos superiores. Foram incluídos dez pacientes maiores de 18 anos, com quatro ou mais dentes anteriores vitais e intactos sem restaurações, e que não apresentavam patologias verificadas

radiograficamente. Foi confeccionado moldeira com alívio de 0,5 mm para o arco superior através de moldagem com alginato. O arco mandibular foi usado como controle. Os pacientes foram instruídos para colocação da moldeiras com o produto clareador (peróxido de carbamida 10%) antes de dormir, permanecendo toda noite e removendo ao acordar, sem nenhuma aplicação do produto durante o dia. Foram tiradas fotografias antes e no fim do tratamento para verificação do resultado. Formulários foram elaborados por cada paciente para registrar o número de horas de uso do produto por noite e os efeitos colaterais de cada aplicação, os quais foram avaliados no final do tratamento. Os resultados foram que seis dos dez voluntários terminaram o tratamento e ficaram satisfeitos com a cor dos seus dentes. Os formulários de registro indicaram que os efeitos colaterais foram de forma esporádica por um a vinte dias do período de tratamento (média de seis dias). O exame clínico e por microfotografias eletrônica de varredura não revelou nenhuma destruição ou variação da textura superficial dos dentes, os quais foram comparados com os dentes inferiores que serviram de controle. Concluindo que estendendo por seis meses o tratamento clareador, com peróxido de carbamida 10% , há uma mudança clinica bem sucedidas de cor, nos dentes manchados por tetraciclina.

Tames, Grando e Tames, 1998, estudaram 16 amostras obtidas a partir de oito terceiros molares inclusos, nos quais foram delimitadas áreas experimentais de 32 mm, nas superfícies vestibular e lingual de cada dente. Foram confeccionadas moldeiras individuais a vácuo com alívio interno nas áreas correspondentes às janelas de esmalte. As amostras ficaram durante quatro semanas em contato com o agente clareador dental à base de peróxido de carbamida 10%, totalizando 28 períodos de 12 h contínuas intercalada por pausas de 20 min, nas quais as moldeiras e o esmalte eram lavados com jatos de água deionizada. E então analisadas ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) e posteriormente com a finalidade de observar alterações de esmalte em profundidade, foram submetidos à análise de Espectrofotometria de Dispersão de energia (EDE) para determinação semiquantitativa e qualitativa elemental das estruturas globulares presentes. Foram observadas alterações sem aspecto uniforme na superfície do esmalte e poros de diâmetro aumentados e embocaduras adotando forma afunilada. Realizaram análises das superfícies de fratura transversais à área experimental, verificaram grande número de estruturas globulares distribuídas por toda a superfície, sugerindo um efeito erosivo do agente clareador.

McCaslin et al., 1999, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a mudança de cor da dentina e determinar se a alteração de cor foi uniforme ou ocorreu do meio externo (junção dentina esmalte) para o meio interno (parede pulpar). Foram utilizados

dez dentes anteriores humanos extraídos e seccionados longitudinalmente ao meio. Cada espécime foi posicionado com o lado cortado para baixo sobre uma lâmina de vidro e a periferia dos espécimes foi selada com adesivo cianocrilato para prevenir microinfiltração na interface entre o vidro e o dente. A raiz desde o ápice à junção cemento esmalte foi coberta com três camadas de esmalte vermelho para unhas. Somente a porção coronária foi acessível ao agente clareador. No lado oposto da lâmina de vidro foi usada tinta marcadora permanente para fazer duas marcas em alinhamento direito no vidro ao redor do dente. Essas marcas foram usadas posteriormente para padronização no nível cinza. Antes da aplicação da solução clareadora, foi fotografado a superfície cortada de cada espécime para estabelecer a linha de base. Todas as imagens foram obtidas através de condições padronizadas de luz, distância e exposição. O processador de imagens usado foi o Photoshop-Adobe Systems Inc. Foi feita análise de densidade radiométrica da dentina usando programa NIH Imagem que produz um histograma (distribuição da frequência dos níveis de cinza) que permite comparação entre as imagens. Foi usado o peróxido de carbamida 10% diretamente no esmalte sem a necessidade de moldeira. Os dentes foram clareados por dez dias. No primeiro dia o corte de dentina coberto pelo vidro foi fotografado em sua linha de base em intervalos de 2 h nas primeiras 8 h posteriores a aplicação do clareamento para se estabelecer mudança imediata de cor. Durante os próximos nove dias, os dentes foram fotografados a cada manhã, lavados com água e armazenados. Concluíram que ocorreu mudança de cor em toda dentina de um modo uniforme.

Thitinthapan, Satamanont, Vongsavan, 1999, estudaram *in vitro*, a quantidade de peróxido de carbamida que penetra na cavidade pulpar. Foram usados três marcas diferentes de peróxido de carbamida: Opalescente, Sparkle e Rembrandt. Foram cortadas setenta raízes de pré-molares aproximadamente três milímetros apical na junção cemento-esmalte, e o tecido pulpar foi removido. Eles foram divididos em três grupos experimentais (n= vinte) e um grupo controle de dez dentes. Uma solução tampão de acetato foi colocada dentro da cavidade pulpar antes da exposição da coroa ao agente clareador por 25 min a 37° C. A solução tampão foi removida e reagida com leucocristal violeta/peroxidase de Armoracia. A densidade óptica da cor azul revelada foi medida com um comprimento de 596 nm e o vermelho para a curva padrão da quantidade de peróxido de hidrogênio. Uma diferença estatística significativa do nível de peróxido de hidrogênio foi observada na análise de variância entre os três grupos. Concluíram, com isso, que as penetrações dos produtos de clareamento foram diferentes, ainda que os produtos apresentassem a mesma

solução de peróxido de carbamida, o que poderá resultar em diferentes níveis de sensibilidade e eficiência do clareamento.

Campos e Pimenta, 2000, realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de definir quando substituir com segurança as restaurações de compósito após o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%. De acordo com a bibliografia estudada concluíram que as restaurações de resina composta que necessitam serem trocadas por motivos estéticos, não devem ser substituídas após o término do clareamento dental caseiro, o que pode ocasionar aumento da microinfiltração e menores valores de resistência ao cisalhamento, tração, além de alteração na morfologia dos “tags”. Devem ser aguardados 21 dias para a troca com segurança dessas restaurações, sejam as mesmas localizadas em esmalte ou dentina/cimento. Isso porque ocorre uma diminuição da adesão do sistema adesivo/resinas composta a estrutura dental, devido a liberação do oxigênio residual do mecanismo de ação dos agentes clareadores.

Gerlach, Barker e Sagel, 2001, compararam, quanto à resposta clínica e tolerância, de dois sistemas de clareamento com acesso direto ao consumidor. Um total de vinte adultos saudáveis voluntários foram escolhidos aleatoriamente para o uso de peróxido de hidrogênio 6% em tiras (Crest Whitestrips) ou combinação de gel de peróxido de carbamida 10% usado por moldeira, dentifrício clareador e um enxaguatório bucal (Rembrat Superior Plus Bleaching System). O tratamento seguiu as recomendações do fabricante. Somente a arcada superior foi clareada por um período de 14 dias. Os indivíduos foram avaliados em três, oito e 15 dias. A eficácia foi medida por imagem digital com parâmetros individuais de cor (L e B) e parâmetros de cor total (ΔE). Após 14 dias, a redução média ajustada no amarelo (ΔB) foi de $-2,23 \pm 0,157$ para as tiras de peróxido de hidrogênio comparadas com o sistema de combinação com peróxido de carbamida que foi de $-0,97 \pm 0,188$. Isto representou estatística significativa ($p < 0.0001$), redução da cor amarela duas vezes superior para o grupo das tiras de clareamento comparada com o outro produto estudado. Em relação à tolerância, a sensibilidade dental e a irritação oral, as quais foram avaliadas por exame e relatos dos participantes, foram comuns nos grupos. Considerando a duração e a severidade quanto à tolerância média do clareamento, medida diariamente, foi de 0,07 e 0,58 para as tiras e sistema combinado respectivamente com diferença estatística de $P=0,041$ favorecendo o Crest Whitestrips. Concluíram que ambos os produtos estudados clarearam os dentes e foram tolerados pelos participantes, porém o Crest Whitestrips apresentou resposta superior quanto a eficácia do clareamento dental comparado ao Rembrat Superior e Plus Bleaching System.

Moresco e Souza, 2001, realizaram um estudo microscópico dos efeitos de clareadores dentais na mucosa bucal e no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. Os produtos analisados foram um dentifrício clareador, contendo bicarbonato de sódio e peróxido de cálcio e um gel clareador dentário à base de peróxido de carbamida 10%. Foram utilizados 72 ratos, os animais foram divididos aleatoriamente em três grupos com 24 cada: grupo C (grupo controle), grupo D (grupo no qual utilizou-se o gel o dentifrício clareador) e grupo G (grupo no qual utilizou-se o gel clareador). Os três grupos foram divididos em quatro subgrupos, com seis ratos cada, de acordo com os períodos em subgrupos (sacrificados após dois dias); subgrupo 10 (sacrificados após 10 dias); subgrupo 20 (sacrificados após 20 dias) e subgrupo 30 (sacrificado após 30 dias). Obteve-se assim os seguintes subgrupos: C2, C10, C20, C30, D2, D10, D20, D30, G2, G10, G20 e G30. Para avaliar os efeitos dos clareadores dentários sobre a mucosa bucal dos ratos, utilizou-se a aplicação tópica dos produtos diariamente, pela manhã, até o trigésimo dia, sobre o sulco vestibular inferior direito, com auxílio de uma seringa hipodérmica descartável sem agulha, enquanto que o grupo controle aplicou-se água destilada. Concomitantemente foram implantadas tubos de PVC siliconizados no dorso dos animais buscando verificar alterações no tecido conjuntivo. No grupo controle foram implantados tubos vazios, e nos demais grupos, tubos contendo o dentifrício clareador e o gel clareador dentário. Após o sacrifício dos animais, os fragmentos de mucosa bucal e do tecido conjuntivo subcutâneo foram processados pela técnica da inclusão em parafina e corados pelo método da hematoxilina-eosina (H.E.) e analisados por microscopia. Concluíram que a aplicação tópica do dentifrício clareador com bicarbonato de sódio e peróxido de cálcio na mucosa bucal de ratos ocasionou uma maior ocorrência de infiltrado inflamatório quando comparado com grupo controle, enquanto que o gel clareador dentário à base de peróxido de carbamida 10% não ocasionou alterações estatisticamente significantes. Porém no tecido conjuntivo subcutâneo dos ratos, a introdução do dentifrício clareador com bicarbonato de sódio e peróxido de cálcio e o gel clareador dentário a base de peróxido de carbamida a 10% apresentaram uma ocorrência estatisticamente significativa de infiltrado inflamatório de intensidade severa e de tecido de granulação quando comparados ao grupo controle.

Leonard Jr et al., 2001b, em um estudo de clareamento vital caseio *in vivo* avaliaram por microscopia eletrônica de varredura os efeitos que o peróxido de carbamida 10% causou na morfologia superficial do esmalte após duas semanas de tratamento e em seis meses pós-tratamento. Participaram do estudo dez pacientes sendo que cada um utilizou uma moldeira com solução clareadora durante oito a dez horas por 14 dias de tratamento. Foi feita moldagem inicial dos dentes incisivos

superiores, após 14 dias de tratamento e seis meses pós-tratamento e produzido um molde de resina epóxica. Os moldes de resina epóxica foram realizados e preparados para visualização em microscopia eletrônica de varredura e fotografias foram feitas com aumento de duzentas vezes e duas mil vezes. Seis examinadores avaliaram as alterações da morfologia superficial do esmalte comparadas com as fotografias do microscópio feitas inicialmente, 14 dias de tratamento e seis meses pós-tratamento. Esse estudo demonstrou que o regime de 14 dias de clareamento com peróxido de carbamida 10% tem efeito mínimo na morfologia superficial do esmalte e que esses efeitos não aumentam com o tempo.

Leonard Junior et al., 2001a, determinaram em um estudo clinico longitudinal a eficiência clinica, duração dessa eficiência e, 3, 6 e 47 meses pós-tratamento com a solução clareadora contendo peróxido de carbamida 10% e percepção dos pacientes a técnica clareadora. Nesse estudo envolvendo humanos foram clareados os dentes incisivos superiores e a tomada de cor foi feita no terço médio dos dentes. Foram avaliados as alterações no índice gengival, índice de placa, índice gengival não marginal, índice de mucosa oral não gengival e vitalidade dentária. Estudo das alterações radiográficas e sensibilidade dentária percebida pelo paciente ou irritação gengival durante o tratamento e pós-tratamento também foram avaliadas. Os resultados desse estudo como aqueles previamente avaliados com peróxido de carbamida 10% utilizados de acordo com as recomendações do fabricante são eficazes e seguro, com efeitos colaterais mínimos. A estabilidade da cor em longo prazo foi relatada por 82% dos participantes no final do estudo, sem nenhum efeito adverso.

Matis et al., 2002, determinaram a degradação de nove agentes clareadores com diferentes concentrações depois de duas horas in vivo. Os nove produtos usados no estudo foram de peróxido de carbamida: Opalescente 10%, 15% e 20%, Rembrandt 10%, 15% e 22% e Night White 10% , 16% e 22%. Participaram do estudo dez adultos por um período de quatro meses. Os produtos foram usados conforme as recomendações do fabricante: Night White e Rembrant, com o uso de moldeiras sem o reservatório, enquanto que o Opalescente com o uso de moldeiras com reservatório na região vestibular dos dentes. Cada sujeito realizou um total de 27 visitas e usou uma moldeira com agente clareador por 2 h em três separadas ocasiões. Após este período, o gel clareador foi recuperado nas superfícies dos dentes, na moldeira e na região intra-oral por enxaguatório bucal com água deionizada. A quantidade de remanescente foi determinada e calculada por método de farmacopia. O estudo mostrou que a porcentagem de peróxido de carbamida recuperada foi significativamente maior nos produtos Opalescente (47 a 54%) comparada com Nite

White (22 a 25%) e Rembrandt (15 a 16%). Concluíram que todos os nove produtos testados degradam de maneira semelhante, que a recuperação do peróxido de carbamida foi significativamente maior quando usado moldeiras com reservatórios e que há uma maior ingestão do produto pelo paciente quando usado moldeiras sem reservatório.

Slezak et al., 2002, analisaram o perfil de segurança do Simply White, produto de clareamento doméstico, adquirido sem prescrição, tendo como ingrediente ativo peróxido de carbamida a 18%, em forma de gel líquido utilizado por meio de pincel aplicador. Verificaram no estudo o potencial do produto em provocar irritação dos tecidos moles da boca, sensibilidade dental e danos ao tecido pulpar. Para determinar o potencial do peróxido que penetrar na câmara pulpar foram utilizados pré-molares superiores recentemente extraídos e intactos. Os dentes foram seccionados com uma incisão de 3 mm na junção do cimento com o esmalte. Após a remoção do tecido pulpar a superfície externa foi vedada com um esmalte de unha. A câmara pulpar foi então preenchida com 25 µl de tampão de acetato. Esse tampão agiu como um meio de estabilização para qualquer peróxido que houvesse se difundido para câmara pulpar. As coroas foram tratadas com o Simply White. Os dentes que serviram de controle foram colocados em água destilada. Após 30 min de tratamento a 37° C, a quantidade de peróxido de hidrogênio que penetrou na câmara pulpar foi medida e analisada por colorimetria por meio de exame de violeta leuco-violeta/peroxidase de Armoracia. Outro estudo foi feito para determinar a corrosão e desmineralização do esmalte. Foram cortados blocos dentais de esmalte (2 x 3 x 2 mm) para serem usados na espectroscopia eletrônica para análise químicas (ESCA) e na microscopia de força atômica (AFM). A superfície do esmalte foi estudada utilizando ESCA e AFM antes do início e no final do tratamento, a fim de determinar a composição e a morfologia de cada bloco de esmalte. O tratamento consistiu na aplicação do Simply White nos blocos de esmalte, após foram colocados durante 30 min em um recipiente contendo saliva humana obtida por estimulação e depois lavados por saliva recém colhida e em seguida submetidos a ultra-som durante aproximadamente 5 s. Esse tratamento foi então repetido até um total de 14, 28 ou 42 vezes para representar um, dois e três semanas de uso do produto (duas aplicações diárias seguindo as instruções do fabricante). Após os tratamentos, os blocos foram analisados e os resultados comparados com as medidas do início do teste. A microdureza foi estudada através de dez discos de esmalte bovinos. Metade do disco foi protegido com verniz ácido resistente e a outra metade foi deixada exposta. Cada disco foi imerso em 0,5 g do produto de teste por 2 h, duas vezes ao dia. Os discos foram tratados por mais 2 h adicionais, enxaguados e colocados em saliva artificial durante toda noite. Entre os

tratamentos, os discos foram colocados em saliva artificial para simular condições de remineralização. Esse processo foi repetido diariamente até que tivessem se passados 14 ou 83 h de tratamento. A microdureza foi determinada usando o testador de microdureza Leitz Miniloat adaptado a um penetrador de diamante Knoop. Mais um estudo clínico com dez indivíduos foi realizado para determinar a concentração de peróxido na saliva após o uso do Simply White. Antes de usar o produto cada participante forneceu uma amostra de saliva inicial. Após a aplicação do produto conforme recomendado, cada participante forneceu amostras de saliva 1, 5, 15 e 30 min após o uso do produto. A saliva foi analisada mediante o método de espectrofotométrico. E por fim realizaram um estudo com uso exagerado (quatro vezes ao dia por três semanas) para medir o potencial do produto de provocar irritação nos tecidos moles da boca. O estudo foi duplo-cego e com dois grupos, 15 utilizaram um placebo e 15 o Simply White. Foi feita uma avaliação dos tecidos moles da boca em cada indivíduo por um profissional da área antes do início do estudo para confirmar a boa saúde oral. Os participantes foram então reavaliados após sete, 14 e 21 dias de uso do produto de teste quanto à irritação dos tecidos moles. Concluíram, após todos estes estudos, que os níveis de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar ficam bem abaixo daqueles prejudiciais ao tecido pulpar. Sobre o uso exagerado mostrou que não ocorreu nenhuma irritação oral durante as três semanas de uso. A investigação medindo a concentração salivar de peróxido mostrou níveis extremamente baixos, fundamentando assim a posição de que este produto apresenta um mínimo potencial para provocar irritação oral. Quanto à superfície do esmalte, não foi prejudicada e nem produziu desmineralização. Assim, os autores demonstraram que o Simply White Gel Branqueador Transparente é seguro para ser usado diariamente de acordo com as instruções do fabricante.

Nathoo et al., 2002, realizaram um estudo clínico duplo cego para demonstrar a eficácia do Simply White (peróxido de carbamida 18%). O teste clínico foi randomizado e controlado com um grupo controle placebo. A eficácia foi baseada nas pontuações na escala Vita obtida no início do estudo e após duas e três semanas de uso do produto. Foram distribuídos oitenta voluntários saudáveis de forma balanceada em dois grupos, tendo como critério o gênero, a idade e as pontuações de matiz (A₃ ou superior). A duração de uso do produto foi de 30 min, duas vezes ao dia, durante três semanas. De acordo com os resultados deste estudo clínico, os dentes dos participantes do grupo do gel líquido branqueador apresentaram uma média geral de 3,84 relativa à melhora no matiz dental e uma diferença de 3,5 no matiz dental, comparado com os dentes dos participantes do grupo placebo após três semanas.

Concluíram que o Simply White Branqueador Transparente clareia significativamente os dentes.

Em 2002, Ritter et al. avaliaram a percepção de participantes da técnica de clareamento caseiro aproximadamente dez anos pós-tratamento. O estudo incluiu trinta dos 38 participantes que completaram um estudo prévio sobre clareamento caseiro usando solução de peróxido de carbamida a 10% durante seis semanas. Pacientes foram questionados sobre alguma mudança na tonalidade de seus dentes no pós-tratamento e a quantificar a alteração em uma escala verbal. Os resultados mostraram que 92% dos 38 participantes originais obtiveram sucesso no clareamento de seus dentes. A microscopia eletrônica de varredura não observou diferenças significantes entre superfícies tratadas e não tratadas. Houve estabilidade de cor na percepção de 48% dos participantes no pós-tratamento. Concluíram que o tratamento é seguro e efetivo e não foi notificado nenhum efeito aproximadamente no período de dez anos.

Miranda, Benetti e Pagani, 2002, realizaram um estudo com o propósito de avaliar os resultados do sistema de clareamento caseiro Crest Whitestrips (Procter & Gamble), que são tiras plásticas flexíveis cobertas com peróxido de hidrogênio a 5,3%. Foram selecionados dois pacientes livres de problemas periodontais ou restaurações anteriores e que desejavam clarear os dentes. Os pacientes foram orientados quanto à utilização do produto. As tiras foram aplicadas diariamente, duas vezes ao dia, durante 30 min por 14 dias. Fotografias foram tiradas antes e após o tratamento para comparação. Concluíram que o clareamento estudado apresentou resultados satisfatórios em um curto período de tempo.

Hosoya et al., 2003, estudaram a influencia do clareamento vital na alteração da superfície do esmalte e adesão de *S.mutans* no esmalte dentário. Foram extraídos setenta terceiros molares e então usados para experimento e controle. O grupo experimental foi dividido em dois: o primeiro onde o esmalte foi clareado em um, três ou cinco períodos usando agente clareador com ou sem ataque ácido e o outro em condição de ataque ácido sem clareamento. Todas as amostras controle foram estocadas em solução fisiológica salina. A rugosidade superficial dos espécimes foi mensurada. Uma cultura de *S.mutans* com 3% de glicose foi cultivada por 72 h antes de adicionar nos espécimes. Com o uso de microscopia eletrônica de varredura, foi contado o número de colônias e analisado estatisticamente. Concluíram que a rugosidade superficial e a adesão de *S.mutans* ao esmalte aumentaram após clareamento.

White et al., 2003, examinaram através de um estudo *in vitro*, os efeitos do clareador Crest Whitestrips na morfologia da superfície e resistência a fratura de

esmalte dental humano. Molares humanos extraídos foram cortados e polidos com preparo uniforme para o tratamento clareador. O grupo controle foi realizado através de tratamento com gel placebo e um grupo sem tratamento. O tratamento com Crest Whitestrips foi de 14 h de exposição e após simulando um excesso de clareamento com cinco vezes o sugerido do uso do produto. As avaliações foram realizadas por fotografias, microscópico eletrônico de varredura e na análise de propagação de Crack. Os resultados revelaram que não houve nenhum efeito prejudicial ao esmalte (morfologia da superfície, microdureza ou suscetibilidade a fratura), após o uso do produto clareador, incluindo condições de excesso de clareamento.

Gerlach e Barker, 2003, realizaram um estudo sobre a resposta clínica de três produtos de clareamento: sistema de tiras com peróxido de hidrogênio a 6% (Crest Whitestrips), gel de peróxido de carbamida a 18% com pincel aplicador (Colgate Simply White), dentífrico com agentes clareador e flúor sódio sem peróxido (Crest Dual Action Whitening). O estudo foi realizado com 42 voluntários adultos e saudáveis que desejavam fazer o tratamento de clareamento dental e que não tivessem realizado um clareamento dental prévio. O tratamento consistiu no uso de duas vezes diariamente por três semanas seguindo as instruções do fabricante. As tiras foram usadas somente pelos primeiros 14 dias conforme as recomendações do fabricante, duas vezes ao dia por 30 min. A cor dos dentes foram medidas por imagem digital polarizada. A segurança foi avaliada por exame clínico. Entre os grupos comparados demonstrou significância o tratamento com tiras comparados com dentífrico clareador ou gel de peróxido de carbamida em pincel. Não existiu grande diferença na cor entre os dentes tratados pelo dentífrico clareador e o gel em pincel. Todos os produtos foram bem tolerados, sem nenhum relato de efeitos adversos que interrompesse o tratamento. Concluíram que o uso das tiras de clareamento com peróxido de hidrogênio teve um melhor resultado comparado com os outros produtos testados no estudo.

Fugaro et al., 2004 realizaram um estudo para verificar a mudança histológica na polpa dental após o clareamento em dentes vitais com o gel de peróxido de carbamida a 10%. Foram selecionados cinquenta pacientes entre 12 e 26 anos de idade, livres de cáries e programados para extrair os pré-molares por razões ortodônticas. Os pacientes foram tratados com Opalescence 10% (Ultradent Products, Inc). O produto foi usado seguindo o seguinte protocolo: cinco pacientes por dois dias, 12 pacientes por duas semanas, 21 pacientes por duas semanas seguidas de tratamento e duas semanas sem tratamento e 28 pacientes sem tratamento servindo como controle. Todos dentes foram extraídos no mesmo período. As amostras foram preparadas para análise histológica. A reação pulpar foi graduada em nenhuma, leve, moderada e

severa. A reação pulpar leve foi verificada em 16 dos 45 dentes clareados, porém desapareceu duas semanas pós-tratamento. Nenhuma reação moderada ou severa foi observada. A diferença estatística existiu somente entre os dentes não tratados (controle) e os grupos de tratamento de quatro dias ($p=0,0109$) e duas semanas ($p=0,0045$). Com isso, demonstraram que o tratamento com peróxido de carbamida a 10% durante duas semanas é considerado seguro para a polpa dental.

Schemehorn, González-Cabezas e Joiner, 2004, realizaram um estudo para avaliar os efeitos de um gel de peróxido de hidrogênio 6% na morfologia da superfície de materiais dentais como ouro, amálgama, porcelana e compósito. Foi preparada em dentes extraídos, usando procedimento padrão, amálgama com alta quantidade de cobre e resina composta híbrida. A porcelana e ouro tipo III foram preparados em um molde usando procedimento padrão do laboratório. Uma metade dos espécimes foi coberta por esmalte de unha para servir como controle e a outra metade ficou exposta. Os espécimes foram tratados com saliva humana por 1 h, a 37°C, em seguida por um gel de peróxido de hidrogênio por 20 min, lavados com água e retornados para saliva. Este protocolo clínico foi repetido até um total de 28 tratamentos com gel de peróxido. Após as amostras foram analisadas ao SEM. Não foram observadas diferenças de 200x e 2000x de aumento entre o lado de controle e o tratado em nenhum material testado. Concluíram que não há significância do efeito do gel de peróxido de hidrogênio na superfície morfológica de nenhum material dental testado no estudo.

Attin et al., 2004 avaliaram a influencia de diferentes procedimentos de clareamento na resistência a fratura e microdureza do esmalte. A face vestibular de 72 incisivos bovinos foram preparadas para determinar a microdureza. Foi determinado a microdureza de Knoop (KH) em cada espécime. Além disso, a resistência à fratura do esmalte foi avaliada usando dureza de Vickers identificada com uma carga de 9.8N. O comprimento e rachaduras no esmalte foram observados e usados para calcular o FT. As amostras foram divididas entre seis (A-F) grupos ($n=12$), resultando na metade como controle e outra como experimental. As amostras foram armazenadas em saliva artificial por dez dias. A metade das amostras experimentais foram removidas da saliva artificial e sujeitadas ao clareamento conforme as instruções do fabricante (A: Opalescente Xtra, B: Opalescente Quick, C: Rapid White, D: Whitestrips, E: Opalescence 10%, F: Opalescence PF 15%). O clareamento de C a F foi realizado diariamente (C: duas vezes por dia por 10 min, D: duas vezes por dia por 30 min, E: 8 h, F: 4 h), o sistema de A e B foram aplicados no primeiro e quinto dia (A: duas vezes por 10 min, B: 1 h). Finalmente, a dureza de Knoop e FT foram avaliadas e estatisticamente comparadas baseando nos valores usados no teste de Wilcoxon ($p<0.05$). O KH e FT dos grupos controle permaneceu estável durante armazenamento

em saliva. Todos os procedimentos de clareamento apresentaram um resultado estatisticamente significativo com perda de KH. Resultando em uma redução da microdureza da superfície e diminuição da resistência à fratura.

Gerlach et al., 2004, realizaram uma experiência clínica controlada por placebo para avaliar a eficácia e a segurança de um sistema de clareamento de tiras com peróxido de hidrogênio. Um consentimento informal foi obtido e 39 adultos saudáveis, sem histórico prévio de clareamento, foram escolhidos aleatoriamente para o uso da fita clareadora de peróxido de hidrogênio a 10% (Crest Whitestrips Premium) ou placebo sem peróxido. As tiras foram usadas duas vezes por dia por 30 min em um período de sete dias. No quarto e no oitavo dia as cores foram medidas nos dentes superiores anteriores com imagens digitais padrão, e a segurança foram avaliadas por exame e relatos dos sujeitos. Foi considerada uma escala de cor como base. Houve uma diferença estatisticamente significativa nos dentes clareados com tiras de peróxido de hidrogênio em relação ao grupo placebo após três dias de tratamento e a cor melhorou com o uso continuado por sete dias.

Justino, Tames e Demarco, 2004 avaliaram *in vitro* e *in situ* os efeitos adversos potenciais do peróxido de carbamida 10% no esmalte humano usando análise de microdureza, perda de cálcio e análise morfológica da superfície. Foram obtidas 24 fatias de esmalte (4 mm^2) de pré-molares recentemente extraídos. As amostras foram polidas sob refrigeração de água com lixas de papel. Depois da leitura inicial da microdureza, as amostras foram divididas aleatoriamente em dois grupos para as condições *in situ* e *in vitro*. As amostras foram cobertas com peróxido de carbamida a 10% por 8 h. Após remoção do gel clareador as amostras *in vitro* foram armazenadas em água e *in situ* as amostras foram incluídas em um dispositivo intra-oral de quatro voluntários. Esta seqüência clínica foi concluída em 14 dias. No final do procedimento No presente trabalho foi utilizado, para se verificar a efetividade do clareamento novas leituras de microdureza foram executadas em todas as amostras. A dosagem de cálcio foi avaliada nas amostras durante o período de clareamento usando o espectrofotômetro de absorção atômica. O teste estatístico usado foi de Tukey e ANOVA. Concluíram que as amostras clareadas *in situ* apresentaram uma similar microdureza com os espécimes não clareados e uma dureza estatisticamente superior ($p < 0.01$) dos espécimes clareados *in vitro*. O SEM micrografia demonstraram que as alterações da superfície foram mais pronunciadas na condição *in vitro*. Com isso, revelaram que a presença da saliva pode prevenir os efeitos adversos do gel clareador no esmalte humano.

Pinto et al, 2004, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a rugosidade, microdureza e morfologia superficial do esmalte dental humano tratado com seis agentes clareadores (antes e depois do tratamento). Amostras de esmalte dental humano foram obtidas de terceiros molares e aleatoriamente distribuídas em sete grupos (n = 11): controle, Whiteness Perfect - peróxido de carbamida a 10% (PC 10%), Colgate Platinum - PC 10%, Day White 2Z - peróxido de hidrogênio a 7,5% (PH 7,5%), Whiteness Super - PC 37%, Opalescence Quick - PC 35% e Whiteness HP - PH 35%. Os agentes clareadores foram aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. O grupo controle permaneceu sem tratamento e armazenado em saliva artificial. O teste de microdureza foi realizado com o indentador Knoop, e a rugosidade superficial foi verificada através do rugosímetro. Observações morfológicas foram realizadas através de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados foram estatisticamente analisados com ANOVA (dois fatores) e teste Tukey (5%) e revelaram uma redução significativa nos valores de microdureza e um aumento significativo da rugosidade de superfície após o clareamento. Alterações na morfologia do esmalte após o clareamento foram observadas através de MEV. Concluiu-se que os agentes clareadores podem alterar a microdureza, rugosidade e morfologia superficial do esmalte dental.

Efeoglu, Wood e Efeoglu, 2005, investigaram a possibilidade da desmineralização do esmalte e dentina sadios após o uso do agente clareador peróxido de carbamida 10% por 8 h em um período de 15 dias. Imagens topográficas microcomputadorizadas foram obtidas para avaliar o índice de mineral dos dentes antes e depois do clareamento. Um total de 144 regiões foram analisadas pelo μ MC. Concluíram que o peróxido de carbamida causou desmineralização do esmalte estendendo para uma profundidade de 50 μ m abaixo da superfície do esmalte. Com isso, recomendaram que o peróxido de carbamida seja usado com cuidado em pacientes susceptíveis a cárie e desgaste dental.

3 Proposição

Os objetivos deste trabalho foram:

1. Analisar por fotorreflectância, a mudança de cor do bloco dental após o uso de diferentes agentes clareadores;
2. Avaliar, por meio do rugosímetro a laser, a rugosidade superficial do esmalte de dentes bovinos antes e após clareamento dental.

4 Material e Método

Foram utilizados neste experimento 15 dentes incisivos bovinos, sendo que os animais foram do mesmo lote, idade a fim de padronizar o espécime estudado. Os grupos experimentais foram divididos em quatro grupos com 15 fragmentos cada, de acordo com a Figura 1.

GRUPOS	AGENTE CLAREADOR	NOME COMERCIAL
Grupo 1 N = 15	Peróxido de Carbamida 10%	Whiteness 10% (FGM)
Grupo 2 N = 15	Peróxido de Carbamida 16%	Whiteness 16% (FGM)
Grupo 3 N = 15	Peróxido de Carbamida 18%	Simply White (Colgate)
Grupo 4 N = 15	Peróxido de hidrogênio 5,3%	Crest Whitestrips (Protector & Gamble)

Figura 1 - Grupos experimentais



Figura 2 - Produtos clareadores usados na pesquisa (Simply White, Crest Whitestrips, Whiteness 10% e Whiteness 16%)

4.1 Preparo dos blocos

Para a presente pesquisa, foram utilizados dentes incisivos bovinos,

armazenados inicialmente em água destilada. Após a coleta e desinfecção (hipoclorito de sódio a 0,5% durante 10 min), os dentes foram submetidos à raspagem manual com cureta periodontal para remoção de debris orgânicos, e também jato de bicarbonato. Todos esses procedimentos foram realizados com equipamentos de proteção individual (máscara, gorro, avental e luvas descartáveis) segundo normas do Ministério da Saúde. Os espécimes foram examinados, sob lupa com aumento de 4X, quanto à presença de linhas de fratura e trincas, que eventualmente poderia ter influência nos resultados deste estudo. Dentes que apresentaram algumas dessas características foram descartados. Em seguida, esses dentes foram armazenados, em água destilada sob refrigeração, até o momento da sua utilização.

Os dentes selecionados foram seccionados com o auxílio da cortadeira de baixa velocidade com disco diamantado EXTEC Corp., modelo LABCUT 1010 (Figura 3, A) conforme a Figura 4.

Após a secção, a superfície de esmalte foi abrasionada nas laterais (mesial e distal) com lixa de óxido de alumínio de granulação #180 refrigerada com água na máquina de poliriz para lixamento DP10 (Figura 3, B), até obter uma superfície plana de 3x3x3mm. Depois de polidos os corpos de prova foram armazenados em água destilada até a realização do clareamento.

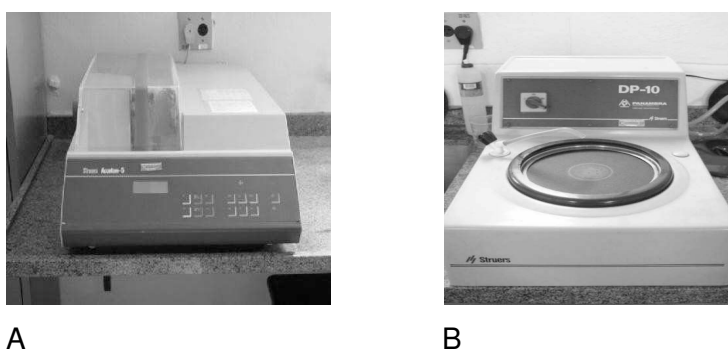


Figura 3 - (A) Máquina de corte EXTEC e (B) Máquina de poliriz para lixamento DP10

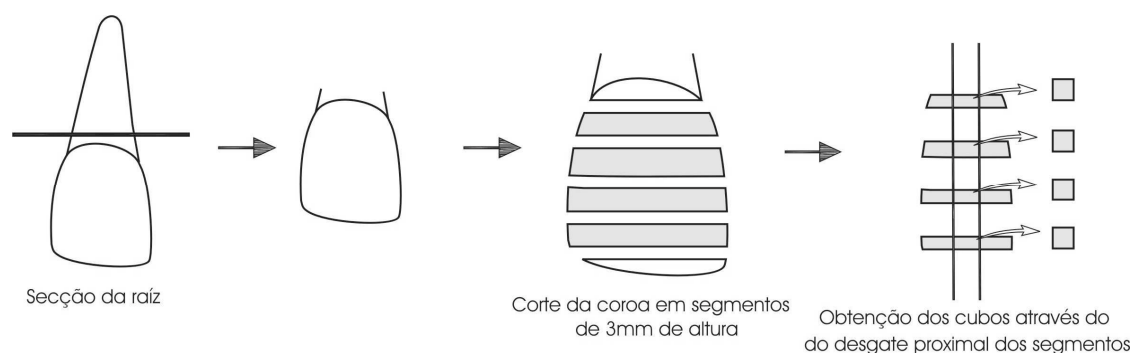


Figura 4 - Esquema do corte dos dentes

4.2 Análise inicial da fotorelectância

Os fragmentos dentais antes do procedimento de clareamento foram posicionados em um espectrômetro para se obter a leitura inicial da fotorelectância. Para isso, foi montado um sistema de análise composto por um espectrômetro, uma esfera integradora de Teflon™, uma lâmpada halógena¹ como fonte de luz branca, duas fibras ópticas e um computador (Figura 5 e Figura 6). A luz halógena foi acoplada a uma fibra óptica de 600 µm de diâmetro² incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 3 mm (Figura 7). A potência de luz branca medida na extremidade desta fibra de excitação foi de 4 mW. A radiação espalhada pela amostra foi captada por uma fibra óptica de 600 µm de diâmetro, acoplada a um espectrômetro e transferida deste para o computador para visualização dos gráficos.

Antes da captura do espectro, o sistema foi calibrado quanto ao comprimento de onda, irradiando-se sobre a esfera integradora o feixe do laser de He-Ne vermelho (632,8 nm), amarelo (594 nm) e a lâmpada de mercúrio do ambiente (435,8 nm e 546,1 nm). Para minimizar erros de medida provenientes de eventuais instabilidades instrumentais, o sinal de background, bem como o sinal de referência proveniente do corpo branco padrão³, foram captados antes das medidas e a cada 10 min. Foi feita a padronização do número de cumulações do sinal em 100 e o tempo de exposição do CCD em 500 ms (0,5s).

Os sinais foram analisados no programa Microcal Origin6.0™, observando-se o formato da curva espectral e a área sob a curva.

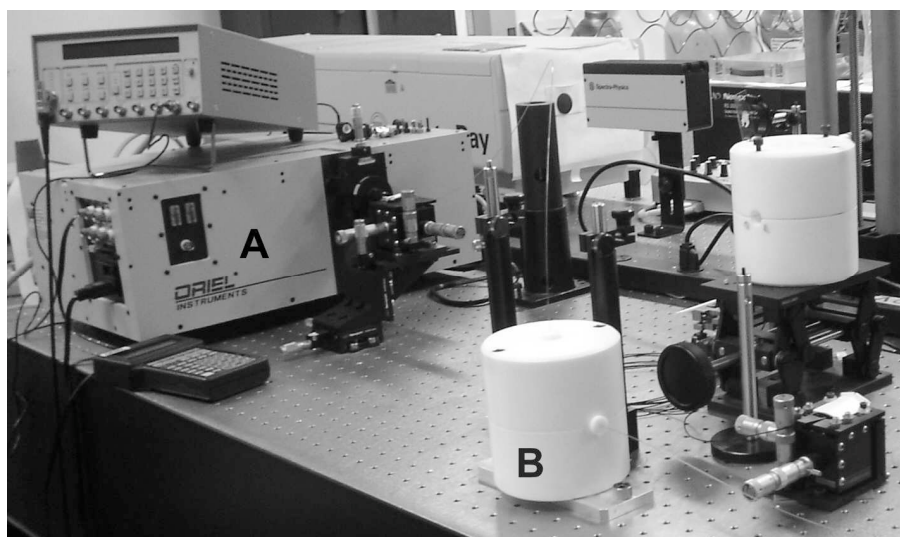


Figura 5 - Sistema de fotorelectância: (A) Espectrômetro; (B) Esfera integradora.

¹ ROI - Ram Optical Instrumentation - modelo 150 Illuminator

² Fiberguide Ind. – Superguide G fiber SFS 600/660T

³ Teflon™

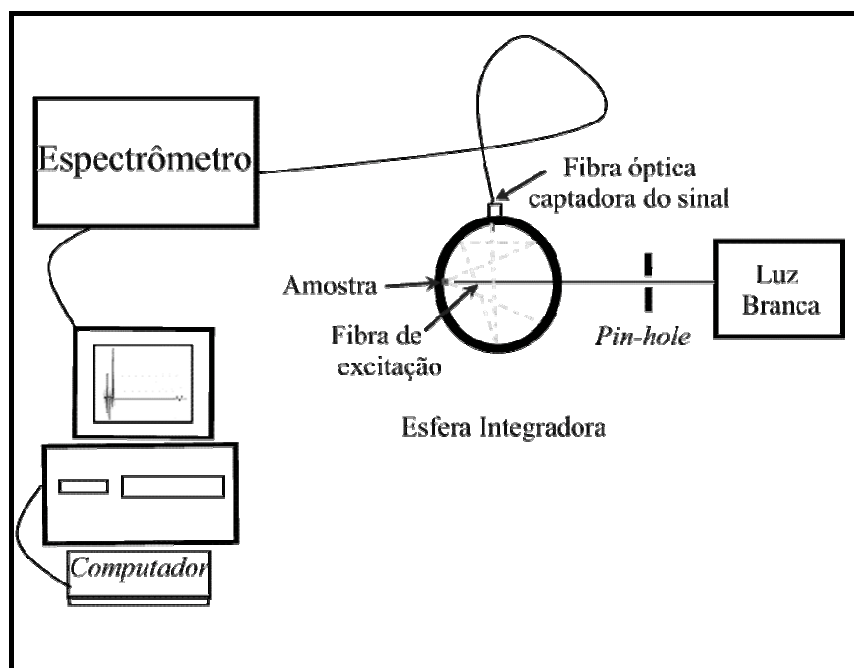


Figura 6 - Esquema do sistema de fotorreflectância utilizado (SOARES, 2004)

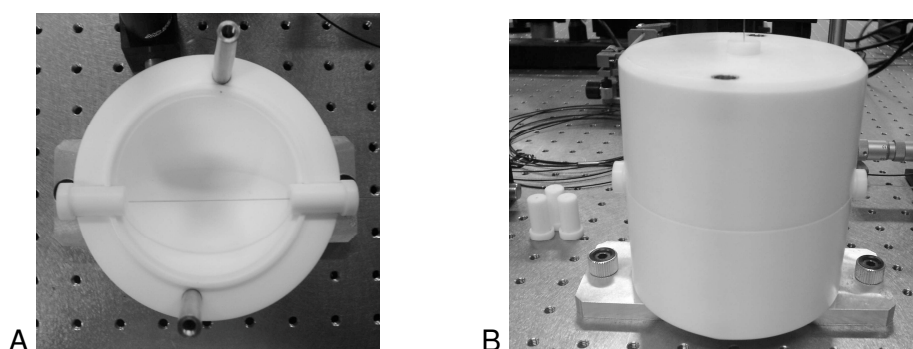


Figura 7 - (A) Esfera Integradora aberta. Posição da fibra óptica em relação à amostra.
(B) Esfera Integradora Fechada

4.2.1 Tratamento dos dados obtidos na esfera integradora

Após a aquisição dos espectros de Reflectância, os dados foram exportados em forma de planilhas de dados no formato ASCII.

Em seguida, utilizando-se o programa Microcal Origin6.0™, foram feitos gráficos dos espectros obtidos, sendo que os ruídos que apareceram nas laterais do espectro devido à máscara proporcionada pelo intensificador do CCD foram cortados. Para isso, os valores de comprimentos de onda correspondentes ao início e fim do sinal foram anotados e foi padronizado a região de corte, sendo esta abaixo de 424,967 nm e acima de 650,562 nm. Foi feita uma planilha com os dados das quinze amostras de cada grupo, e a média e o desvio padrão foram calculados para cada conjunto.

4.3 Análise da rugosidade superficial

Foi feita uma análise rugosimétrica antes do tratamento clareador e outra análise no final dos experimentos.

Essas medições foram realizadas em um Rugosímetro S8P da marca Mahr-Perthen no Laboratório de Metrologia de Superfícies Ópticas (LMSO) do IEAv-CTA (figura 8). A ponteira Focodyn acoplada ao Rugosímetro focaliza um feixe de laser de infravermelho ($\lambda=780$ nm, diâmetro do foco de $1\ \mu\text{m}$) sobre a região da amostra cuja rugosidade será medida (figura 9). A ponteira, que dista cerca de 3 mm da superfície de medição, desloca-se paralelamente à superfície, gerando uma curva com a variação de alturas da superfície no trecho que a ponteira percorreu sobre a amostra. A partir dessa curva o computador do Rugosímetro calcula os parâmetros de rugosidade referentes a essa medição. Entre esses parâmetros de rugosidade, o mais utilizado internacionalmente é a Rugosidade Média, abreviada por Ra e geralmente medida em “ μm ”. Para cada amostra, foi medida em três regiões diferentes na sua região central e será obtido o Ra médio e seu desvio padrão correspondente.

É importante ressaltar que essa forma de medição de rugosidade não tem contato mecânico com a superfície medida, evitando riscos e danos à mesma.

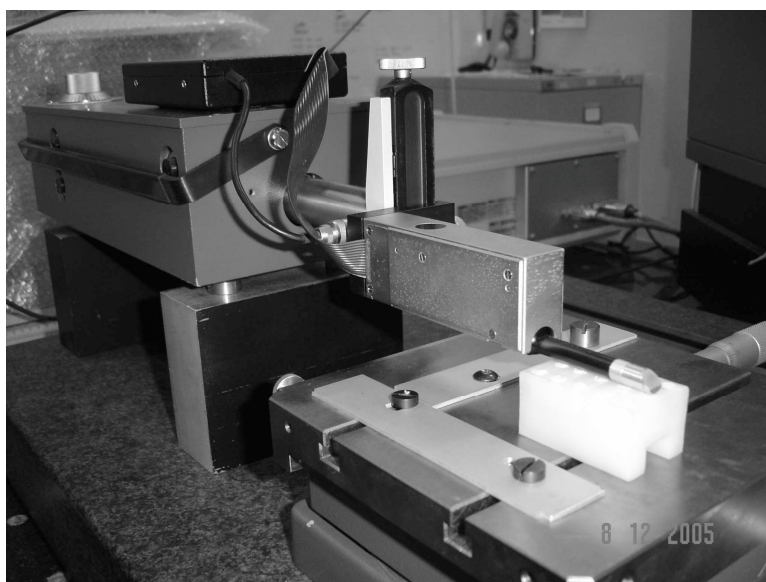


Figura 8 - Ponteira óptica Focodyn

4.4 Protocolo de clareamento dental

4.4.1 Clareamento dental com peróxido de carbamida 10%

Conforme as instruções do fabricante, o agente clareador foi aplicado no fragmento dental através de uma seringa, com uma camada de aproximadamente 1,0 mm de espessura. O gel clareador permaneceu sob a amostra por um período de 4 h. Após 4 h, o bloco dental foi lavado com água corrente e imerso em saliva artificial por 20 h, completando um ciclo de 24 h. Os espécimes permaneceram em estufa a 37°C, durante todo experimento, e foram clareados por quatro semanas.

4.4.2 Clareamento dental com peróxido de carbamida 16%

Conforme as instruções do fabricante, o agente clareador foi aplicado no fragmento dental através de uma seringa, com uma camada de aproximadamente 1,0 mm de espessura. O gel clareador permaneceu sob a amostra por um período de 2 h. Após 2 h, o bloco dental foi lavado com água corrente e imerso em saliva artificial por 22 h, completando um ciclo de 24 h. Os espécimes permaneceram em estufa a 37°C, durante todo experimento e foram clareados por quatro semanas.

4.4.3 Clareamento dental com peróxido de carbamida 18% (Simply White)

Conforme as instruções do fabricante, o agente clareador foi aplicado no fragmento dental através de um pincel, aguardou-se 30 s para secagem, e em seguida as amostras foram imersas em saliva artificial. Após o período de 12 h o procedimento de clareamento descrito anteriormente foi repetido, totalizando um ciclo de 24 h. Esse procedimento foi realizado por duas semanas. Os espécimes permaneceram em estufa a 37°C, durante todo o experimento.

4.4.4 Clareamento dental com peróxido de hidrogênio 5,3% (Crest Whitestrips)

Conforme as instruções do fabricante, a fita adesiva clareadora foi fixada nos blocos dentais e estes foram imersos em saliva artificial por 30 min. Após esse período os blocos dentais foram lavados com água corrente e novamente imersos em saliva artificial. O procedimento de clareamento descrito anteriormente foi repetido após 12 h, completando um ciclo de 24 h. O tratamento clareador foi realizado durante duas semanas, sendo que os espécimes permaneceram em estufa a 37°C, durante todo

experimento.

4.5 Análise da fotorreflectância e rugosidade superficial após o clareamento

Após a realização das diferentes técnicas de clareamento dental, foi realizada a leitura final da fotorreflectância e da rugosidade superficial, e estas foram anotadas para posterior tabulação dos dados.

5 Resultados

5.1 Resultados do Ensaio de Fotorreflectância:

Previamente à Análise de Variância foi realizado o teste de Kolmogorov e Smirnov para verificação da homogeneidade dos resultados obtidos. O teste mostrou uma distribuição uniforme dos dados, foi então realizada a Análise de Variância em nível de 5% (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado da Análise de Variância para o ensaio de Fotorreflectância

CL	GL	SQ	QM	F
	7	4,658E+0,7	6654932	11,654
		6,396E+0,7	571058	
Resíduo	112			
Total	119	1,105E+0,8		

A Análise de Variância mostrou interação entre os tratamentos apresentando F igual a 11,654, significativo ao nível de 5% de probabilidade. Assim foi aplicado o teste de Comparações Múltiplas de Tukey para evidenciar o resultado que é apresentado na tabela 2.

Tabela 2 - Resultado do teste de Comparações Múltiplas de Tukey com nível de significância de 5%

Tratamento	N	Média (Desvio Padrão)	Tukey (p=0,05)
CWi vs PC10i	15	121.24 (0.6214)	ns
CWi vs PC16i	15	316.45 (1.622)	ns
CWi vs SWi	15	123.62 (0.6336)	ns
CWi vs CWf	15	1377.9 (7.062)	s
CWi vs PC10f	15	1564.2 (8.017)	s
CWi vs PC16f	15	908.45 (4.656)	s
CWi vs SWf	15	1163.3 (5.962)	s
PC10i vs PC16i	15	195.21 (1.000)	ns
PC10i vs SWi	15	244.86 (1.255)	ns
PC10i vs CWf	15	1256.7 (6.441)	s
PC10i vs PC10f	15	1442.9 (7.395)	s
PC10i vs PC16f	15	787.22 (4.035)	s
PC10i vs SWf	15	1042.0 (5.341)	s
PC16i vs SWi	15	440.06 (2.255)	ns
PC16i vs CWf	15	-1061.5 (5.440)	s
PC16i vs PC10f	15	1247.7 (6.395)	s
PC16i vs PC16f	15	592.01 (3.034)	ns
PC16i vs SWf	15	846.82 (4.340)	ns
SWi vs CWf	15	1501.5 (7.696)	s
SWi vs PC10f	15	1687.8 (8.650)	s
SWi vs PC16f	15	1032.1 (5.290)	s
SWi vs SWf	15	1286.9 (6.595)	s
CWf vs PC10f	15	186.25 (0.9546)	ns
CWf vs PC16f	15	469.47 (2.406)	ns
CWf vs SWf	15	214.66 (1.100)	ns
PC10f vs PC16f	15	655.73 (3.361)	Ns
PC10f vs SWf	15	400.91 (2.055)	Ns
PC16f vs SWf	15	254.81 (1.306)	Ns

Os resultados demonstram que todos os grupos independentes do material utilizado foram efetivos com relação ao clareamento dental (Figuras 9, 10, 11, 12 e 13).

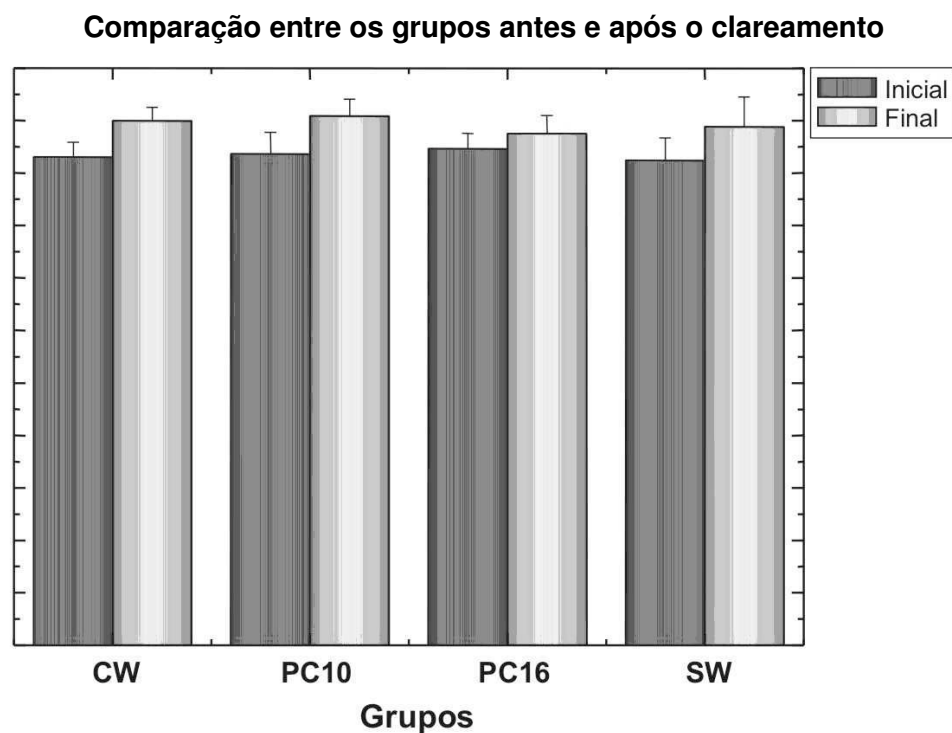


Figura 9 - Gráfico ilustrativo da comparação entre as leituras iniciais e finais de fotorreflectância para todos os grupos testados.(CW= Crest Whitestrips; PC10= Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White)

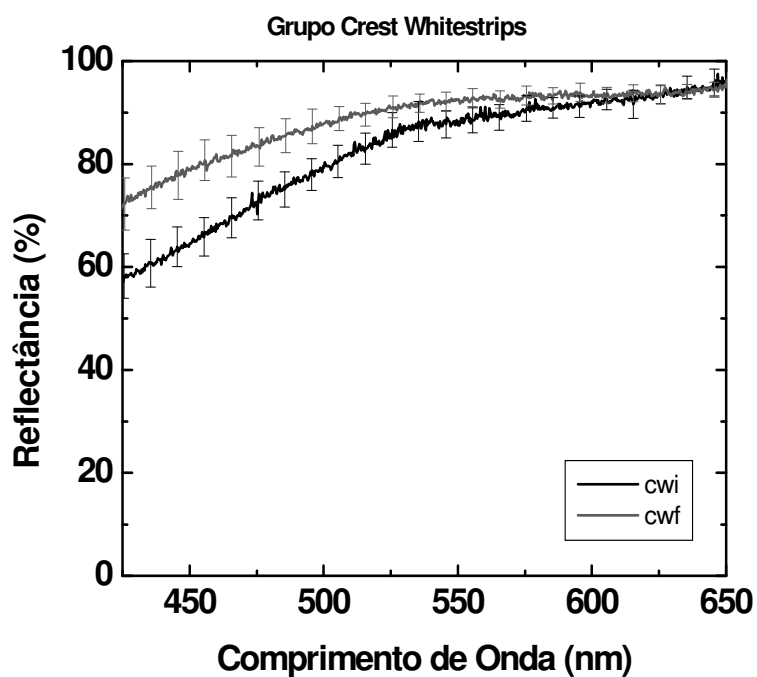


Figura 10 - Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento das Tiras Crest Whitestrips antes e após o tratamento clareador

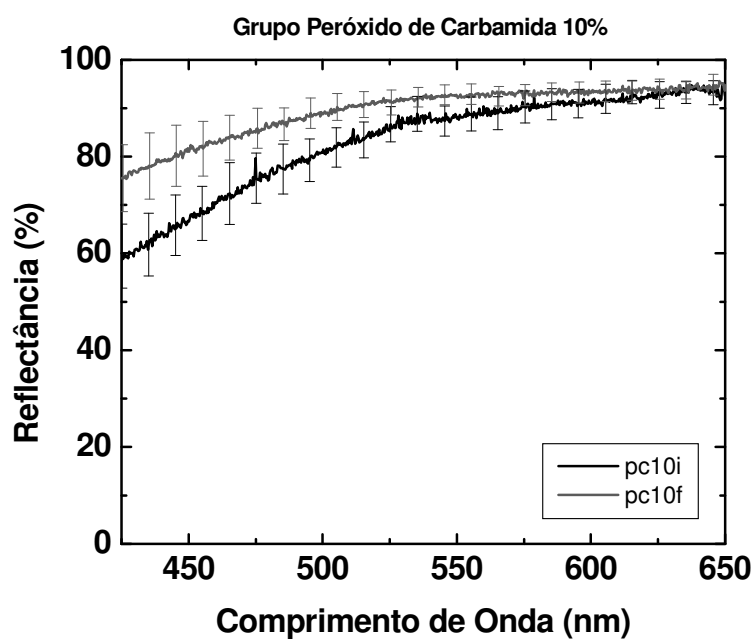


Figura 11 - Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Peróxido de Carbamida 10%, antes e após o tratamento clareador

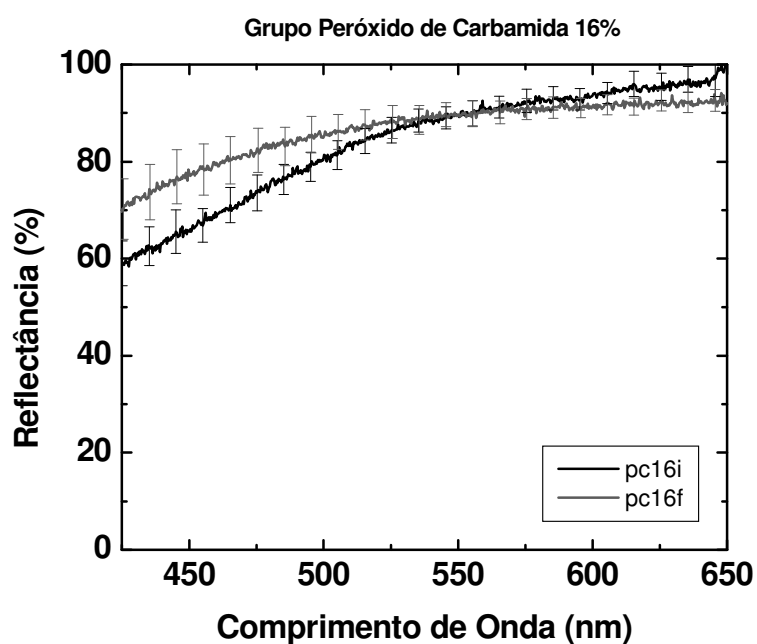


Figura 12 - Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Peróxido de carbamida 16%, antes e após o tratamento clareador

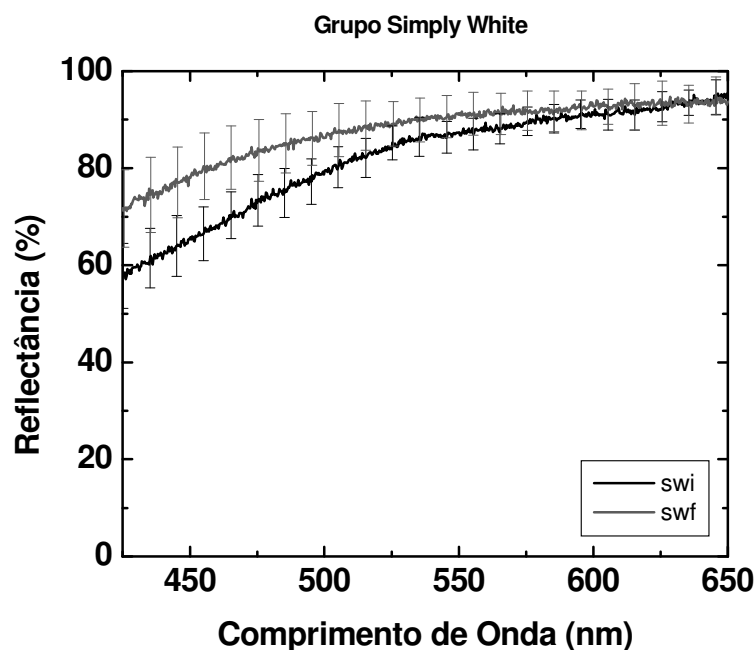


Figura 13 - Gráfico ilustrativo mostrando o comportamento do Simply White, antes e após o tratamento clareador

5.2 Resultados para Ensaio de Rugosidade Superficial:

Foi realizado a Análise de Variância em nível de 5% para os dados obtidos do Ensaio de Rugosidade Superficial(Tabela 3).

Tabela 3 - Resultado da Análise de Variância para o ensaio de Rugosidade Superficial

CL	GL	SQ	QM	F
	7	1,883	0,2690	0,5918
		50,916	0,4546	
Resíduo	112			
Total	119	52,779		

A Análise de Variância não mostrou interação entre os tratamentos apresentando F igual a 0,5918, não significativo ao nível de 5% de probabilidade. Isso demonstra que não houve diferença significativa entre os grupos estudados antes e após o clareamento dental.

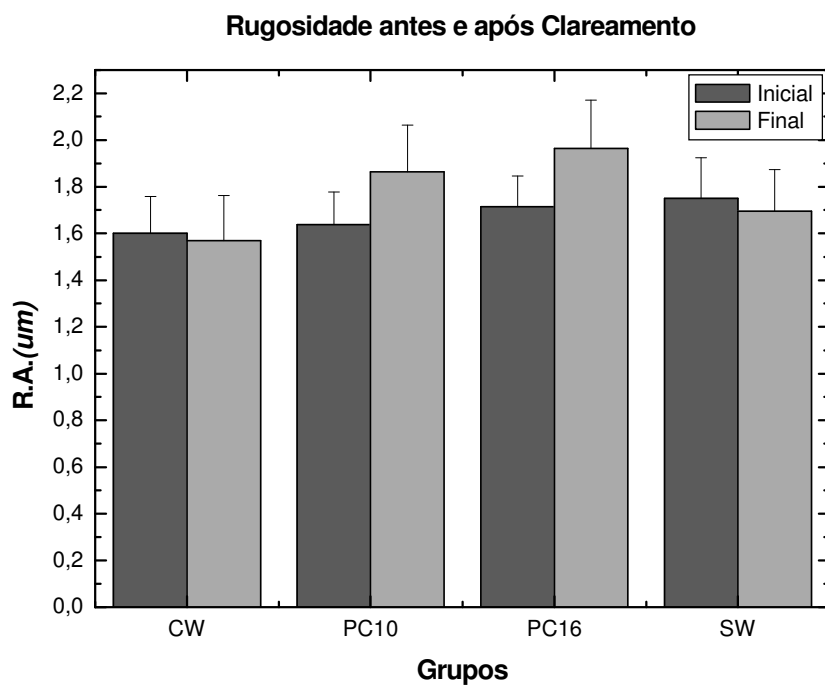


Figura 14 - Gráfico ilustrativo representando as leituras de Rugosidade Superficial para os grupos CW=Crest Whitestrips; PC10= Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White

6 Discussão

A crescente valorização de um sorriso esteticamente agradável guiou a odontologia na busca de uma perfeita harmonia de forma e cor dos dentes. Entre as alternativas disponíveis para este propósito estão os tratamentos que possibilitam a modificação da cor dos dentes naturais (OLIVEIRA et al., 2002).

Assim como qualquer outro tipo de tratamento odontológico, o clareamento dental é um procedimento que apresenta riscos e benefícios. Tais riscos devem ser pesquisados e conhecidos para que sejam desenvolvidos meios de minimizá-los (BARATIERI et al., 2004).

O peróxido de carbamida, quando em contato com a água e fluidos salivares, decompõe-se em peróxido de hidrogênio e uréia, sendo que seu agente ativo é o peróxido de hidrogênio. Este se degrada em água e radicais livres de oxigênio. Em vista dessas reações químicas do agente clareador e sua capacidade em difundir livremente pela estrutura dental, pode-se esperar que alterações de morfologia possam ocorrer e não somente mudanças de cor.

Nos dias atuais a busca por resultados mais rápidos trouxeram o desenvolvimento de novos materiais com concentrações mais elevadas. Nesse estudo foram testados diferentes produtos para clareamento dental de diferentes formas de aplicação: peróxido de carbamida 10% e 16%, peróxido de carbamida 18% na forma de gel-pincel (Simply White) e tiras de peróxido de hidrogênio 5,3% (Crest Whitestrips). Maiores alterações podem ser esperadas quando concentrações mais elevadas de peróxido são aplicadas no esmalte e dentina (ATTIN et al., 2004; PINTO et al., 2004).

Os sistemas que dispensam a utilização de moldeiras são considerados a primeira grande inovação depois da introdução da técnica de clareamento caseiro convencional. O interessante nesta nova técnica é o fato de a química desse produto ser exatamente a mesma da técnica da moldeira, entretanto, a grande inovação diz respeito à forma de apresentação do produto, ou seja, em vez de ser utilizada a moldeira como forma de permitir o contato do gel com o dente, uma espécie de adesivo é que permite este íntimo contato (BARATIERI et al., 2004).

No propósito de estudar, dentre outros, os novos produtos no mercado (Crest Whitestrips e Simply White), este estudo avaliou a eficácia e segurança quanto à estrutura do esmalte. Vários estudos também seguiram esse objetivo (ATTIN et al., 2004, GERLACH et al., 2004; GERLACH; BARKER, 2003; NATHOO et al., 2002, RITTER et al., 2002, SLEAZAK et al., 2002, WHITE et al., 2003).

Como nos estudos de Spyrides et al., 1999; Ramos; Villa, 1999; Attin et al.,

2004; Menezes; Firoozmand; Huhtala, 2003; Kwon et al., 2002, César et al., 2005 e Sleazak et al, 2002, neste estudo também foram utilizados dentes bovinos por apresentarem semelhanças ao esmalte humano, facilidade de obtenção e armazenamento, e possibilidade de padronização.

Para análise da rugosidade média neste trabalho foi utilizado um Rugosímetro a laser com ponteira Focodyn acoplada, sendo uma medição sem contato mecânico, evitando danos às amostras. Porém alguns estudos realizam as leituras de rugosidade média através do perfilômetro (WORSCHKECH et al., 2003; McGUICKIN et al., 1992; CAVALLI et al., 2004).

Nesse estudo não foram encontradas diferenças estatísticas significativas para o ensaio de rugosidade superficial, demonstrando que diferentes agentes clareadores usados nos tempos e períodos recomendados não interferem na estrutura dental de maneira significativa. Isto se deve possivelmente ao armazenamento dos espécimes em saliva artificial. De acordo com Justino; Tames; Demarco 2004, que realizaram um trabalho com condições *in situ* (sem a presença de saliva) e *in vivo*, comprovou-se que a presença da saliva pode prevenir os efeitos adversos do gel clareador no esmalte humano. A capacidade tampão, presença de sais, flúor e outros componentes podem interferir na manutenção das propriedades dos tecidos dentais (JUSTINO; TAMES; DEMARCO, 2004). Além disso, o pH e alguns componentes dos géis clareadores (ROTSTEIN 1996, RODRIGUES 2001, SHANNON et al., 1993, FREITAS et al., 2002) podem estar relacionados à perda ou ganho de mineral durante o procedimento clareador.

Alguns trabalhos corroboram com esse estudo como os resultados de Cobankara et al., 2004 utilizando MEV em estudo *in vitro*, que afirmam que não há diferença significativa entre rugosidade de superfície entre esmalte clareado e não clareado. Worschech et al., 2003, utilizando peróxido de carbamida em altas concentrações afirmam que não há alteração quanto à rugosidade superficial do esmalte armazenado em saliva artificial, no entanto quando aliado a escovação com dentífricos abrasivos ocorre aumento significativo nos valores de rugosidade. Gürkan, Bolay e Alacam, 1997, também relatam que não há diferenças significativas de rugosidade do esmalte clareado quando mantido em solução salina.

Entretanto, alguns estudos, realizados através de microscopia eletrônica de varredura (MEV), demonstram que pode haver alterações superficiais do esmalte em contato com agente clareador peróxido de carbamida (TAMES; GRANDO; TAMES, 1998; SOUZA, 1993; GONÇALVES; MONTEALTO; RAMOS, 2001; TURKUN et al, 2002; SHANNON et al.,1993).

No presente trabalho foi utilizado, para se verificar a efetividade do clareamento

dental, a técnica de fotorrefletância. A leitura dos espécimes foi feita através de um espectrômetro e os dados analisados através da curva espectral e área da curva. (CESAR et al., 2005; KWON et al., 2002).

Os resultados deste estudo mostraram que para todos os materiais testados, peróxido de hidrogênio 5,3%, peróxido de carbamida 10%, peróxido de carbamida 16%, e peróxido de carbamida 18%, os espécimes apresentaram resultados efetivos quanto ao clareamento dental, independentes da técnica ou do material, como demonstrou a análise estatística.

Quando comparados entre si os grupos clareados, não apresentaram diferenças significantes, apenas mostraram diferenças significativas entre os grupos antes e após o clareamento dental, independente da técnica ou do material. Isso revela segurança nos diferentes produtos encontrados no mercado e suas diferentes técnicas de aplicação. Isso sugere que diferentes materiais e protocolos de aplicação possuem efetividade de clareamento no resultado final da técnica e podem ser usados com segurança desde que se respeite à técnica e o tempo recomendado de uso, sem alterações significativas na superfície do esmalte.

Semelhante a este estudo, Haywood, 1996, publicou que o clareamento caseiro com uso de moldeiras quando prescrito, através de um correto exame e diagnóstico, e monitorado pelo dentista, são considerados seguros como os outros procedimentos odontológicos. Leonard Jr et al., 2001a e Ritter et al. 2002, relataram que o peróxido de carbamida 10% utilizados de acordo com as recomendações do fabricante é eficaz e seguro, com efeitos colaterais mínimos. E segundo Gerlach et al., 2004 e Miranda; Benetti, Pagani, 2002 o tratamento clareador com Crest Whitestrips apresentou resultados satisfatórios em um curto período de tempo e Nathoo et al., 2002, afirmou que o Simply White (peróxido de carbamida a 18%) clareia significativamente os dentes quando usados conforme as instruções do fabricante.

7 Conclusões

Pelos resultados obtidos e a metodologia empregada, pode-se concluir que:

- 1 - Todos os grupos apresentaram resultados efetivos quanto ao clareamento dental.
- 2 - Todos os grupos, quando comparados entre si, mostraram diferenças significativas apenas entre os grupos antes e após o clareamento dental, independente da técnica ou do material.
- 3 - Para o ensaio da rugosidade superficial não houve diferença da rugosidade medida antes e após o clareamento dental para todos os materiais testados.

Referência

ATTIN, T. et al. Influence of different bleaching systems on fracture toughness and hardness of enamel. **Oper Dent**, v.29, n. 2, p. 188-95, 2004.

AYAD, F. et al. Clinical comparison of the stain-removal efficacy of a novel liquid whitening gel containing 18% carbamide peroxide and a commercially available whitening dentifrice. **Compend Contin Educ Dent**, v.23, n.11, Suppl 1, p.18-21, 2002.

BARATIERI, L. N. et al. **Clareamento Dental**, São Paulo: Quintessence, 1993. 176p.

BARATIERI, L. N. Clareamento de dentes. In: BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia restauradora: Fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Santos, 2001. cap.17. p.675-93.

BARATIERI, L. N. et al. **Caderno de Dentística: Clareamento Dental**. São Paulo: Santos, 2004. cap.3, p.41-7.

BENTLEY, C. D.; LEONARD, R. H.; CRAWFORD, J. J. Effects of whitening agents containing carbamida peroxide on cariogenic bacteria. **J Esthet Dent**, v. 12, n. 1, p. 33-7, 2000.

CAMPOS, I.; PIMENTA, L. A. F. Substituição de restaurações após o clareamento dental caseiro. **Rev ABO Nac**, v.8, n.5, p. 273-7, 2000.

CARDOSO, S. O.; VIEIRA, P. A. A. Efeitos adversos das técnicas de clareamento de dentes vitalizados sobre a estrutura dental e periodonto de proteção. **Rev Esc Farm Odontol Alfenas**, n.19, p.19-26, 1997.

CAVALLI, V. et al. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. **J Oral Rehabil**, v.31, n.2, p.155-9, 2004.

CESAR, I. C. et al. Analyses by photoreflectance spectroscopy and Vickers hardness of conventional and laser-assisted tooth bleaching. **Am J Dent**, v.18, n.4, p. 219-22, 2005.

CHRISTENSEN, G. J. Bleaching Teeth: practitioner trends. **J Am Dent Assoc**, v. 128, Suppl, p.16S-18S, 1997.

COBANKARA, F. K. et al. Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine. **In t Dent J**, v.54, n.4, p.211-8, 2004.

EFEUGLU, N.; WOOD, D.; EFEUGLU, C. Microcomputerised tomography evaluation of 10% carbamide peroxide applied to enamel. **J Dent**, v.33, n.7, p.561-7, 2005.

FREITAS, P. M. et al. Effects of two 10% peroxide carbamide bleaching agents on dentin microhardness at different time intervals. **Quintessence Int**, v.33, n.5, p.370-5, 2002.

FUGARO, J. O. et al. Pulp reaction to vital bleaching. **Oper Dent**, v.29, n.4, p.363-8, 2004.

GERLACH, R. W.; BARKER, L. M.; SAGEL, P. A. Comparative efficacy and tolerability of two direct-to-consumer tooth whitening systems. **Am J Dent**, v.14, n.5, p.267-72, 2001.

GERLACH, R. W.; BIESBROCK, A. R. Comparative clinical trials and the changing marketplace for oral care: innovation, evidence and implications. **Am J Dent**, v.15 Spec N , p. 3A-6A, 2002.

GERLACH, R. W.; BARKER, M. L.; Clinical response of three direct-to-consumer whitening products: strips, paint-on gel and dentifrice. **Compend Contin Educ Dent**, v.24, n.6, p.458-66, 2003.

GERLACH, R. W. et al. Placebo-controlled clinical trial evaluating a 10% hydrogen peroxide whitening strip. **J Clin Dent**, v.15, n.4, p.118-22, 2004.

GONÇALVES, F. C.; MONTEALTO, L. A.; RAMOS, M. E. B. Chromatic and morphologic modification of dental enamel afther 10% carbamida peroxide treatment. **J Bras Clin Odontol Int**, v. 5, n. 29, p. 413-7, 2001.

GÜRGAN, S.; BOLAY, S.; ALACAM, R. In vitro adherence of bacteria to bleached or unbleached enamel surfaces. **J Oral Rehabil**, v.24, n.8, p.624-7, 1997.

HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int**, v. 20, n. 3, p. 173-6, 1989.

HAYWOOD, V. B. et al. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence Int**, v.21, n.10, p.801-4, 1990.

HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching: how safe is it? **Quintessence Int**, v.22, n.7, p.515-23, 1991.

HAYWOOD, V. B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int**, v. 23, n. 7, p. 471-88, 1992.

HAYWOOD, V. B. et al. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. **J Am Dent Assoc**, v.125, n.9, p.1219-26, 1994.

HAYWOOD, V. B. Achieving, maintaining, and recovering successful tooth bleaching. **J Esthet Dent**, V. 8, n. 1, p. 31-8, 1996.

HAYWOOD, V. B. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. **J Am Dent Assoc**, v.128, Suppl, p.195-255, 1997, Review.

HAYWOOD, V. B.; LEONARD, R. H.; DICKINSON, G. L. Efficacy of six months of nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth. **J Esthet Dent**, v.9, n.1, p.13-9, 1997.

HOSOYA, N. et al. Changes in enamel surface roughness and adhesion of *Streptococcus mutans* to enamel after vital bleaching. **J Dent**, v.31, n.8, p.543-8, 2003.

JUSTINO, L. M.; TAMES, D.R.; DEMARCO, F. F. *In situ* and *in vitro* effects of bleaching with carbamida peroxide on human enamel. **Oper Dent**, v.29, n.2, p.219-25, 2004.

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, 2002.

LEONARD JR, R. H.; BENTLEY, C. D.; HAYWOOD, V. B. Salivary ph changes during 10% carbamide peroxide bleaching. **Quintessence Int**. v. 25, n. 8, p.547-50, 1994.

LEONARD JR, R. H. et al. Change in pH of plaque and 10% carbamide peroxide solution during nightguard vital bleaching treatment. **Quintessence Int**. v. 25, n.1, p. 819-23, 1994.

LEONARD JR. R. H.; HAYWOOD, V. B.; PHILLIPS, C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int**, v. 28, n. 8, p. 527-34, 1997.

LEONARD JR. R. H. Efficacy, longevity, side, and patient perceptions of nightguard vital bleaching. **Compend Contin Educ Dent**, v. 19, n. 8, p. 766-74, 1998.

LEONARD JR, R. H. et al. Nightguard vital bleaching and its effect on enamel surface morphology. **J Esthet Rest Dent**, v.13, n.2, p.132-9, 2001a.

LEONARD JR, R. H. et al. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention, side effects, and patients' perceptions. **J Esthet Restorative Dent**, v.13, n.6, p.357-69, 2001b.

MATIS, B. A. et al. Degradation of bleaching gels in vivo as a function of tray design and carbamide peroxide concentration. **Oper Dent**, v.27, n.1, p.12-8, 2002.

McCASLIN, A. J. et al. Assessing dentin color changes from nightguard vital bleaching. **J Am Dent Assoc**, v.130, n.10, p.1485-90, 1999.

McCRACKEN, M. S.; HAYWOOD, V. B. Effects of 10% carbamide peroxide on the surface hardness of enamel. **Quintessence Int**, v.16, n. 1, p. 1-24, 1995.

McGUCKING, R. S. et al. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. **J Prosthet Dent**, v.68, n.5, p.754-60, 1992.

MENEZES, M. M.; FIROOZMAND, L. M.; HUHTALA, M. F. R. Avaliação do desgaste superficial do esmalte escovado com dentifrícios e submetidos à ação de agentes branqueadores. **Cienc Odontol Brás**, v.6, n.1, p.44-50, 2003.

MIRANDA, C. B.; BENETTI, A. R.; PAGANI, C. Inovação no clareamento dental caseiro- Crest Whitestrips™: Combinação de gel em fitas. **J Bras Clin Odontol Integr**, v. 6, n. 34, p. 291-4, 2002.

MORESCO, F. C.; SOUZA, M. A. L. Estudo microscópico dos efeitos de clareadores dentais na mucosa bucal e no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. **Rev Odonto Ciênc**, v.16, n.34, p.251-8, 2001.

NATHOO, S. et al. Avaliação clínica comparativa de 3 semanas entre um novo gel líquido branqueador com peróxido de carbamida a 18% e um creme dental branqueador disponível no mercado sobre áreas dentais escurecidas. **Compend Contin Educ Dent**, v.23, n.11, Suppl 1, p. 12-7, 2002a.

NATHOO, S. et al. Eficácia de um novo gel branqueador com peróxido de carbamida a 18% aplicado com pincel, sem o uso de moldeiras. **Compend Contin Educ Dent**, v.23, n.11, Suppl 1, p. 26-31, 2002b.

OLIVEIRA, M. T. et al. Influência do peróxido de carbamida a 10% sobre a estrutura do esmalte. **Rev Odonto Cienc**, v.17, n.38, p.415-9, 2002.

PIMENTA, I. C.; PIMENTA, L. A. F. Clareamento dental caseiro: riscos e benefícios: o que o clínico precisa saber. **Rev Bras Odontol** , v. 55, n. 4, p. 195-200, 1998.

PINTO, C. F. et al. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. **Braz Oral Res**, v.18, n.4, p.306-11, 2004.

RAMOS, R. A. S.; VILLA, G. E. P. Influência do peróxido de carbamida 10% na cor de resinas compostas. **Rev Odontol UNICID**, v.11, n.2, p.105-9, 1999.

RITTER, A. V. et al. Técnica caseira para Clareamento dos dentes vitais. **RGO**, v. 40, n. 5, p. 363-7, 1992.

RITTER, A. V. et al. Safety and stability of nightguard vital bleaching: 9 to 12 year post-treatment. **J Esthet Restor Dent**, v.14, n.5, p.275-85, 2002.

RODRIGUES, J. A. et al. Effects of 10 percent carbamida peroxide on enamel microhardness at different bleaching times. **Am J Dent**, v.14, n.1, p.67-71, 2001.

ROTSTEIN, I. et al. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. **J Endod**, v.22, n.1, p.23-6, 1996.

SALIS, A. M. V. et al. Conclusões sobre o simpósio de clareamento dental. **Odontol Clin**, v. 7, n. 2, p. 15-16, 1997.

SCHEMEHORN, B.; GONZÁLEZ-CABEZAS, C.; JOINER, A. A SEM evaluation of 6% hydrogen peroxide tooth whitening gel on dental materials in vitro. **J Dent**, v.32, Suppl. 1, p.35-9, 2004.

SHANNON, H. et al. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. **Quintessence Int**, v.24, n.1, p.39-44, 1993.

SIMON, J. F. et al. Efficacy of vital home bleaching . **J Calif Dent Assoc**, v.21, n.1, p.72-5, 1993.

SLEZAK, B. et al. Perfil de segurança de um novo gel líquido branqueador. **Comped Contin Educ Dent**, v.23, n.11, Suppl. 1, p.4-11, 2002.

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**. 2004. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, UNIVAP, São José dos Campos, 2004.

SOUZA, M. A. L. **Clareamento caseiro de dentes: ação do peróxido de carbamida sobre os dentes e mucosa bucal**. 1993. 234f. (Tese, Doutorado em Estomatologia Clínica) – Faculdade de Odontologia, PUC-RS, Porto Alegre, 1993.

SPYRIDES, G. M. et al. A influência dos agentes clareadores na adesão dentinária. **JBC: J Bras de Clín e Estet Odontol**, v.3, n.18, p.25-31, 1999.

TAMES, D.; GRANDO, L. J.; TAMES, D. R. Alterações do esmalte dental submetido ao tratamento com peróxido de carbamida 10%. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 52, n. 2, p. 145-9, 1998.

THITINANTHAPAN, W.; SATAMANONT, P.; VONGSAVAN, N. In vitro penetration of the pulp chamber by three brands of carbamide peroxide. **J Esthet Dent**, v.11, n.5, p.259-64, 1999.

TIPTON, D. A.; BRAXTON, S. D.; DABBOUS, M. Kh. Effects of a bleaching agent on human gingival fibroblasts. **J Periodontol**, v. 66, n.1, p.7-13, 1995.

TURKUN, M. et al. Effects of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: a scanning electron microscopy study. **J Esthet Restor Dent**, v.14, n.4, p.238-44, 2002.

WHITE, D. J. et al. Effects of crest^R whitestripsTM bleaching on surface morphology and fracture susceptibility of teeth *in vitro*. **J Clin Dent**, v. 14, n. 4, p. 82-7, 2003.

WORSCHKECH, C. C. et al. In vitro evaluation of human dental enamel surface roughness bleached whit 35% carbamide peroxide and submitted to abrasive dentifrice brushing. **Pesqui Odontol Bras**, v.17, n.4, p.342-8, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) das amostras. Rugosidade média (M), Desvio padrão (D), Simply white (SW), Crest whitestrips (CW), Peróxido de carbamida 10% (PC10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16).

Tabela 4 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Simply White

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
1	1,86	M = 1,83	2,3	M = 2,22
	1,75	D = 0,06	2,59	D = 0,43
	1,86		1,75	
2	1,82	M = 1,57	2,01	M = 2,38
	1,37	D = 0,23	2,66	D = 0,33
	1,51		2,46	
3	1,24	M = 1,44	1,45	M = 1,39
	1,48	D = 0,19	1,37	D = 0,06
	1,62		1,34	
4	2,18	M = 2,22	2,06	M = 1,99
	2,24	D = 0,04	1,95	D = 0,06
	2,24		1,95	
5	0,56	M = 0,86	0,23	M = 0,27
	0,52	D = 0,55	0,29	D = 0,04
	1,50		0,31	
6	2,04	M = 1,38	2,49	M = 2,35
	0,98	D = 0,52	2,41	D = 0,18
	1,11		2,15	
7	2,72	M = 2,38	2,47	M = 0,51
	2,29	D = 0,30	2,61	D = 0,08
	2,14		2,46	

Tabela 4 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Simply White

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
8	2,04	M = 2,10	1,21	M = 1,19
	2,21	D = 0,10	1,14	D = 0,04
	2,03		1,21	
9	1,31	M = 1,44	1,54	M = 1,62
	1,51	D = 0,11	1,66	D = 0,07
	1,51		1,66	
10	2,88	M = 2,53	2,06	M = 2,14
	2,44	D = 0,32	2,37	D = 0,20
	2,26		1,98	
11	2,64	M = 2,83	2,66	M = 2,79
	2,98	D = 0,17	2,84	D = 0,12
	2,87		2,87	
12	0,66	M = 0,79	1,25	M = 1,38
	0,75	D = 0,17	1,42	D = 0,11
	0,98		1,46	
13	1,68	M = 1,73	1,80	M = 1,74
	1,57	D = 0,20	1,40	D = 0,32
	1,95		2,03	
14	2,08	M = 2,49	1,46	M = 1,49
	2,43	D = 0,45	1,39	D = 0,12
	2,96		1,62	
15	0,81	M = 0,67	2,40	M = 1,97
	0,66	D = 0,13	2,32	D = 0,68
	0,55		1,19	

Tabela 5 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Peróxido de Carbamida 16%

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
1	2,85	M = 1,63	1,54	M = 1,72
	1,01	D = 1,06	1,74	D = 0,11
	1,04		1,82	
2	2,40	M = 1,72	3,49	M = 3,43
	1,59	D = 0,62	3,52	D = 0,13
	1,17		3,28	
3	1,69	M = 2,19	2,76	M = 2,67
	2,09	D = 0,55	2,55	D = 0,11
	2,78		2,69	
4	0,84	M = 0,79	0,61	M = 0,60
	2,75	D = 0,05	0,35	M = 0,24
	0,78		0,82	
5	2,78	M = 2,58	2,85	M = 2,60
	2,26	D = 0,28	2,49	D = 0,22
	2,70		2,47	
6	1,24	M = 1,52	3,05	M = 2,63
	1,43	D = 0,33	2,59	D = 0,41
	1,88		2,24	
7	1,40	M = 1,34	0,84	M = 0,86
	1,46	D = 0,17	0,79	D = 0,08
	1,14		0,95	
8	1,85	M = 1,89	1,74	M = 1,60
	1,72	D = 0,19	1,66	D = 0,18
	2,09		1,04	
9	2,44	M = 2,04	2,03	M = 2,04
	1,66	D = 0,39	2,12	D = 0,08
	2,01		1,97	

Tabela 5 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Peróxido de Carbamida 16%

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
10	2,23	M = 2,30	1,91	M = 1,76
	2,70	D = 0,37	2,18	D = 0,36
	1,97		1,59	
11	2,06	M = 1,05	3,51	M = 3,19
	2,02	D = 0,52	3,62	D = 0,64
	1,68		2,46	
12	2,01	M = 1,62	1,69	M = 1,73
	1,51	D = 0,35	1,68	D = 0,08
	1,34		1,83	
13	1,11	M = 1,23	1,31	M = 1,42
	1,36	D = 0,12	1,24	D = 0,26
	1,22		1,72	
14	1,97	M = 2,34	1,05	M = 1,62
	2,64	D = 0,34	1,45	D = 0,45
	2,43		0,55	
15	1,63	M = 1,48	2,18	M = 1,60
	1,57	D = 0,21	1,17	D = 0,52
	1,24		1,45	

Tabela 6 – Resultado das leituras de rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo de Peróxido de carbamida 10%

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
1	1,86	M = 1,58	2,58	M = 3,03
	1,25	D = 0,31	3,16	D = 0,40
	1,62		3,36	
2	2,24	M = 2,35	2,91	M = 2,42
	2,59	D = 0,21	2,38	D = 0,47
	2,23		1,97	
3	2,58	M = 2,56	1,43	M = 1,41
	2,66	D = 0,10	1,42	D = 0,02
	2,46		1,39	
4	1,88	M = 1,69	1,80	M = 1,75
	1,72	D = 0,20	1,72	D = 0,04
	1,48		1,74	
5	1,48	M = 1,66	1,53	M = 1,55
	1,80	D = 0,16	1,57	D = 0,02
	1,69		1,56	
6	1,75	M = 2,07	2,66	M = 2,73
	2,72	D = 0,56	2,76	D = 0,07
	1,72		2,78	
7	1,07	M = 1,06	2,06	M = 2,05
	1,25	D = 0,19	2,11	D = 0,05
	0,87		2,00	
8	1,85	M = 1,96	2,62	M = 3,12
	2,01	D = 0,10	3,30	D = 0,43
	2,03		3,43	
9	2,29	M = 2,31	1,34	M = 1,38
	2,59	D = 0,27	1,34	D = 0,07
	2,06		1,46	

Tabela 6 – Resultado das leituras de rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo de Peróxido de carbamida 10%

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
10	1,25	M = 1,63	1,01	M = 0,87
	1,42	D = 0,52	0,89	D = 0,15
	2,23		0,72	
11	1,04	M = 1,03	1,02	M = 1,52
	0,90	D = 0,13	1,69	D = 0,43
	1,16		1,83	
12	1,07	M = 1,21	2,53	M = 2,73
	1,24	D = 0,13	2,67	D = 0,18
	1,33		2,90	
13	1,39	M = 1,47	1,48	M = 1,43
	1,43	D = 0,10	1,33	D = 0,09
	1,59		1,48	
14	0,60	M = 0,63	0,61	M = 0,64
	0,78	D = 0,08	0,72	D = 0,07
	0,72		0,58	
15	1,33	M = 1,35	1,36	M = 1,34
	1,31	D = 0,06	1,30	D = 0,04
	1,42		1,37	

Tabela 7 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Crest Whitestrips

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
1	1,45	M = 1,84	1,66	M = 1,45
	1,46	D = 0,53	1,37	D = 0,19
	2,21		1,31	
2	1,24	M = 1,29	1,97	M = 1,94
	1,28	D = 0,06	2,09	D = 0,17
	1,36		1,75	
3	1,37	M = 1,63	3,54	M = 2,53
	1,71	D = 0,22	2,14	D = 0,88
	1,08		1,92	
4	0,63	M = 0,72	0,90	M = 0,75
	0,49	D = 0,29	0,70	D = 0,14
	1,05		0,64	
5	1,75	M = 1,86	1,11	M = 1,10
	1,71	D = 0,22	1,07	D = 0,03
	2,11		1,11	
6	0,93	M = 1,46	1,13	M = 1,16
	1,91	D = 0,49	1,16	D = 0,03
	1,56		1,19	
7	1,42	M = 1,32	0,92	M = 0,80
	1,10	D = 0,19	0,70	D = 0,35
	1,45		0,78	
8	1,05	M = 0,89	3,19	M = 0,80
	0,75	D = 0,15	2,50	D = 0,11
	0,85		2,72	
9	1,83	M = 1,97	2,08	M = 2,19
	2,08	D = 0,13	2,32	D = 0,20
	2,01		2,17	

Tabela 7 – Resultado da rugosidade inicial (antes do clareamento) e final (depois do clareamento) do grupo Crest Whitestrips

AMOSTRA	INICIAL		FINAL	
10	1,17	M = 1,31	2,40	M = 2,24
	1,27	D = 0,17	2,15	D = 0,14
	1,50		2,17	
11	1,98	M = 1,92	1,80	M = 0,89
	1,79	D = 0,11	1,94	D = 0,08
	1,98		1,92	
12	1,46	M = 1,92	0,89	M = 0,89
	2,21	D = 0,11	0,87	D = 0,02
	1,40		0,90	
13	0,67	M = 0,60	1,33	M = 1,41
	0,55	D = 0,06	1,30	D = 0,17
	0,58		1,60	
14	2,53	M = 2,69	2,53	M = 2,68
	2,70	D = 0,15	2,67	D = 0,15
	2,84		2,84	
15	2,46	M = 2,59	2,53	M = 2,73
	2,90	D = 0,27	0,75	D = 0,18
	2,41		2,90	

APÊNDICE B - Gráfico de fotorreflectância dos grupos estudados.

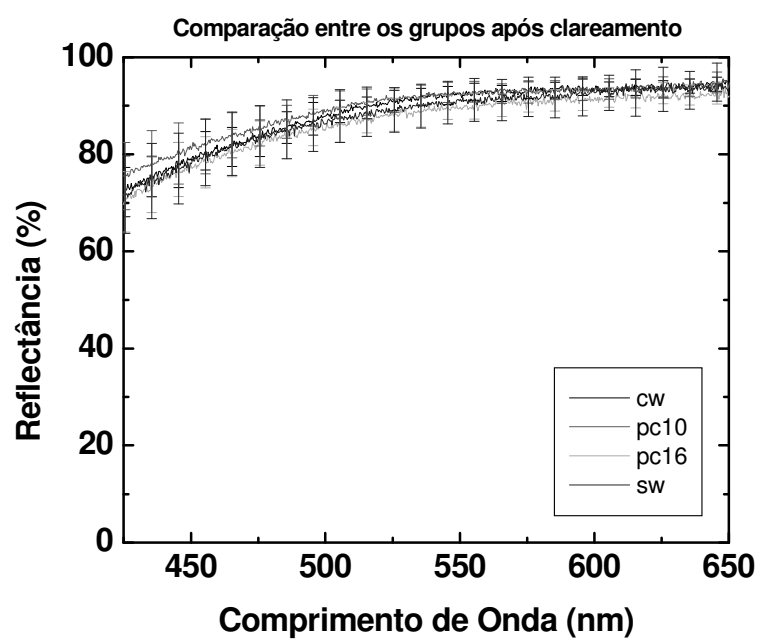


Figura 15 - Gráfico ilustrativo da comparação entre as leituras iniciais e finais de fotorreflectância para todos os grupos testados.(CW= Crest Whitestrips; PC10= Peróxido de carbamida 10%; PC16= Peróxido de carbamida 16%; SW= Simply White)

APÊNDICE C - Área sob a curva, antes e após o clareamento , dos gráficos da análise de fotorreflectância. Crest whitestrips (CW), Peróxido de carbamida 10% (PC 10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16) e Simply White (SW).

Tabela 8 - Área sob a curva, antes do clareamento, dos gráficos da análise de fotorreflectância. Crest whitestrips (CW), Peróxido de carbamida 10% (PC 10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16) e Simply White (SW)

ÁREAS SOB A CURVA INICIAL (ANTES DO CLAREAMENTO)				
AMOSTRA	CW	PC10	PC16	SW
1	18353,07565	18977,45641	18554,82219	18394,96879
2	18423,45826	20297,94603	18426,447	17363,62916
3	19520,89416	19243,39288	19498,69897	17494,38418
4	17637,40066	19208,49176	19088,04862	16977,88124
5	18500,03007	18398,14051	19507,74497	- 136875,0235
6	18153,57657	18946,05361	18034,1246	18118,7861
7	18872,70859	19175,24633	18537,50746	19706,55012
8	19366,36967	18959,02444	19615,52905	19003,91182
9	19174,5481	18486,42469	18959,57932	18680,81717
10	19081,67206	18563,62847	18892,13174	19000,43555
11	17882,2249	17354,42025	19138,60895	18744,17406
12	18846,06123	19247,78047	19427,39897	17223,81664
13	18164,07574	17103,31889	19815,20643	19098,32055
14	18092,59754	17722,01705	17924,70121	49035,87736
15	19000,13477	19204,03682	18394,96879	18831,2772

Tabela 9 - Área sob a curva, após do clareamento, dos gráficos da análise de fotorreflectância. Crest whitestrips (CW), Peróxido de carbamida 10% (PC 10), Peróxido de carbamida 16% (PC 16) e Simply White (SW)

ÁREAS SOB A CURVA FINAL (APÓS CLAREAMENTO)				
AMOSTRA	CW	PC10	PC16	SW
1	20251,2375	20584,49501	19456,10554	20117,48542
2	20360,24426	20744,82373	19957,17584	19823,82274
3	19844,82055	20553,76654	19194,10545	22032,48901
4	18734,25068	20942,16769	20175,92237	20545,78481
5	20467,65292	19671,63788	19625,4339	20490,40497
6	21083,68791	19020,03329	19100,27802	17862,18042
7	19556,62476	19823,28595	19225,59448	21354,13669
8	20274,37109	21118,97872	18879,51766	20037,3769
9	19884,66105	20681,10863	17580,32468	17964,69388
10	20295,09719	19483,80659	19584,00788	19916,42513
11	19750,16129	19222,11355	20449,81526	19857,96947
12	19951,19826	20323,26131	19917,39764	19505,48342
13	19933,45605	20514,31591	20022,57523	19289,84114
14	19537,9601	19588,81211	19878,85966	18484,83019
15	19812,31292	20258,92787	19648,5134	19234,9024

ANEXO – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Taubaté

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica de autor.

Lorene Firmino Paniago

Taubaté, abril/2006