UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ENIO RATTON ROSA

Avaliação clínica da sensibilidade e efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o emprego de fonte de luz: controle de 12 meses.

BAURU
2012

ENIO RATTON ROSA

Avaliação clínica da sensibilidade e efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o emprego de fonte de luz: controle de 12 meses.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas Aplicadas.

Área de concentração: Dentística
Orientador: Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli

BAURU
2012

R71a Rosa, Enio Ratton
Avaliação clínica da sensibilidade e efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o emprego de fonte de luz: controle de 12 meses / Enio Ratton Rosa. – Bauru, 2012.
192 p.: il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data: 14/03/2012

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 105/2008
Data: 28/03/2010

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, **Roberto e Clotilde**, pelo amor e apoio incondicionais. Ao meu querido pai por todos os ensinamentos e explicações acerca da vida. Em especial a minha querida mãe, também dentista, que sempre compreendeu e apoiou minha paixão pela odontologia, só uma dentista para compreender os infindáveis cursos e investimentos inerentes a essa maravilhosa profissão.

Aos meus queridos irmãos, **Henrique e Paula**, pessoas fantásticas que sempre me apoiaram e torceram pelo meu sucesso. Exemplos de superação e caráter dos quais me orgulho muito. Estaremos sempre juntos.

À minha amada **Fernanda**, grande exemplo de mulher e profissional, Ortodontista pela FOB, onde nos conhecemos. Obrigado pela oportunidade profissional, por todo apoio, compreensão pelos dias em que me ausentei, e muito obrigado por entender e apoiar todos meus anseios e ambições profissionais. Você é essencial em minha vida. E me torna a cada dia um homem melhor.

À minha cunhada **Júlia**, pela amizade e carinho.

Aos meus segundos pais, **Luiz Gonzaga e Lúcia**, agradeço toda confiança, carinho e apoio. Admiro vocês pela linda família que criaram e que me permitiram fazer parte. Muito obrigado.

Aos meus segundos irmãos **Daniel e Luana, Luiz Henrique e Monise**, pela amizade, pelo carinho e pela confiança.

A todos meus demais familiares e amigos, que me lembram a cada dia que importa quem você tem na vida, e não o quê.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor e amigo, **Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli**, agradeço os ensinamentos, paciência e confiança. A quem devo grande parte de meu recente sucesso profissional. Pessoa de caráter, ótimo pai de família, realmente um exemplo de vida.

Ao grande professor e amigo, **Prof. Dr. Eduardo Batista Franco**, agradeço a amizade, ensinamentos, e confiança. Também é um dos maiores responsáveis pelo meu recente sucesso profissional. Professor dedicado e perfeccionista, uma pessoa brilhante. Pai e avô dedicado, outro grande exemplo de vida.

Ao sempre mestre e amigo, **Prof. Dr. José Mondelli**, motivo de minha vinda a Bauru. Iniciado na disciplina de Dentística pelo seu livro pré-clínico, ainda cursando o terceiro período de Faculdade, vi surgir minha vontade de estudar em Bauru. Sonho concretizado. Exemplo de paixão e competência, bem como de humildade, generosidade e desprendimento. Um dos grandes nomes da odontologia.

Ao professor e amigo, **Prof. Dr. Sérgio Kyoshi Ishikirama**, pelos conselhos e ensinamentos. Jovem e dedicado professor, com certeza trilhará uma brilhante carreira docente.

À **Universidade de São Paulo**, por meio do magnífico reitor, Prof. Dr. João Grandino Rodas.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru**, representada pelo ilustre diretor Prof. Dr. José Carlos Pereira e vice-diretora Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado.

Ao **Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB-USP**, representado pelo Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli e demais professores doutores: Eduardo Batista Franco, José Mondelli, Sérgio Kyoshi Ishikiriama, Paulo Afonso Silveira Francisconi, Paulo Amarante, César Antunes Freitas, Linda Wang, Maria Tereza Atta, Aquira Ishikiriama, Maria Fidela Navarro de Lima, Carlos Eduardo Francischone, Ana Flávia Sanches Borges.

Aos meus colegas de pós-graduação, **mestrado e doutorado**.

Ao **Prof. Dr. Hermes Pretel**, pela amizade, orientação e ajuda na análise estatística desse trabalho.

Aos amigos e funcionários e ex-funcionários do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB-USP: **Rita, Ângela, Benedito, Nelson, Zuleica, Lúgia, Júnior, Sandrinha e Alcides**. Sempre solícitos e amigos.

À **CNPQ** pelo auxílio financeiro para realização deste curso de mestrado.

“A alegria de ver e entender é o mais perfeito dom da natureza.”

Albert Einstein

RESUMO

Este estudo *in vivo* analisou comparativamente duas técnicas de clareamento de dentes polpados, quanto ao grau de sensibilidade, mudança de cor e estabilidade do tratamento num período de doze meses. Dez pacientes foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, e submetidos ao clareamento em consultório, sendo que o mesmo paciente recebeu os dois protocolos de clareamento. Grupo A (GA): três aplicações de 15' (totalizando 45') do gel de peróxido de hidrogênio (PH) 35% (Lase Peroxide Sensy, DMC Equipamentos Ltda.), nos hemi-arcos inferior e superior esquerdo. Grupo B (GB): três aplicações do gel PH 35% ativado com luz híbrida de LED/laser de diodo (Whitening Lase II – DMC Equipamentos Ltda.) por 2', com intervalo de 30' (7'30"), totalizando 22'30", nos hemi-arcos inferior e superior direito. A avaliação da cor foi realizada com o espectrofotômetro Vita EasyShade (VITA), sendo a diferença mensurada através do sistema CIE-Lab antes do clareamento, após 24 horas, 1 semana, 6 e 12 meses. A sensibilidade dentária foi avaliada por meio do questionário VAS antes, imediatamente após o clareamento, após 24 horas e 1 semana. Para as variáveis luminosidade (ΔL) e alteração de cor (ΔE), ANOVA a dois critérios (período e luz) revelou haver diferenças estatisticamente significantes intra e intergrupos em função dos períodos avaliados ($p < 0,001$). O teste de Tukey ($p < 0,001$) para comparações individuais apontou diferenças significantes intergrupos para os dentes superiores nos períodos de 1 mês, 6 meses e 1 ano com os demais tempos avaliados. Para os dentes inferiores não houve diferenças estatísticas intra e intergrupos ($p = 0,0821$). O GB ativado com luz apresentou, imediatamente após o clareamento, o menor grau de sensibilidade dentária com diferença estatística ($p = 0,043$) em comparação ao GA (sem luz). Os dois protocolos de clareamento com e sem luz avaliados durante 12 meses foram semelhantes quanto a efetividade do clareamento dental. Por outro lado, a utilização da fonte de luz híbrida diminuiu o tempo de tratamento em 50% e proporcionou menor grau de sensibilidade pós-operatória.

Palavras-chave: Clareamento dental. Luz. Espectrofotometria. Odontalgia.

ABSTRACT

Clinical evaluation of sensitivity and effectiveness of in-office whitening in sounds teeth, with and without the use of light source: 12 months follow-up

This study examined in vivo comparison of two techniques for whitening pulp teeth, the degree of sensitivity, color change and stability of treatment over a period of twelve months. Ten patients were selected according to the criteria for inclusion and exclusion, and subjected to in-office bleaching, and the same patient received both protocols whitening. Group A (GA): three applications of 15' (total 45') of hydrogen peroxide gel (PH) 35% (Sensy Lase Peroxide, DMC Equipment Ltd.), Hemi-arches in the lower and upper left. Group B (GB): three applications of the gel 35% PH with light activated hybrid LED / laser diode (Whitening Lase II - DMC Equipments Ltda.) By 2', with an interval of 30' (7'30"), totaling 22'30", hemi-arches in the lower and upper right. The evaluation was performed color with the spectrophotometer Vita Easyshade (VITA), and the difference measured with the CIE-Lab system before the treatment, after 24 hours, 1 week, 6 and 12 months. The tooth sensitivity was assessed using the VAS questionnaire before and immediately after bleaching, after 24 hours and 1 week. For the variable brightness (ΔL) and color change (ΔE), two-way ANOVA (time and light) revealed statistically significant differences within and between groups on the basis of the evaluation period ($p < 0.001$). The Tukey test ($p < 0.001$) for individual comparisons showed significant differences between groups for the upper teeth at 1 month, 6 months and 1 year with the other times evaluated. For the lower teeth no statistical differences within and between groups ($p = 0.0821$). The GB had activated with light, immediately after bleaching, the lowest degree of tooth sensitivity with statistical difference ($p = 0.043$) compared to GA (no light). The two protocols with and without light bleaching evaluated during 12 months were similar in effectiveness of tooth whitening. Moreover, the use of the light source hybrid decreases the time of treatment provided by 50% and less sensitivity postoperative.

Key words: Tooth bleaching. Light. Spectrophotometry. Toothache.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 -	Lase Peroxide PH 35% (DMC Equipamentos) para uso em consultório.....	91
Figura 2 -	Whitening Lase II (DMC Equipamentos), com luz híbrida a base de LED e laser de diodo terapêutico.....	92
Figura 3 -	Vita Easyshade (VITA) , espectrofotômetro de reflectância.....	93
Figura 4 -	(A e B) - Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada apenas por LED; (C) - Primeira aplicação do gel de PH a 35%; (D) - Aspecto do gel apos os 15 minutos de aplicação; (E e F) - Remoção do gel entre as aplicações pelo uso de sugador e gaze; (G) – Remoção e lavagem do gel de PH a 35% apos sua última aplicação, totalizando 45 minutos de aplicação no hemiarco superior e inferior esquerdo; (H) - Aspecto final após as três aplicações.....	97
Figura 5 -	(A e B) - Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada apenas por LED; (C e D) - Primeira aplicação do gel de PH a 35%; (E e F) - Fotoativação do gel do por 3 vezes de 2 minutos cada, intercaladas por intervalos de 30 segundos; (G) – Aspecto do gel após o ciclo de fotoativações; (H) - Aspecto final após as três aplicações que totalizaram 22 minutos e 30 segundos.....	99
Figura 6 -	(A) - Polimento coronário do grupo A com disco de feltro impregnado por abrasivo; (B) - Aplicação do gel dessensibilizante por 4 minutos; (C) - Polimento coronário do grupo B com disco de feltro impregnado por abrasivo; (D e E) - Aplicação do gel dessensibilizante por 4 minutos; (F, G e H) - Irradiação do laser terapêutico de baixa intensidade no modo assistido na função para hipersensibilidade.....	101

Figura 7 -	(A) - Profilaxia coronária com taça de borracha abrasiva sob baixa rotação, pedra pomes e água; (B, C, D e E) - Posicionamento e tomada de cor pela ponteira do espectrofotômetro Vita Easyshade.....	103
Figura 8 -	Guia de orientação para identificação da sensibilidade (questionário VAS).....	104

- GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Box plot da variação da luminosidade (ΔL) no arco superior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e B com luz (preto) nos diferentes períodos de análise com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.....	110
Gráfico 2 -	Box plot da variação da luminosidade (ΔL) no arco inferior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análises com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.....	112
Gráfico 3 -	Box plot da variação de coloração (ΔE) no arco superior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e o grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análises com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.....	113
Gráfico 4 -	Box plot da variação de coloração (ΔE) no arco inferior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análise.....	114
Gráfico 5 -	Box plot da variação do índice de sensibilidade nos grupos A sem luz (cinza) e B com luz (preto), nos diferentes períodos de análise com suas respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.....	116

Gráfico 6 -	Valores médios de sensibilidade nos grupos A (sem luz) e B (com luz) nos diferentes períodos de acompanhamento.....	116
-------------	---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características do agente clareador.....	91
Tabela 2 -	Características do equipamento de luz para o clareamento em consultório.....	92
Tabela 3 -	Materiais utilizados e seus fabricantes.....	93
Tabela 4 -	Distribuição dos protocolos de clareamento a serem avaliados entre os grupos.....	94
Tabela 5 -	Números de pacientes avaliados inicialmente e que se mantiveram na pesquisa ao longo de 12 meses.....	109
Tabela 6 -	Valores da média e desvio padrão do ΔL no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	110
Tabela 7 -	Valores da média e desvio padrão de luminosidade (L^*) no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	111
Tabela 8 -	Valores da média e desvio padrão do ΔL no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	111
Tabela 9 -	Valores da média e desvio padrão de luminosidade (L^*) no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	112
Tabela 10 -	Valores da média e desvio padrão do ΔE no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	113
Tabela 11 -	Valores da média e desvio padrão do ΔE no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.....	114
Tabela 12 -	Médias e desvio padrão dos scores de sensibilidade dos grupos A e B, sem e com luz, nos diferentes períodos de avaliação.....	115

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ANOVA- Análise de Variância

a*- Coordenada de cromaticidade a*- mensura o eixo entre o vermelho e o verde

b*- Coordenada de cromaticidade b*- mensura o eixo entre o amarelo e o azul

C*- Valor

CIE- International Commission on Illumination

cm- Centímetros

°C- Graus Celsius

DP- desvio padrão

Fig- Figura

H*- Croma

h- Hora

L*- Coordenada de luminosidade

LED- Light emitted diodo

min.- Minutos

MEV- Microscopia eletrônica de varredura

mm- Milímetros

mW - Miliwatts

ml- Mililitros

mg- Miligrama

nm- Nanômetro

PM- Pré-molar

PH- Peróxido de hidrogênio

PC- Peróxido de carbamida

pH- Potencial de hidrogênio

s- Segundos

SEM- Microscópio eletrônico de varredura

Tab- Tabela

VAS- Escala Visual de Sensibilidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	29
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	37
2.1	ESTÉTICA DO SORRISO.....	39
	EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS E DOS PRODUTOS PARA O	
2.2	CLAREAMENTO DENTÁRIO.....	42
	CLAREAMENTO UTILIZANDO FONTES DE ENERGIA E	
2.3	AGENTES FOTOSSENSÍVEIS.....	51
	SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES ESTRUTURAIS NO	
2.4	ESMALTE, DENTINA E POLPA DENTÁRIA.....	58
	CLAREAMENTO DENTÁRIO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA	
2.5	MUDANÇA DE COR.....	67
3	PROPOSIÇÃO.....	85
3.1	OBJETIVOS GERAIS.....	87
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	87
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	89
4.1	MATERIAIS.....	91
4.2	GRUPOS ESTUDADOS.....	94
4.2.1	Critérios de Inclusão.....	94
4.2.2	Critérios de Exclusão.....	95
4.3	PROTOCOLO DE ATENDIMENTO.....	96
4.3.1	Grupo A.....	96
4.3.2	Grupo B.....	98
4.4	CUIDADOS APÓS O CLAREAMENTO.....	100
4.5	AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DE COR.....	101
4.6	AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE.....	103
4.7	INSTRUÇÕES AOS PACIENTES.....	104
4.8	FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	105
5	RESULTADOS.....	107
5.1	AVALIAÇÃO DA LUMINOSIDADE (ΔL).....	109
5.1.1	Variação da luminosidade nos dentes superiores (ΔL).....	110
5.2.1	Variação da luminosidade nos dentes inferiores (ΔL).....	111

5.2	AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DE COR (ΔE).....	113
5.2.1	Alteração de cor nos dentes superiores (ΔE).....	113
5.2.2	Alteração de cor nos dentes inferiores (ΔE).....	114
5.3	AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE.....	115
6	DISCUSSÃO.....	117
6.1	DISCUSSÃO DA METODOLOGIA.....	123
6.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	128
6.2.1	Alteração da luminosidade (valores de L^* e ΔL).....	129
6.2.1.1	Variação da luminosidade nos dentes superiores (ΔL).....	130
6.2.1.2	Variação da luminosidade nos dentes inferiores (ΔL).....	132
6.2.2	Alteração de cor (ΔE).....	133
6.2.2.1	Alteração de cor nos dentes superiores (ΔE).....	133
6.2.2.2	Alteração de cor nos dentes inferiores (ΔE).....	136
6.2.3	Avaliação da sensibilidade.....	137
7	CONCLUSÕES.....	141
	REFERÊNCIAS.....	145
	APÊNDICES.....	163
	ANEXOS.....	177

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O sorriso é considerado como parte essencial para comunicação entre as pessoas (HATTAB; QUDEIMAT; AI-RIMAWI, 1999). Nas últimas décadas, tem-se observado uma valorização muito grande da estética na odontologia e o cirurgião-dentista vem sendo cada vez mais procurado por pacientes que buscam sorrisos mais harmônicos em relação à forma, tamanho, posicionamento e cor dos dentes, numa busca por dentes cada vez mais brancos e perfeitos, que induzam ao observador impressão de boa saúde, competência profissional, simpatia, honestidade e retidão de caráter entre outros atributos positivos.

A cor dos dentes é determinada por fatores intrínsecos, relacionados à dispersão e absorção da luz pelo esmalte e dentina; e extrínsecos, associados à absorção de íons ferro, substâncias contendo corantes, como chás, café, fumo etc. (TEN BOSCH; COOPS, 1995; WATTS; ADDY, 2001; SULIEMAN et al., 2004). O clareamento dental é considerado uma alternativa conservadora e efetiva para a alteração ou restabelecimento da cor dos dentes, sendo indicado quando a cor dos mesmos foi alterada por fatores intrínsecos (KUGEL et al., 2006; BRAUN; JEPSEN; KRAUSE, 2007).

Historicamente, este procedimento estético é aplicado rotineiramente nos pacientes desde a década de 70 (BUCHALLA; ATTIN, 2007).

Esse tratamento baseia-se na utilização do peróxido de hidrogênio em diferentes concentrações, onde o mesmo é aplicado sobre a superfície de esmalte dos dentes tendo como objetivo a penetração dessa substância e sua decomposição que resulta na liberação de radicais livres, que por sua vez oxidam as moléculas de pigmentos reduzindo-as a moléculas menores e menos pigmentadas (FEINMAN; GOLDSTEIN; GARBER, 1987).

Quimicamente, tanto os agentes clareadores tradicionais (peróxido de hidrogênio a 35% ou 38%), como a maioria dos de concentração reduzida (25% e 20%), podem ser classificados como de reação química fundamentada em processos oxidativos avançados homogêneos (POAHO) (BORTOLATTO, 2011).

Nesses, a efetividade ou capacidade de clareamento está única e diretamente relacionada com a concentração do peróxido de hidrogênio existente no material.

O peróxido de hidrogênio é uma molécula extremamente instável. Quando em contato com os fluídos orgânicos se dissocia seguindo diferentes caminhos, podendo formar os seguintes tipos de íons: moléculas de água (H_2O) + íons oxigênio (O^{2-}), considerados os mais fracos; somente íon hidrogênio (H^+); íons hidroxila (OH^-); íon oxigênio singlete ou singleto ($^1\text{O}_2$) e finalmente os íons peridroxila (HOO^-), considerados os mais fortes. Esses radicais livres penetram na superfície do esmalte atingindo a dentina e reagindo com as macromoléculas dos pigmentos, que apresentam altas taxas de absorção dos comprimentos de onda eletromagnética, impregnadas nestas estruturas, oxidando e reduzindo-as em moléculas menores e mais simples, de menor taxa de absorção e conseqüentemente menos pigmentadas e mais claras, promovendo portanto o clareamento dos dentes (FLOREZ, et al., 2007; TRAVASSOS et al., 2010, BORTOLATTO, 2011).

Essa penetração é possível devido à permeabilidade das estruturas dentárias, ao baixo peso molecular dos agentes clareadores e pela capacidade que possuem de desnaturar as proteínas, aumentando a movimentação de íons pelo esmalte e dentina (HAYWOOD, 1992).

Em função disso, o clareamento dental tem sido um dos tratamentos estéticos mais realizados pelo cirurgião dentista. Essa modalidade de tratamento se divide em modalidade caseira ou home bleach, que consiste na aplicação de um agente clareador a base de peróxido de carbamida, em baixas concentrações (7% a 16%), feito pelo próprio paciente em casa através do uso de moldeiras individuais, ou em modalidade de consultório ou office bleach que por sua vez é caracterizada pela aplicação de um agente a base de peróxido de hidrogênio, em concentrações maiores (15% a 38%), aplicados em consultório pelo profissional.

Os riscos potenciais da utilização deste agente na cavidade bucal é uma constante preocupação de clínicos, fabricantes e pesquisadores (SULIEMAN et al., 2004; WIEGAND et al., 2005; BUCHALLA, ATTIN, 2007) os quais, buscam estabelecer procedimentos e formulações cada vez mais seguras e eficientes.

Em princípio, quanto maior for a concentração do agente clareador, e quanto maior o tempo de contato do mesmo com a estrutura dental, maiores serão as taxas de reações químicas e, conseqüentemente, maior e mais significativos serão seus resultados estéticos (BRAUN et al., 2007; OLIVEIRA Jr. et al., 2009).

Porém, ainda existe bastante controvérsia tanto sobre a segurança como sobre os protocolos de aplicação clínica dos produtos para clareamento.

Até recentemente, o método mais comum e amplamente aceito era o de clareamento caseiro proposto originalmente por HAYWOOD; HEYMANN, em 1989, para dentes vitalizados, no qual uma moldeira individual contendo peróxido de carbamida 10% é usada pelo paciente no período noturno por, aproximadamente, 2 a 5 semanas. Entretanto, essa técnica possui algumas desvantagens como permitir que o paciente tenha livre acesso aos agentes clareadores; não permitir a proteção de áreas dentais sensíveis, como recessões cervicais; não permitir o clareamento seletivo de alguns dentes; sendo muito comum encontrarmos instruções de uso bastante distintas entre os fabricantes, e ainda existe a falta de controle do profissional no decorrer do procedimento.

O clareamento em consultório desde sua introdução tem sofrido algumas mudanças e evoluções na técnica, no entanto cada fabricante propõe um protocolo de aplicação distinto, afirmando ser este superior aos demais.

Este fato é de alta relevância clínica, pois o uso indiscriminado de altas concentrações e tempos prolongados de aplicação podem causar danos indesejáveis à estrutura dental. Estes podem variar desde uma simples hiperemia pulpar transitória (DAHN; PALLESEN, 2003), como é comumente observado na maioria dos casos de clareamento (FLOREZ et al., 2007), até necrose pulpar ou degradação da estrutura cristalina do esmalte (DAHN; PALLESEN, 2003; BARATIERI et al., 2004; LEONARD Jr. et al., 2007; SOUZA COSTA, et al., 2010).

Uma revisão crítica da literatura realizada para analisar os efeitos biológicos dos diferentes métodos de clareamento dental, observou que a ocorrência de sensibilidade dental relatada foi de 15% a 78% dos casos. Sendo que foi recomendado o uso seletivo e maiores cuidados na utilização de formulações mais concentradas (DAHN, PALLESEN, 2003).

A utilização de fontes de calor, reportada inicialmente por ABBOT, em 1918, tem sido utilizada por inúmeros autores com o objetivo de aumentar a temperatura do peróxido de hidrogênio, e acelerar sua quebra em múltiplos componentes (radicais livres ou reativos) e conseqüentemente, promover um clareamento mais rápido e um menor tempo de contato do gel com a estrutura dental (TAVARES et al., 2003; SULIEMAN et al., 2004; TRAVASSOS et al., 2010).

O potencial oxidativo do agente clareador pode ser influenciado também pela concentração do peróxido, pH, tempo de contato e viscosidade do agente clareador (KUGEL et al., 2006).

Nos dias atuais existem diversas fontes de luz que geram calor, estando disponíveis equipamentos a base de luz halógena, arco de plasma, LED azul, verde e vermelho (luz emitida por diodo), luz híbrida de LED e laser de diodo terapêutico, luz ultravioleta, laser de argônio, neodímio-YAG ou CO₂. Cada aparelho apresenta características próprias, como o comprimento de onda, densidade de potência, temperatura da luz emitida, as quais podem vir a interferir na efetividade do clareamento. As emissões fotônicas como os lasers e os LED's, são radiações não ionizantes e concentradas, que ao serem absorvidas pelos tecidos com o qual interagem resultam em efeitos fotoquímicos e mínimos efeitos fototérmicos, tendo como alvo moléculas escurecidas (MONDELLI, 2003).

Esse aumento mínimo de temperatura não gera danos ao tecido pulpar, pois aquece o produto e não a estrutura dental (MONDELLI, 2003). Mas a potencialização do gel clareador através da temperatura, quando em excesso, pode causar injúrias ao tecido pulpar (ZACH; CHOEN, 1965).

Sendo a sensibilidade dolorosa o efeito adverso do clareamento dental mais discutido na literatura, tanto durante quanto após o tratamento (HAYWOOD et al., 2001; TAVARES et al., 2003; LIN et al., 2008; BIZHANG et al., 2009; COSTA et al., 2010, BERNADON et al., 2010).

Entretanto, na técnica caseira ou em consultório essa mesma sensibilidade desaparece muitas vezes antes do clareamento terminar (HAYWOOD, 1992). Quando isso não ocorre, persiste por no máximo 10 dias após o tratamento (TAVARES et al., 2003; KUGEL et al., 2004; MARSON et al., 2008; MONDELLI et al., 2009; SOUZA COSTA et al., 2010, BERNADON et al., 2010).

No passado, os resultados clínicos obtidos eram pobres mostrando um aumento na sensibilidade pós-clareamento e instabilidade de cor. Recentemente, com o desenvolvimento e a introdução de sistemas clareadores fotossensíveis que utilizam ativadores químicos para a luz e outros componentes, têm-se obtido resultados mais rápidos e com diminuição da sensibilidade (BUCHALLA; ATTIN, 2007).

No entanto, DIAS RIBEIRO et al., 2009, demonstraram que esse dano pode ser mais significativo e severo do que se acredita. Em seu estudo observaram

que nos grupos que receberam peróxido de hidrogênio a 35% com e sem ativação com luz halógena por 20 segundos (G2 e G1, respectivamente), o efeito citotóxico foi mais significativo, com uma redução do metabolismo celular da ordem de 31,7% e 41,6%, respectivamente.

O que também foi observado por SOUZA COSTA et al., 2010, que relataram danos irreversíveis na polpa de incisivos inferiores (G2) após tratamento clareador com peróxido de hidrogênio a 38% por 45 minutos. Na polpa coronária houve uma grande zona de necrose de coagulação e a polpa radicular apresentou leve alteração inflamatória. O mesmo não foi observado para pré-molares (G1).

Clinicamente é observado que alguns pacientes sentem muita sensibilidade dolorosa enquanto outros simplesmente não apresentam desconforto relevante, mesmo quando submetidos a mesma técnica de clareamento. A razão desse tipo de ocorrência permanece incerta. Acredita-se que este fato se deve a defeitos estruturais dos tecidos dentais e à predisposição do paciente, embora não existam dados objetivos para esta afirmação.

Portanto, o uso de fontes de luz tem sido bastante discutido na literatura (TAVARES et al., 2003; WETTER et al., 2004; KUGEL, et al. 2006; BUCHALLA; ATTIN, 2007; MATIS et al., 2007; LIN et al., 2008; CARRASCO et al., 2008; MARSON et al., 2008; MATIS et al., 2009; BRUZELL et al., 2009; CAMARGO et al., 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; COSTA et al., 2010; CATALAYUD et al., 2010; BERGER et al., 2010; BERNADON et al., 2010, KOSSATZ et al., 2011). Os resultados desses estudos são limitados e conflitantes em relação ao fato dessas fontes promoverem maior rapidez, efetividade e estabilidade no tratamento clareador em consultório (JOINER, 2004; BUCHALLA; ATTIN, 2007) e em relação às alterações causadas no esmalte e dentina do dente clareado (BERGER et al., 2010).

Recentemente, TRAVASSOS et al., em 2010, demonstraram na literatura outro fator potencializador da liberação de radicais livres no peróxido de hidrogênio que seria a incorporação no gel de agentes químicos como: cloreto férrico, sulfato ferroso, cloreto de manganês e gluconato de manganês.

O uso de escalas visuais é o método mais utilizado para mensuração da cor dos dentes após o clareamento, apesar das conhecidas limitações desta análise, como a influência da luz externa, experiência, fadiga visual e variações psicológicas do examinador.

A cor é descrita como um fenômeno complexo, influenciada por inúmeros fatores, como luminosidade, translucência, brilho, opacidade, dispersão da luz, percepções individuais do olho e cérebro humanos, sendo composta por 3 elementos principais: matiz, valor e croma. Matiz é a cor do objeto; croma se refere à saturação deste; o valor é associado ao brilho ou luminosidade (JOINER, 2004). A mudança da cor, após o procedimento clareador e sua estabilidade em longo prazo, pode ser avaliada de diversas formas, como: observações visuais através de comparações com escalas de cores padronizadas, sistemas digitais de análise da imagem e métodos que avaliam a cor de uma forma quantitativa, como o colorímetro e o espectrofotômetro, mais recentemente introduzido, e que tem sido bastante testado na literatura (WETTER et al., 2004; MATIS et al., 2007; LIN et al., 2008; MARSON et al., 2008; BIZHANG et al., 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; LIMA et al., 2009; MONDELLI et al., 2009; ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010; BERNADON et al., 2010; TRAVASSOS et al., 2010; BORTOLATTO, 2011).

Cada método possui limitações próprias, vantagens e desvantagens, porém, todos são efetivos na mensuração longitudinal da cor após o clareamento dental (JOINER, 2004). Neste trabalho foi utilizado para determinação da cor dos dentes, antes do tratamento clareador, 24 horas, 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses após o clareamento, o espectrofotômetro VITA Easyshade (VITA).

Mudanças micro-estruturais no esmalte clareado e alterações na microdureza, morfologia, rugosidade e desgaste têm sido consideradas insignificantes (HAYWOOD, 1992; SULIEMAN et al., 2004; CADENARO et al., 2008).

Considerando todos esses fatores, fica evidente a importância de estudos sobre a ação das fontes de luz sobre o clareamento dental de consultório, sendo que o objetivo deste estudo in vivo foi avaliar o grau de mudança de cor, através de alterações no ΔL e ΔE (sistema CIE-Lab), sua estabilidade em longo prazo e a sensibilidade dolorosa causada pelo clareador em consultório, com e sem ativação por fonte de luz conjugada (LED + LASER terapêutico), com concentração de 35% de peróxido de hidrogênio, utilizando-se para tal o espectrofotômetro de reflectância VITA Easyshade (VITA) e o questionário VAS para aferir os diferentes graus de sensibilidade dolorosa.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

A fim de se facilitar o entendimento, alguns aspectos pertinentes ao tratamento clareador de dentes polpados foram divididos em itens, onde será abordada desde a importância do sorriso nas relações interpessoais (que acredita-se ser uma das principais motivações quando se busca o tratamento clareador), bem como a evolução e consolidação dos procedimentos clareadores na odontologia, a utilização de fontes de luz e agentes fotossensíveis, os métodos de avaliação de cor, sensibilidade e/ou alterações estruturais no esmalte, dentina e polpa dentária.

Sendo, portanto, esse capítulo dividido nos seguintes itens:

2.1. ESTÉTICA DO SORRISO;

2.2. EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS E DOS PRODUTOS PARA O CLAREAMENTO DENTÁRIO;

2.3. CLAREAMENTO UTILIZANDO FONTES DE ENERGIA E AGENTES FOTOSSENSÍVEIS;

2.4. SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES ESTRUTURAIS NO ESMALTE, DENTINA E POLPA DENTÁRIA;

2.5. CLAREAMENTO DENTÁRIO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE MUDANÇA DE COR.

2.1. ESTÉTICA DO SORRISO

A aparência física desempenha um importante papel nas interações interpessoais humanas e tanto o sorriso quanto os dentes são fatores importantes na determinação de um rosto bonito e atraente. Podemos portanto afirmar que a estética facial e o sorriso são intimamente interdependentes (KERSHAW; NEWTON; WILLIAMS, 2008). O sorriso é evidentemente o maior componente da expressão facial, sendo inclusive relacionado a aceitação social do indivíduo, uma vez que pessoas que apresentam a estética dentária do sorriso comprometida comportam-se de maneira mais reservada e tímida devido a perda de sua auto-estima. Tal tese é corroborada por ELI; BAR-TAL; KOSTOVETZKI, 2001, que afirmam ser “a aparência física um importante fator na interação social. Sendo a boca e os dentes elementos fundamentais na avaliação da aparência física. O efeito da aparência dos dentes no

estereótipo de atratividade física é mais evidente quando homens avaliam mulheres e vice-versa, o que ocorre em menor proporção quando avaliam pessoas do mesmo sexo”. Estudos dos movimentos dos olhos mostram que, numa situação rosto a rosto, os olhos primeiramente fitam os olhos da outra pessoa e a área da boca, pouco tempo é despedido na observação de outras estruturas (MILLER, 1970).

É sugerido por FENGOLD, 1992, que a atratividade influencia no desenvolvimento da personalidade e da interação social. Evidências dessa relação foram descobertas através de estudos que analisaram a atratividade facial. Estes estudos demonstraram que crianças e adultos atraentes são julgados e tratados de forma mais positiva em relação a crianças e adultos não atraentes, mesmo por aqueles que os conhecem. Crianças e adultos atraentes exibem comportamentos e traços de personalidade mais positivos. Um rosto atraente está relacionado com extroversão, auto-confiança e auto-estima.

Para ELI; BAR-TAL; KOSTOVETZKI, 2001, um sorriso atraente está diretamente relacionado à beleza do rosto. Uma vez que a maioria dos interlocutores olham diretamente para a região da boca e para os olhos ao se comunicarem. Sendo a boca o centro de comunicação da face, o sorriso desempenha um papel importante na expressão e aparência facial. Isto tem sido demonstrado em estudos com fotografias, onde características relacionadas a inteligência e simpatia foram atribuídas a indivíduos com belos sorrisos (NEWTON; PRABHU; ROBINSON, 2003).

DUNN; MURCHISON; BROOME, 1996, realizaram um estudo buscando identificar os fatores percebidos pelos paciente que distinguiriam um sorriso atraente de um não-atraente. Os resultados mostraram, em todos os casos, que a cor dos dentes é o fator mais importante na caracterização de um sorriso atraente, seguido pela aparência natural dos dentes (ausência de restaurações) e pelo número de dentes exibidos ao sorrir.

SHAW et al., 1985, demonstraram que a aparência do sorriso é um forte fator de influência em adultos jovens na escolha de seus amigos. Alguns estudos documentaram que a estética do sorriso afeta as relações interpessoais (CAVIOR; DOKECKI, 1973). Em comparação com pessoas pouco atraentes, aqueles julgados mais atraentes geralmente são considerados mais populares (BYME; LONDON; REEVES, 1968; WALSTER et al., 1966), são mais desejados como futuros pretendentes afetivos (BRISLIN; LEWIS, 1968; HUSTON, 1973), sendo atribuídos a eles características sociais mais desejadas (MILLER, 1970; BRISLIN, LEWIS, 1968),

e ainda aparentam possuir maior inteligência e potencial educativo (CLEFFORE, SALSTER, 1973).

JENNY, PROSHEK, 1986, afirmam que a aparência do sorriso tem sido citada como um importante fator na avaliação da beleza de um rosto. Devido a alta visibilidade dessa característica da face, deformações dento-faciais podem ser consideradas prejudiciais para o exercício de funções ocupacionais, tais como dentes escurecidos, falta de dentes, dentes fraturados e mal formados, bem como dentes com aparência não natural.

Professores de escolas primárias atribuem maior potencial acadêmico e melhor relacionamento pessoal a crianças atraentes (ADAMS, 1997; ADAMS, 1980).

A percepção de competência e boa performance no emprego podem ser influenciadas pela aparência. Uma vez que mesmo antes de poder demonstrar sua competência no local de trabalho, a discriminação por indivíduos menos atraentes pode prejudicá-los (ADAMS, 1997).

Vários estudos afirmam que a aparência pode influenciar nas chances de determinado indivíduo no ambiente de trabalho (ADAMS, 1997; DIPBOYE et al., 1975; CASH; GILLEN; BURNS, 1977).

Num estudo realizado por DIPBOYE et al., em 1975, estudantes universitários e profissionais de recursos humanos participaram de um processo seletivo falso para um cargo gerencial. Onde, para ambos os sexos dos entrevistados, houve uma maior predileção para os candidatos mais atraentes.

Devido a isso, as especialidades odontológicas relacionadas a procedimentos odontológicos estéticos vem apresentando um crescimento vertiginoso, principalmente nas últimas duas décadas, onde as mudanças sócio-culturais associadas à influência da mídia e das indústrias levaram ao aprimoramento de novos materiais e técnicas, enquanto alguns procedimentos tradicionais passaram a ser questionados e abandonados (AZEVEDO, 2005, MOKHILIS et al., 2000; MONDELLI, 2003).

A cor dos dentes exerce influência sobre o sorriso e a percepção do indivíduo na sociedade, pois apesar de ser apenas um dos vários fatores responsáveis pelo equilíbrio estético do sorriso, trata-se na verdade do fator isolado mais importante, por ser a desarmonia de cor mais imediata e rapidamente percebida do que as outras anomalias e alterações estéticas (AZEVEDO, 2005; TREDWIN; SCULLY; BAGAN-SEBASTIAN, 2005), além disso, pode ser explicado

por crenças negativas relacionadas à decadência dentária, devido a sua ligação com a má-higiene bucal (KERSHAW; NEWTON; WILLIAMS, 2008). Muitos pacientes com alteração de cor nos dentes, não estando satisfeitos com sua aparência, buscam tratamentos que lhes proporcionem o “sorriso perfeito” (KEGLER et al., 2009; KUGEL et al., 2006; MOKHLIS et al., 2000). Entre as diversas modalidades destes tratamentos estão as coroas de porcelana, facetas laminadas de porcelana, facetas diretas em resina composta, microabrasão do esmalte e clareamento dentário.

2.2. EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS E PRODUTOS PARA O CLAREAMENTO DENTÁRIO

Em 1850 DWINELLE publicou, no American Journal of Dental Science, diversos experimentos com dentes despulpados, os quais caracterizaram a introdução do processo de clareamento dental no meio odontológico. Nesse estudo, afirmou que a idéia de clarear dentes manchados lhe havia surgido naturalmente e que utilizou, para tal, diversos compostos contendo o íon cloro, vapores de enxofre e alguns ácidos, como o oxálico; usou ainda o cloreto de cálcio e de sódio, em associação ao fosfato de cálcio. Sugeriu a hipótese de que o mecanismo de ação do cloro provavelmente seria o de atingir os pigmentos de ferro contidos nos tecidos dentários oriundos do sangue, com eles reagir e fazer com que estes saíssem pelas porosidades do dente. Também supôs que o ácido oxálico agiria como solvente do ferro. Sua conclusão foi a de que os íons de cloro seriam o melhor meio para se eliminar as manchas dos dentes.

KINGSBURY, em 1861, salientou a inquietação da comunidade odontológica com os manchamentos dentais mais conhecidos na época, os quais eram resultantes da aplicação de nitrato de prata, usado como dessensibilizante dentinário, ou da penetração de sangue nos túbulos dentinários nos casos de necrose pulpar. Ele descreveu suas tentativas em promover o clareamento de dentes manchados, pois valorizava a manutenção dos dentes naturais, ou da sua maior integridade possível, em detrimento da substituição por elementos artificiais. Assim, descreveu os diversos experimentos realizados, até encontrar uma substância que considerou efetiva para o propósito de induzir a descoloração. Relatou o tratamento bem sucedido numa paciente jovem, que apresentou necrose

pulpar em dois dentes ântero-superiores nos quais, após a abertura da câmara pulpar, colocou um chumaço de algodão contendo tintura de iodo com o objetivo de neutralizar o material necrótico; após essa intervenção, aplicou cianeto de potássio, justificando que isto seria necessário não somente para remover as manchas provocadas pelo iodo, como para agir como um solvente da hematina, o que seria o corante dos glóbulos vermelhos. Relatou que dissolveu dez grãos de cianeto de potássio em água, no momento de sua aplicação, formando uma solução que foi colocada na câmara pulpar, ali permanecendo por 5 a 10 minutos. A solução foi, então, lavada com água tépida e os resultados observados foram mais vantajosos do que os promovidos por ácidos e outras substâncias, por produzirem, na maioria dos casos, efeitos imediatos sem causar injúrias à dentina.

Já M'QUILLEN, em 1867, preocupado com a ausência de conhecimento disponível sobre o tratamento de dentes escurecidos ou com alteração de cor, muitas vezes simplesmente extraídos para a solução desses comprometimentos, descreveu a etiologia dos mesmos e como podiam ser tratados. A técnica operatória por ele descrita envolvia a abertura da câmara pulpar e lavagem da mesma com água tépida. Se a cor do dente não melhorasse, outros agentes poderiam, então, ser utilizados, tais como: soda clorada, cal clorada ou cloreto de potássio. Estas soluções deviam ser colocadas na câmara pulpar por 30 minutos. O agente clareador nestas misturas era o cloro, que tinha a capacidade de decompor de uma forma rápida as cadeias orgânicas longas, ao combinar-se com o hidrogênio.

STELLWAGEN, em 1870, explica, também, as causas das manchas nas diferentes estruturas dentárias (esmalte e dentina). Salienta que as alterações de cor do esmalte eram devido a pigmentos químicos introduzidos na boca em forma de alimentos ou medicamentos, por acidente. Estes pigmentos se ligavam ao ferro formando um composto que age como pigmento/tinta.

Já BOGUE, em 1872, salientou que se o agente responsável pela mudança de cor era o sangue, sendo o antídoto ideal o ácido oxálico. A tática operatória descrita incluía a abertura da câmara pulpar, que devia ser feita pela face lingual do dente em questão, tratamento do canal e obturação. Partia-se, então, ao procedimento clareador propriamente dito. A câmara pulpar deveria ser limpa com uma solução de 2 gotas de ácido oxálico em água pura, levada à câmara com ajuda de uma seringa, onde agia por 3 a 6 minutos, sendo os efeitos positivos observados pela face vestibular. Obtida a cor desejada, o dente deveria ser limpo com água

quente, e câmara pulpar e parte do conduto radicular preenchidos por giz. Depois de um ou dois dias, esse material era substituído por uma pasta que continha óxido de zinco e cloro. O cloro desta mistura também ajudava no clareamento do dente e uma melhora adicional poderia, ainda, ser esperada. Posteriormente, o óxido de zinco era retirado das margens e uma restauração definitiva com ouro era confeccionada.

CHAPPLE, em 1877, relata que obteve resultados satisfatórios em vários casos clínicos utilizando a técnica descrita por Bogue, em 1872, e recomenda sua utilização para o clareamento de dentes.

Já ATKINSON, em 1879, sugeriu o uso de cloro para o clareamento dental, e descreveu um método que consistia em limpar bem os canais radiculares e preencher com oxiclurato de zinco. Após a remoção de toda a dentina manchada indicava-se colocar algodão nos canais e molhar o algodão com solução de Labarraque (hipoclorito de sódio) e deixar por uns minutos, em caso de necessidade, repetir a aplicação.

Em 1884 HARLAN publicou suas bem sucedidas experiências, durante um período de 18 meses, para o clareamento de dentes despulpados. Era necessário o uso de isolamento absoluto, remoção de toda a dentina manchada da cavidade pulpar coronária e lavagem da mesma com água ou preferencialmente com peróxido de hidrogênio. O principal agente clareador utilizado era o cloreto de alumínio hidratado que, ao entrar em contato com a dentina seca recebia uma ou duas gotas de água, iniciando-se o processo de clareamento pela liberação do íon cloro. O autor esclareceu que os fluidos orais nunca deveriam entrar em contato com a cavidade pulpar e para tal, esta deveria estar hermeticamente selada.

Em 1889 KIRK descreveu os prováveis mecanismos químicos do clareamento dental. Relatou seu método para o clareamento de dentes despulpados baseado na liberação de ácido sulfúrico, a partir de uma mistura de sulfito de sódio (100 gramas) com ácido bórico (70 gramas). Uma pequena porção era colocada na câmara pulpar e adicionava-se uma gota de água, fechando-se imediatamente a cavidade com guta-percha. Os resultados foram gratificantes, ocorrendo o clareamento dental, segundo o autor, mais rapidamente do que quando se usava o cloro.

FISHER, em 1910, apresentou uma técnica de clareamento dental utilizando o Peridrol, uma substância à base de peróxido de hidrogênio. Para o clareamento de dentes despulpados, a solução era utilizada numa concentração de

30%. Após instalação de dique de borracha, promovia-se a abertura coronária e a colocação de um chumaço de algodão embebido em peróxido de hidrogênio a 30% na câmara pulpar. Uma gaze, também embebida com peróxido, era colocada em toda a volta da coroa dental e os olhos do paciente eram protegidos com uma toalha. A gaze era exposta a luz solar por uma hora e meia na primeira sessão, e uma hora nas subseqüentes, com intervalo de três dias entre elas, num total de quatro a cinco sessões. O dente era restaurado provisoriamente até a restauração definitiva, feita com cimento de silicato. Para o clareamento de dentes polpados, utilizava o peridrol a 15%, seguindo o mesmo protocolo, obtendo bons resultados.

ABBOT, em 1918, introduziu o uso de uma fonte de luz de alta intensidade com calor para acelerar a reação de clareamento, utilizando peróxido de hidrogênio a 30% para tratar dentes escurecidos, descrevendo a combinação básica utilizada até hoje.

AMES, em 1937, descreveu um método para a remoção de manchas em esmalte mosqueado. Ele afirmou que estas manchas poderiam ser causadas pela ingestão de água e, provavelmente, por outros alimentos com excessiva quantidade de fluoretos, durante o período de calcificação dentária. O método consistia na obtenção de uma mistura de cinco partes, em volume, de peróxido de hidrogênio a 100%, com uma parte de éter; era realizado o isolamento absoluto do dente a ser tratado, uma vez que a solução promovia injúrias ao tecido mole. Um chumaço de algodão embebido na solução deveria ser colocado sobre o dente, para então sofrer a ação clareadora de um instrumento aquecido, processo continuamente repetido por um tempo que variava de 30 minutos a 1 hora. O autor observou que, finalizado o tratamento, as áreas não afetadas pelo manchamento estavam clareadas em demasia, sendo que essa pequena alteração voltava ao normal após duas ou três semanas. Como formas de controle eram feitas fotografias antes e após o tratamento, com mais um controle após três semanas.

Em 1978 CHRISTENSEN descreveu uma técnica operatória realizada em consultório com o objetivo de clarear dentes manchados por tetraciclina. Era feito o isolamento absoluto do campo operatório, amarradas com fio dental em todos os dentes (proteção dos tecidos moles), condicionamento do esmalte com ácido fosfórico (concentração de 40 à 50%), por um minuto, e aplicação de peróxido de hidrogênio à 35%, ativado pelo calor. Nos casos em que o tratamento não alcançava o resultado desejado e não atingia as expectativas do paciente, restaurações

indiretas, tais como facetas ou coroas totais de resina ou porcelana, eram indicadas, resolvendo-se, assim, o problema estético.

HAYWOOD e HEYMANN, em 1989, divulgaram uma técnica para clareamento de dentes vitais, por meio da qual o paciente usava uma moldeira individual carregada com o produto clareador durante o período noturno, método que ficou amplamente conhecido como clareamento doméstico ou caseiro. Salientaram várias desvantagens do que se denominou tratamento tradicional para dentes vitais, em consultório, feito à base de peróxido de hidrogênio como, por exemplo, o número excessivo de passos técnicos, a existência de efeitos colaterais, a necessidade de condicionamento ácido, o risco do uso de um peróxido tão concentrado, que tornava necessária a proteção do paciente, o grande tempo clínico necessário para se conseguir resultados satisfatórios, o custo elevado e o alto índice de recidivas num intervalo de 2 a 3 anos. Afirmaram que o novo método oferecia segurança e eficácia para dentes levemente descoloridos, citando como vantagens da técnica o fato de não ser necessário o condicionamento ácido, o menor tempo clínico, o menor custo para o paciente e a utilização de uma substância que não é cáustica. De fundamental importância, era, todavia, a supervisão do tratamento pelo dentista. A técnica consistia, primeiramente, no registro da cor dos dentes do paciente, com uma escala de cores padronizada ou mediante fotografias, para posterior comparação. Era feita a moldagem das arcadas com alginato e procedia-se à confecção de um modelo de gesso. Sobre este, era confeccionada em máquina a vácuo, uma moldeira plástica individual. Para uso noturno, fornecia-se ao paciente um tubo de peróxido de carbamida a 10%, e o mesmo era instruído a colocar o gel clareador nos espaços adequados da moldeira e a dormir com aquele dispositivo por, aproximadamente, 2 a 5 semanas. Observaram que alguns problemas ocorriam no início do tratamento, como suave irritação localizada na gengiva, leve sensibilidade a variações térmicas e pequeno desconforto por sensibilidade dentária exacerbada na primeira hora após a remoção da moldeira, os quais desapareciam na segunda semana de tratamento. Concluíram que esse novo tratamento clareador era conservador e deveria ser considerado como a primeira alternativa para tratamento de dentes levemente manchados, uma vez que apresenta como principal vantagem o pouco tempo de permanência no consultório, significando economia de tempo e dinheiro para o paciente. No entanto, deveriam ser realizadas mais pesquisas sobre ela.

GARBER et al., em 1991, descreveram a técnica que chamaram de clareamento monitorado pelo dentista, a qual combinava as vantagens do clareamento caseiro e do clareamento em consultório. Consiste em um tratamento inicial no consultório, usando uma concentração alta de um agente de clareamento mais efetivo (H_2O_2 a 35%) ativado por uma luz para clareamento, colocada a 30 cm dos dentes por aproximadamente 30 minutos a temperatura entre 40°C e 50°C. Entretanto, ao invés de programar uma ou mais visitas para continuar o clareamento em consultório, o dentista prepara o paciente para a parte do processo que será realizado em casa. O paciente recebe uma matriz, feita sob medida, e um gel de peróxido de carbamida a 10%, para serem utilizados em casa, por 3 semanas, mantendo a sessão de clareamento no consultório, até que o resultado seja satisfatório. Quando o efeito do clareamento começasse a regredir, o que pode ocorrer com todos os processos de clareamento, o paciente poderia aplicar solução de peróxido de carbamida por 1 ou 2 vezes mais. Esta forma de tratamento combinado era mais barata, devido ao tempo mínimo de consultório envolvido, geralmente, uma visita. A sessão de clareamento no consultório previa resultados imediatos e a confecção de uma moldeira, feita sob medida, aumentava a eficiência e segurança das sessões caseiras.

FASANARO em 1992, em função do surgimento de inúmeros novos métodos e produtos químicos para clareamento, realizou uma revisão da história do clareamento dental. O autor afirma que, de fato, existe a necessidade do tratamento das alterações de cor dos dentes, como as encontradas na fluorose e as relacionadas à tetraciclina, já que elas causam efeito psicológico no paciente, semelhante ao provocado por desfigurações, cicatrizes faciais, ou fissuras lábio-palatinas. Grande angústia é observada em crianças com os dentes manchados por tetraciclina numa sociedade em que é dado grande valor à aparência. O profissional tem obrigação, portanto, de tratar as manchas dos dentes da maneira mais conservadora possível, o que pode ser conseguido, em muitos casos, pelo clareamento vital, baseado na conservação da estrutura dental e na sua efetividade. Para casos de fluorose, na opinião do autor, deve ser usado o clareamento caseiro, aliado a técnica de pasta ácida para remover áreas localizadas não clareadas (Croll Bleaching System). Para clareamento de manchas por tetraciclina, o autor preconiza o uso de peróxido de hidrogênio que penetra no esmalte e dentina, para remover ou alterar as moléculas de tetraciclina, usando tempo de clareamento curto e um

monitoramento cuidadoso do calor (técnica de H_2O_2 a 35% + luz). Em alguns casos, o autor prefere o clareamento caseiro devido ao conforto do paciente e resultados superiores. Para clareamento de dentes vitais, o autor preconiza a associação das técnicas.

HAYWOOD, em 1993, estudou 3 classes básicas de materiais e técnicas usadas para clareamento de dentes vitalizados. Essas incluem as técnicas de clareamento de consultório, técnicas de clareamento com peróxido de carbamida a 10% e os “kits” de clareamento com peróxido de hidrogênio de 3 a 6%. O mais popular dessas técnicas é o clareamento vital noturno ou clareamento caseiro. Neste artigo observava-se o status atual do clareamento dental noturno, com ênfase especial nos aspectos clínicos do tratamento. Esta forma de clareamento prescrita pelo dentista, quando precedida por um diagnóstico correto, aplicada com moldeira e monitorada pelo dentista, é tão segura como outros procedimentos dentários aceitos ou comumente empregados.

Em relação ao clareamento dental realizado em consultório, GOLDSTEIN, em 1997, considerou esta uma opção eficaz, segura e rápida, ponderando que existe preferência pelo clareamento caseiro. Relatou que o clareamento em dentes vitais vem sendo empregado desde 1877, quando se utilizava ácido oxálico, e o uso do peróxido de hidrogênio foi descrito pela primeira vez em 1884. A descrição da técnica ocorreu em 1918 e continua a ser empregada até hoje. O autor verificou que os agentes clareadores que eram utilizados na técnica eram soluções de peróxido de hidrogênio com concentrações de aproximadamente 35%, as quais eram empregadas após o isolamento absoluto, aplicando gazes saturadas de peróxido de hidrogênio sobre a estrutura dental, por 30 minutos, tendo sua reação acelerada com a utilização de uma fonte de calor. Quando o uso de calor é dispensado, são aplicados sistemas que funcionam através de oxidação química e luminosa. Ressaltou que anestesia não deve ser empregada. Com isso, o autor declarou que o uso dessa técnica, simultaneamente com a técnica de clareamento caseiro, tem a possibilidade de acelerar a obtenção do resultado do procedimento clareador.

MONDELLI, em 1998, abordou os aspectos que envolvem o clareamento dental desde a etiologia das alterações de cor, até o mecanismo de ação dos agentes clareadores, bem como as técnicas empregadas com suas indicações e contra-indicações. O propósito deste trabalho foi apresentar ao clínico as várias opções dos tratamentos clareadores para dentes polpados e despolpados,

informando os aspectos clínicos mais relevantes, para que o entendimento de todo o mecanismo seja possível. Entre as referidas técnicas, o autor citou para clareamento de dentes polpados, em consultório, a utilização de peróxido de carbamida a 22% e 35%. Considerando que fatores como dosagem, concentração do material, relação custo benefício, os riscos, a segurança das diversas opções de tratamento e a estabilidade em longo prazo, são importantes para determinar a indicação do tratamento clareador. O uso indiscriminado e sem a devida supervisão do cirurgião-dentista de géis clareadores à base de peróxido de carbamida pode resultar em consequências irreparáveis às estruturas dentais, além do efeito co-carcinogênico demonstrado por PIEROLI em 1996. No entanto, a técnica de clareamento realizada sob isolamento absoluto não apresenta qualquer relação com o efeito co-carcinogênico do peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida, já que os mesmos não entram em contato com a mucosa bucal do paciente. Assim, tem sido especialmente indicada para aqueles pacientes com alguma predisposição ao câncer bucal.

MONDELLI, em 2003, em uma revisão da literatura sobre a evolução do clareamento de dentes polpados, descreve as técnicas de clareamento mais atuais, entre elas a caseira e a de consultório, com e sem a utilização de agentes fotossensíveis, bem como os materiais e os aparelhos de ativação por luz (luz halógena, arco de plasma, luz híbrida-LED e Laser de Diodo, Laser de Argônio, Laser de Diodo) disponíveis para o clareamento. O autor conclui que as várias opções para a realização do clareamento de dentes polpados, independente do tipo ou grau de alteração de cor que apresentem, permitem ao profissional a escolha da técnica, dos materiais e dos aparelhos ativadores que melhor se enquadrem nas características individuais dos pacientes e na realidade do dia a dia do consultório. Existem varias opções de equipamentos a serem utilizados no clareamento de consultório ou para outras aplicações clínicas, as quais apresentam custos variados. Os resultados estéticos alcançados se apresentam altamente satisfatórios, em tempo relativamente curto de tratamento e tornam-se, assim, a tônica do século em termos de tratamentos cosméticos e estéticos.

HEYMANN, em 2005, escreveu sobre os avanços do tratamento clareador e concluiu que o mais importante fator na eficácia do tratamento clareador é a concentração do agente e o tempo de duração do tratamento.

Já MATIS, também em 2005, verificou o clareamento, sensibilidade dental e a irritação gengival utilizando os agentes clareadores Ranir Whitening Wraps (WW1), Ranir Whitening Wraps (WW2) e o gel clareador Crest Whitestrips Premium (WP2). O estudo foi realizado em 78 pacientes. As avaliações de cor ocorreram antes e após 5, 7 e 14 dias do tratamento clareador. Os três produtos clarearam significativamente os dentes. WW2 clareou mais do que WP2 e WW1 para todas as variáveis. Não houve nenhuma diferença em relação à sensibilidade dental, mas WW1 e WP2 causaram menor sensibilidade gengival em relação ao WW2.

AUSCHILL et al., 2005, compararam a eficiência de três técnicas de clareamento dental. Participaram do estudo 39 voluntários que foram divididos aleatoriamente em 3 tratamentos clareadores: GA (n=13) Whitestrips (ciclo de 30 min), GB (n=13) Opalescence PF 10% (técnica caseira; ciclo de 8 horas) e GC (n=13) Opalescence Xtra (Técnica em consultório; ciclo 15 min). Todos os métodos clarearam os dentes, o tempo médio de tratamento requerido para alcançar o nível de clareamento foi de 31,85 +/- 6,63 ciclos no grupo A, 7,15 +/- 1,86 no grupo B e 3,15 +/- 0,55 no grupo C. Todos os produtos foram diferentes significativamente, quando avaliados o número de ciclos do tratamento. O método da técnica caseira foi mais aceito, nenhum dos dentes estudados mostrou mudanças detectáveis na superfície do esmalte, na análise ao microscópio (SEM) com ampliação de 200 a 2000 vezes.

SULIEMAN et al., 2005, avaliaram, in vitro, os efeitos do clareamento dental quando da utilização ou não de uma fonte de luz ativadora. Foram utilizados espécimes de cor C4, três produtos clareadores a base de peróxido de hidrogênio a 35% e quatro fontes ativadoras. As avaliações das cores foram feitas por meio da escala de cor (SG), sistema de avaliação visual (SVS) e o calorímetro. Para SG, todos os tratamentos com luz resultaram na melhoria da mensuração da cor que variou de 4,6 a 14,6 na escala de cores. Resultado similares foram encontrados com o SVS e o calorímetro, Nenhuma mudança foi verificada comparando-se os tratamentos com luz no SVS ou no SG, com pequenas alterações no calorímetro. Em termos médios com os três géis, a menor mudança verificada foi quando nenhuma luz foi utilizada, dentro do tratamento clareador as diferenças significativas em relação ao SG e ao calorímetro no SVS.

Outros autores relataram que as fontes de luz não interferem na potencialização do gel clareador. PAPATHANASIOU et al., 2002, analisaram a

eficiência da utilização ou não de uma fonte ativadora para o clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%. Selecionaram 20 pacientes de acordo com critérios pré-estabelecidos. No grupo 1, foi utilizada a luz halógena para ativar o gel de peróxido de hidrogênio e no grupo 2, não foi utilizada a luz adicional. Todos os pacientes retornaram após 24 horas do clareamento para a avaliação da cor. Através dos resultados, os autores concluíram que não houve diferença estatística na utilização ou não de luz halógena como fonte ativadora.

ZANTNER et al., 2006, avaliaram a efetividade e duração de um novo sistema de clareamento de aplicação própria sem a utilização de moldeiras baseado em celulosa e peróxido de carbamida a 8%. Para o estudo foram selecionados 46 pacientes que solicitaram clareamento dental e divididos em 2 grupos. Os pacientes foram instruídos para o clareamento dos 6 dentes superiores anteriores com o produto. O grupo 1 realizou o tratamento por 20 min. uma vez por dia e o grupo 2 por 20 min duas vezes por dia. A eficácia do tratamento foi medida através da escala de cor Chromascop no início, na primeira, segunda e terceira semanas, e também no primeiro, terceiro, sexto e nono meses. Os resultados após 2 semanas de tratamento foram: o grupo 1 clareou 2.4 ± 0.2 ($p < 0.001$) e o grupo 2 clareou 3.5 ± 0.1 ($p < 0.001$). Todavia, apesar do clareamento ter sido efetivo para ambos grupos, a diferença entre os mesmos não foi estatisticamente significativa ($p > 0.05$). Os efeitos do tratamento foram duradouros por 6 meses. Os autores concluíram que este novo sistema de clareamento é eficaz e uma segunda aplicação diária não é obrigatória.

2.3. CLAREAMENTO DENTÁRIO UTILIZANDO FONTES DE ENERGIA E AGENTES FOTOSSENSÍVEIS

Em 1993 KUTCH escreveu que, desde o desenvolvimento do laser em 1962, existem inúmeros estudos para seu uso na Odontologia e pesquisas têm examinado o efeito do mesmo nos tecidos duros. A energia do laser de CO₂, com comprimento de onda de 10600 nm, é absorvida pela água, gerando muito calor, o que leva à carbonização dos tecidos duros. O laser Nd:YAG, com comprimento de onda de 1064 nm, não é bem absorvido pela água mas é, particularmente, absorvido pela hemoglobina e pela melanina. A luz do laser de Argônio, com dois comprimentos de onda, de 488 e 514,5 nm, é pobremente absorvida pela água, mas

é bem absorvida pela hemoglobina, pela melanina e por tecidos de coloração escura e, inclusive, pode polimerizar resinas compostas. O autor conclui que os lasers possuem diferentes comprimentos de onda, que resultam em diferentes profundidades de penetração, sendo absorvidos variavelmente, gerando calor em tecidos distintos.

LORENZO et al., 1996, apresentaram um estudo clínico utilizando um agente clareador, composto por peróxido de hidrogênio a 35%, misturado a um pó constituído por diversas substâncias, entre elas persulfinato de potássio, sulfato de manganês mono-hidratado, sulfato de ferro, sílica amorfa hidratada, polimetil éter maleato de potássio e corante verde-guiné. Este sistema, denominado Hi Lite Dual (Shofu Dental Corporation, USA), era ativado por luz halógena. Dessa mistura resultava um gel indicado para clareamento de dentes vitalizados e desvitalizados, aplicado em consultório, sob isolamento absoluto e após condicionamento do esmalte dentário com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos. O gel era ativado com luz halógena por 4 minutos e mantido em contato com os tecidos dentais por 5 minutos, para que a ação química se completasse, podendo ser realizadas até três aplicações do gel numa mesma sessão. Os autores chamaram a atenção para não deixar o Hi Lite como curativo de demora, com o intuito de prevenir qualquer efeito indesejável, como reabsorção cervical externa. Salientaram a necessidade de mais estudos à respeito da estabilidade de cor e de possíveis efeitos adversos que pudessem ocorrer, tanto nos dentes quando nos tecidos periodontais.

Em 1997 GOLDSTEIN publicou um artigo de revisão de literatura sobre o clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio em alta concentração, descrevendo o histórico, a técnica e especulando o futuro do mesmo. Considerou esse tipo de clareamento como uma opção segura, eficaz e rápida, porém relatou que os profissionais preferem o clareamento caseiro. A técnica consiste de isolamento absoluto com dique de borracha dos dentes a serem clareados, e de aplicação de gases saturadas com peróxido de hidrogênio sobre as estruturas dentárias, por 20 a 30 minutos, em duas ou três aplicações. A reação pode ser acelerada pela utilização de uma fonte de calor, por meio do uso de lâmpada halógena convencional, ou mesmo de luz laser. O autor espera que a comunidade odontológica entenda as vantagens e riscos da técnica, atendendo às necessidades estéticas dos pacientes, e declara que o uso da técnica caseira, simultaneamente à

de consultório, tem possibilidade de acelerar o processo clareador, obtendo-se o efeito desejado em menor tempo.

GARBER, em 1997, relata o uso do peróxido de hidrogênio catalisado pelos lasers de argônio e CO₂, ou por uma combinação dos dois. Quando a energia laser é emitida para o substrato, a mesma é transmitida, refletida ou absorvida, porém é mais eficiente quando absorvida. Acredita-se que a pigmentação escura do dente possa realmente absorver a energia do laser de argônio, que excita as moléculas para potencializar o processo de clareamento. Os radicais livres de oxigênio, liberados durante o processo, quebram as duplas ligações em cadeias mais simples e, conseqüentemente, a estrutura dentária torna-se menos pigmentada. A sugestão do uso adicional do laser de CO₂ justifica-se pelo fato de que, ao tornar-se mais branco, o tecido dentário vai perdendo a pigmentação e a absorção de energia do laser de argônio começa a ser menos efetiva. Assim, a energia do laser de CO₂, emitida na forma de calor, é, então, absorvida pelas substâncias que contêm água, sendo, agora, mais efetiva. A rápida absorção de energia laser, entretanto, aquece a solução mais rapidamente que o sistema de aquecimento convencional (calor). Ainda existem poucas pesquisas para comprovar que este método seja melhor que o sistema convencional de clareamento. O fato é que o laser sozinho não clareia o dente, sendo o mesmo utilizado apenas para catalisar a reação, pelo aumento de temperatura que promove.

Segundo a AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, em 1998, os dados disponíveis sobre as técnicas de clareamento que se baseiam na utilização dos lasers, provêm dos fabricantes, que citam o uso de produtos clareadores anteriormente aprovados, os quais utilizam fontes de calor ou lâmpadas para acelerar o processo de clareamento. O laser é utilizado, portanto, para melhorar a ativação do agente clareador. De acordo com os fabricantes, a energia do laser é totalmente absorvida pelo gel clareador, resultando em um clareamento superior, sem efeitos colaterais, que pode ser realizado em apenas uma sessão de atendimento. Cada fabricante determina qual o tempo e o comprimento de onda que cada aparelho deve utilizar para este procedimento. Devido a preocupações e falta de conhecimento sobre interações do laser com os tecidos duros e falta de estudos clínicos controlados, o clareamento dental auxiliado pelo laser de CO₂ ainda não pode ser recomendado. Com base nos protocolos previamente discutidos e aceitos,

o uso do laser de argônio no lugar da luz halógena pode ser aceitável, desde que os procedimentos operatórios sejam rigorosamente obedecidos.

REYTO, em 1998, por meio de uma revisão de literatura, afirmou que o efeito clareador com o uso do laser é obtido por um processo químico de oxidação. Quando a energia laser é aplicada, o H_2O_2 quebra-se em água e radicais livres de oxigênio, os quais se combinam e removem as moléculas escuras. Embora algumas experiências tenham sido feitas há algum tempo atrás, o clareamento com laser começou a ser oficialmente utilizado em fevereiro de 1996, com a aprovação do Íon Lase Technology (ILT), para os Lasers de Argônio e CO_2 , associados a agentes químicos clareadores. A energia do laser de argônio, na forma de luz azul, com o comprimento de onda entre 480 e 514 nm, na parte visível do espectro, é absorvida pelas cores escuras. Já o laser de CO_2 tem sua energia emitida na forma de calor, no espectro invisível, com comprimento de onda de 10600 nm. Essa energia pode aumentar o efeito do clareamento, conseguido com o processo inicial, pelo uso do laser de argônio. Após profilaxia e isolamento, para proteção dos tecidos moles, o agente clareador é colocado na superfície dos dentes e o laser de Argônio (ACCURE 3000) é ativado por 30 segundos em cada dente. O agente é removido por um sugador e o processo é repetido algumas vezes. Para acelerar a reação de clareamento, o laser de CO_2 é utilizado em temperatura controlada. No “clareamento a laser”, o maior problema parece estar associado à inexperiência com a técnica e, portanto, as regras devem ser rigorosamente seguidas para se obter efeito e segurança desejados.

CARVALHO, et al., 2002, avaliaram, in vitro, a alteração cromática das coroas dentais, registrada a partir de análise espectrofotométrica e de observação visual, nos seguintes tempos experimentais: leitura inicial (LI); leitura após o escurecimento (LE); leitura imediatamente após o clareamento (LC); leitura 15 dias após o clareamento (LC15); e leitura 30 dias após o clareamento (LC30). Depois de registrados os valores de L^* (luminosidade) a^* e b^* (matiz e saturação), por meio dos quais foram quantificadas as alterações cromáticas dos espécimes, as diferenças de cor (ΔE) foram obtidas com auxílio do sistema CIE-Lab. A análise estatística dos resultados obtidos, por meio do espectrofotômetro, não mostrou diferença significativa quando comparados o procedimento de clareamento tradicional com o ativado por laser de Er:YAG. Não houve, também, diferença estatística entre os grupos nos tempos experimentais de 15 e 30 dias.

ZANIN, em 2003, descreveu o mecanismo de ação do gel clareador, a utilização dos lasers e LEDs no clareamento, a importância do diagnóstico, e a técnica de clareamento dental em única sessão, em relação aos equipamentos que associam laser e LEDs simultaneamente. Os autores afirmam que as técnicas de clareamento dental evoluíram para facilitar sua utilização, assim o tempo de contato do produto com o dente, que no clareamento caseiro é de uma semana a 15 dias, passa a ser feito em pouco mais de uma hora. Isso seria devido à potencialização do gel clareador de peróxido de hidrogênio a 35% que, ao ser ativado por emissões fotônicas, não ionizantes e concentradas, como os lasers e LED, interagem com os tecidos, produzindo desejáveis efeitos fotoquímicos e mínimos efeitos fototérmicos, uma vez que têm como alvo as moléculas escurecidas, aquecendo o produto, mas não a estrutura dental. Nessa técnica, o gel é aplicado na estrutura dentária e ativado por 30 segundos, permanecendo por 5 minutos para que possa agir, por ação química, podendo se reaplicado de 4 a 6 vezes. Concluíram que as vantagens do clareamento em uma única sessão é melhorar o conforto e a segurança para o paciente, bem como diminuir o tempo de tratamento.

Em 2003 HEIN avaliou a contribuição de diferentes luzes utilizadas para clareamento dental para catalisar a decomposição de peróxido de hidrogênio e acelerar o clareamento. Os sistemas utilizados foram o Luma Arch, o Opalescence Xtra Boost e o Zoom. Foram clareados 83 pares contralaterais de dentes anteriores e não se encontrou diferença estatisticamente significativa quanto à cor atingida. O sistema Luma Arch necessitou 60% menos de tempo e o Zoom utilizou 1/3 menos de peróxido de hidrogênio. Análises laboratoriais indicaram melhores propriedades catalisadoras nos géis quando misturados antes do clareamento, em comparação à sua ativação por luzes. Concluíram que o uso de substâncias químicas adequadas, nos géis clareadores, pode reduzir o tempo de tratamento e a quantidade de ingrediente ativo (peróxido de hidrogênio) necessário.

DOSTALOVA, et al. (2004) descreveram um estudo in vitro de clareamento dental ativado com laser de diodo. Foram utilizados dois sistemas de laser e LEDs para a ativação do agente clareador: um laser de diodo com comprimento de onda de 970 nm e um laser de diodo infravermelho, com comprimento de onda de 790 nm, com 8 LEDs azuis com comprimento de 467 nm. O gel utilizado foi de peróxido de hidrogênio a 35%. O estudo foi realizado em incisivos centrais superiores humanos. Quando utilizado o método químico, sem

aplicação de fonte de energia, foi conseguido o clareamento dos dentes após 15 minutos; um tempo menor (5 minutos) não foi efetivo. Quando aplicado o laser de diodo com comprimento de onda de 970 nm, em associação ao gel clareador, o mesmo efeito foi conseguido em um período de tempo menor (5 min – 1W; 2,5 min – 2W). Também o laser de diodo infravermelho, com comprimento de onda 790 nm e com 8 LEDs com comprimento de onda de 467 nm, em associação ao agente clareador, promoveu clareamento efetivo em pouco tempo (5 min – 40 mW). Uma pequena modificação na superfície dos dentes clareados foi encontrada em microscopia eletrônica de varredura. Concluíram que os lasers são uma excelente fonte de energia para o clareamento em consultório, diminuindo o tempo de tratamento.

FERREIRA, em 2006, realizou um estudo onde foram avaliados os comportamentos térmico e óptico de dois clareadores dentais, o Whiteness HP e o Whiteness HP Maxx, ambos da empresa FGM, quando irradiados com diferentes comprimentos de onda no espectro visível. A irradiação dos clareadores foi realizada por meio de LEDs (Light Emmiting Diodes) com comprimento de onda de 470 nm (azul), 568 nm (verde), 590 nm (amarelo), 612 nm (laranja) e 644 nm (vermelho). Todos os LEDs tiveram suas tensões moduladas por resistores para que a irradiação das amostras fosse realizada com a mesma intensidade de luz. Para análise do comportamento térmico foi utilizado um termopar do tipo K e na análise óptica foi utilizado um fotosensor para medir a intensidade da transmissão da luz através do gel clareador. O experimento avaliou a influência do gel, do comprimento de onda e do tempo de aplicação do procedimento clareador na transmissão de luz pelo interior do gel. Na análise térmica, a irradiação dos géis Whiteness HP e Whiteness HP Maxx, independentemente dos diversos comprimentos de onda utilizados, promoveu aumento de transmissão de luz significativa. O comprimento de onda verde promoveu maior aumento de temperatura quando comparado aos comprimentos de onda laranja, vermelho e controle. Provavelmente isso ocorreu devido à presença do corante roxo, com pico de absorção em 521 nm, nos géis clareadores avaliados.

JOINER, também em 2006, numa revisão da literatura, observou que a reação química do peróxido de hidrogênio pode ser acelerada com o aumento de temperatura, e que um aumento de 10°C duplica a velocidade de reação. As novas técnicas para clareamento utilizam fontes de luz para acelerar o clareamento dental:

várias fontes são utilizadas com diferentes comprimentos de ondas e potências, tais como o arco de plasma, lâmpadas halógenas, lasers e LEDs. As luzes podem ativar o peróxido acelerando a reação química de redução e oxidação, e também tem sido especulado que as fontes luminosas podem energizar os pigmentos e, assim, acelerar o clareamento. Alguns produtos que necessitam de luz para um clareamento efetivo apresentam ingredientes que são capazes de captar a energia destas fontes e transmiti-las ao peróxido. Comumente, estas substâncias são materiais com cor, como carotenos e sulfato de magnésio. Estudos clínicos têm demonstrado a eficácia deste método para clareamento dental. Todavia, as evidências científicas sobre a efetividade do clareamento com luz versus sem luz são limitadas e controversas.

BUCHALA e ATTIN, em 2007, descreveram as fontes utilizadas para clareamento dental: lâmpadas incandescentes, como as halógenas; arco de plasma (usado como sinônimo de lâmpadas de xenon); lasers de diferentes comprimentos de ondas; e LEDs. Consideram que as lâmpadas de haluro metálico funcionam de uma forma similar à das lâmpadas de arco de plasma, sendo que a diferença entre ambas recai sobre o fato de que íons metálicos são a fonte de luz das primeiras, e o gás xenon ionizado, das últimas. A diferença fundamental entre as lâmpadas descritas e os lasers é que esses emitem uma luz monocromática bem definida, em um único comprimento de onda, em contraste às lâmpadas de arco de plasma e haluro metálico, que emitem luz em um amplo comprimento de onda e possuem filtros para luz ultravioleta e infravermelha. Muitas fontes de luz vendidas para uso no clareamento dental em consultório são luzes para polimerização de resina composta que, às vezes, contêm um programa especial para realizar clareamento. Sistemas específicos para clareamento dental têm desenhos especiais que permitem atingir todos os dentes. O mecanismo de ação dos lasers depende do comprimento de onda e da potência de radiação. Lasers são vendidos, geralmente, para uma série de aplicações odontológicas, sendo o clareamento uma delas. Para o clareamento, lança-se mão de um instrumento que amplia o alcance da luz, de tal forma que ela possa atingir vários dentes ao mesmo tempo. Com isso, algumas propriedades do laser são perdidas, mas os riscos de danos aos tecidos diminuem. Os sistemas LED para clareamento dental consistem no agrupamento de várias fontes de LED, montadas entre os lasers, num só aparelho. A luz emitida pelos

LEDs está dentro do espectro azul e não atinge o espectro infravermelho, dispensando, dessa maneira, o uso de filtros.

2.4. SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES ESTRUTURAIS NO ESMALTE, DENTINA E POLPA DENTÁRIA.

ZACH e COHEN, em 1965, estudaram os efeitos do calor sobre a polpa dental em dentes de macacos rhesus. O experimento consistiu em aplicar um instrumento aquecido na face vestibular dos dentes. Em seguida, os dentes eram extraídos aos 2, 7, 14, 51 e 91 dias, e análises histológicas eram realizadas. Relataram danos irreversíveis à polpa em 15% dos dentes hígidos que foram submetidos a uma elevação de temperatura de 5,6°C, 60% aos submetidos a uma elevação de 11°C e 100% para elevação de 16,6°C.

COHEN e CHASE, 1979, avaliaram histologicamente os efeitos do clareamento dental em 51 dentes humanos vitais. Peróxido de hidrogênio a 35% a uma temperatura controlada de 55°C foi aplicado em pré-molares, indicados para extração por motivos ortodônticos. O tratamento consistiu em 3 consultas de 30 minutos. Os dentes foram extraídos após intervalos pós-operatórios de 1 hora, 3, 15 e 30 dias. As observações histológicas para os grupos experimentais diferiram das do grupo controle. Nas condições deste estudo, o clareamento dental pode ser considerado perigoso para o tecido pulpar.

COHEN; CHASE, em 1979, avaliaram o efeito histológico do peróxido de hidrogênio a 35% com aplicação de instrumento aquecido, em 51 dentes vitais, de 14 pacientes. Cerca de 70% dos pacientes relataram sintomas de sensibilidade ao calor e dor espontânea intermitente em 24 horas; 5% apresentaram sintomas após 48 horas e 22% logo após o tratamento. Após avaliação histológica concluíram que a camada odontoblástica estava intacta, exceto nas áreas próximas a junção amelo-cementária em aproximadamente 36% dos dentes observados. De acordo com os autores nas condições deste estudo, o tratamento clareador foi inofensivo ao tecido pulpar.

ROBERTSON e MELFI, em 1980, avaliaram histologicamente a resposta pulpar ao clareamento dental com peróxido de hidrogênio e calor. Foram selecionados 7 pacientes que teriam pré-molares extraídos por motivos ortodônticos. No G1 foi aplicado calor (47 a 51°C) e peróxido de hidrogênio a 35% por 5 minutos;

no G2, peróxido de hidrogênio a 35%; no G3 calor (47 a 51°C) por 5 minutos e uma solução salina; e o G4 foi o grupo controle. Os dentes foram extraídos 4 dias após o clareamento. G1 apresentou uma resposta inflamatória limitada ao tecido pulpar superficial, estatisticamente diferente da apresentada pelo grupo controle. Os demais grupos não apresentaram diferença significativa entre si. Concluíram que a associação do peróxido com calor causa uma reação inflamatória (grau 0.5 a 1) e que estes métodos, se utilizados separadamente, não causam uma resposta inflamatória significativa.

SEALE, et al., em 1981, avaliaram histologicamente os efeitos do peróxido de hidrogênio e do calor sobre a polpa de cães. Aplicaram sobre os dentes dos cães do G1 um algodão embebido em peróxido de hidrogênio a 35%, durante 30 minutos; do G2 peróxido e calor, com um instrumento que mantinha a temperatura constante de 62°C; e do G3, um algodão com água destilada e calor. Concluíram que apenas quando associado ao peróxido de hidrogênio, o calor causa obliteração dos odontoblastos, hemorragia, reabsorção e infiltração inflamatória, já que a aplicação de calor, apenas, não promoveu mudanças histológicas consideráveis. As mudanças histológicas observadas foram, ainda, reversíveis após 60 dias.

BAUMGARTNER, REID e PICKETT, 1983, avaliaram histologicamente os efeitos da técnica de clareamento de McInnes sobre a polpa dental. Foram selecionados 9 pacientes com pré-molares indicados para extração por motivos ortodônticos: um dos pré-molares era tratado e o outro funcionava como controle. A técnica realizada consistiu na aplicação do agente clareador (1 ml de peróxido de hidrogênio a 30% + 1 ml de ácido clorídrico + 0,2 ml de éter dietílico), com algodão, na superfície vestibular dos dentes, por 5 minutos. Um disco de polimento era, então, utilizado com leve pressão por 15 segundos, e este ciclo era repetido por três vezes. Os dentes foram extraídos após 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17 e 19 dias. Os autores não observaram mudanças histológicas significantes, mesmo quando uma quantidade importante de esmalte era removida da superfície vestibular do dente. Concluíram, portanto, que esta técnica não produz efeitos adversos sobre a polpa dental.

BOWLES e THOMPSON, 1986, examinaram o efeito do peróxido de hidrogênio e do calor, juntos ou separados, em 7 enzimas encontradas na polpa bovina. As enzimas examinadas foram: fosfatase alcalina, aldolase, G6-PDH, SGOT, isocitrato di-hidrogenase, malato di-hidrogenase e fosfohexosa isomerase. As

atividades destas enzimas foram medidas em porcentagem quando comparadas com o grupo sem tratamento. Para o tratamento com calor, foi aplicada uma temperatura de 50°C por 30 minutos, que logo era resfriada para 4°C. O tratamento com peróxido de hidrogênio consistiu numa aplicação do peróxido de 1,25 a 15%. No tratamento combinado foram utilizados os tratamentos anteriores simultaneamente. Os autores concluíram que as enzimas da polpa são inibidas pelo peróxido de hidrogênio, especialmente quando este é aquecido.

BOWLES e UGWUNERI, 1987, com o objetivo de avaliar a permeabilidade dos tecidos dentários ao peróxido de hidrogênio, e observar se o mesmo atingia a câmara pulpar, utilizaram dentes humanos extraídos, substituindo o conteúdo pulpar por uma solução tampão estabilizadora, que detectaria a presença do H_2O_2 na câmara pulpar. Os dentes foram, então, preparados, deixando-se somente a face vestibular exposta ao agente clareador. O tratamento constou da ação de três diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio (1%, 10%, 30%) por 15 minutos e à temperatura de 37°C. Terminado o tempo de exposição ao peróxido de hidrogênio, foi retirada a solução de dentro da câmara e, com métodos especiais, foram medidas as quantidades de peróxido que havia permeado, através do esmalte e da dentina, atingindo a câmara pulpar. Quando da utilização de uma concentração de 10%, foram encontrados 5,8 MOL de H_2O_2 no interior da câmara, sendo esta quantidade bem maior, quando a concentração foi de 30% e quando a temperatura empregada foi de 50°C (respectivamente: 25,4 MOL e 25,5 MOL de H_2O_2). Os autores consideram que a quantidade diminuta de peróxido que penetrou na câmara pulpar pode ser a resposta ao fato de que danos pulpares não são freqüentemente observados após clareamento de dentes vitais, desde que as instruções do fabricante sejam seguidas.

GOLDSTEIN et al., 1989, relataram que as substâncias clareadoras podem penetrar através do esmalte e da dentina e chegar até a polpa, em função do baixo peso molecular do peróxido de hidrogênio e de sua habilidade em alterar as proteínas, permitindo a movimentação dos íons que permeiam as estruturas dentais. Neste mesmo estudo, os autores se referem aos efeitos do agente clareador associado ao calor. Verificam algumas evidências histológicas, como o desaparecimento da camada odontoblástica e a formação de um denso infiltrado inflamatório sob a área tratada. No entanto, a avaliação, após o tratamento, aponta

como resultado que todas as polpas mostram cicatrização depois de transcorridos 30 dias.

GLICKMAN, FRYSH e BAKER, em 1992, reportaram um caso clínico de abscesso após o tratamento clareador em consultório com peróxido de hidrogênio a 35%. O paciente se apresentou na clínica com o incisivo central escurecido, relatando que há 10 anos havia sofrido um trauma nesse dente e que nos últimos 5 anos começou o escurecimento. Nenhum teste de vitalidade foi realizado e, radiograficamente, não se podia observar nenhuma irregularidade. Foi realizado o clareamento dental em consultório com Starbrite (35% H₂O₂). A aplicação do gel clareador foi realizada por 20 minutos por vestibular e lingual. Após essa aplicação, tanto o dentista quanto o paciente mostraram-se satisfeitos com a cor obtida. Vinte e quatro horas depois o paciente retornou relatando dor e inflamação associadas ao dente em questão, bem como sensibilidade intensa à percussão. Foi receitado pelo dentista 500 mg de penicilina e 800 mg de ibuprofeno. Depois de alguns dias o paciente não apresentava inflamação. Os testes de vitalidade (frio e elétrico) foram negativos e o paciente não respondeu à palpação e à percussão. Uma nova radiografia foi realizada e esta claramente mostrava destruição da lâmina dura no terço apical e evidente radiolucidez. Os autores concluíram que é importante conhecer o estado pulpar do dente antes de realizar qualquer procedimento clareador.

Para avaliar a condição pulpar dos dentes expostos ao peróxido de carbamida a 10%, SCHULTE, em 1994, realizou um estudo comparando respostas pulpares dos dentes submetidos ao clareamento dental, usando aplicação de tempo curto (duas horas) e extenso (à noite), durante quatro semanas. Dos 28 sujeitos tratados com agente clareador, 4 descontinuaram o uso por causa da sensibilidade térmica. Para os demais participantes, não houve diferença entre as leituras pulpares anotadas antes do uso do gel, durante e depois do estudo. Para avaliar a condição pulpar dos dentes envolvidos no processo de clareamento, foram utilizados os testes elétrico e térmico, como meios auxiliares de diagnóstico. O autor conclui que se ocorrer sensibilidade térmica durante o tratamento, deve-se reduzir o tempo de exposição e aplicar flúor, pois freqüentemente a sensibilidade pulpar diminui em poucos dias, permitindo ao paciente completar o tratamento de forma gradual e mais lenta.

GOKAY et al., em 2000, estudaram a difusão dos agentes clareadores na câmara pulpar em dentes restaurados com diferentes materiais. Sessenta e cinco dentes anteriores superiores humanos foram selecionados e divididos em 13 grupos. Cavidades classe V foram preparadas em todos os grupos com exceção do grupo controle. Os dentes foram restaurados com resina composta, resina composta modificada por poliácidos e cimento de ionômero de vidro modificado por resina. Os dentes foram submetidos a 4 agentes clareadores diferentes, por 30 minutos, a 37°C. Concluíram que concentrações maiores de peróxido de hidrogênio resultam em maior penetração do agente na câmara pulpar. A maior penetração do agente clareador foi encontrada no grupo restaurado com ionômero de vidro modificado por resina e a menor penetração no grupo restaurado com resina composta.

HAYWOOD et al., 2001, avaliaram se a associação do uso de moldeiras com nitrato de potássio 5% + 1000 ppm de fluoreto de sódio ao clareamento noturno com gel de peróxido de carbamida a 10% (PC), reduziria a sensibilidade durante longos períodos de clareamento (de 12 até 330 dias consecutivos). Os pacientes eram orientados a registrar a sensibilidade após o uso da moldeira com PC, e então a usarem o nitrato de potássio combinado ao fluoreto de sódio, inicialmente por 10 min. e registrarem então a sensibilidade. Caso não melhorasse, deveriam aumentar o período de 10 min. em 10 min. até observarem que a sensibilidade cessava. O estudo indica que o uso de 10-30 min. do nitrato de potássio combinado ao fluoreto de sódio reduziu a sensibilidade do clareamento após longos períodos, e que esse uso deve ser alternado com o do peróxido de carbamida.

DAHL, PALLESEN, em 2003, numa revisão da literatura dos aspectos biológicos envolvidos no clareamento dental, descreve que quando utilizado o clareamento dental externo a sensibilidade dental é comum e observada em 15 a 78% dos casos. O contato direto do peróxido de hidrogênio tem efeitos citotóxicos em bactérias e células de cultivo, mas os efeitos foram reduzidos na presença de enzimas metabólicas. Muitos estudos indicam que o peróxido de hidrogênio pode atuar como promotor de tumores e, portanto, o autor conclui que o clareamento dental deve ser realizado com a supervisão de profissionais.

BENETTI et al., 2004, investigaram a penetração dos agentes clareadores na câmara pulpar em dentes com e sem restaurações. Foram utilizados incisivos laterais bovinos, a polpa foi removida e os dentes foram divididos em 6 grupos, 3 grupos sem restauração e 3 com restauração de classe V. Uma solução buffer foi

colocada no interior da câmara pulpar e os agentes clareadores foram aplicados por 60 minutos, a 37° C. G1 e G4 foram colocados em água destilada, G2 e G5 em peróxido de carbamida a 10% e G3 e G6 em peróxido de hidrogênio a 35%. A solução buffer foi removida e analisada. Concluíram que concentrações maiores de peróxido de hidrogênio produzem maior quantidade de peróxido na câmara pulpar especialmente em dentes restaurados.

FUGARO et al., 2004, avaliaram as mudanças histológicas na polpa dental após clareamento com peróxido de carbamida a 10%. Quinze pacientes entre 12 e 26 anos com pré-molares com lesão cariosa e programados para extração por ortodontia foram selecionados. O gel utilizado foi o Opalescence (Ultradent Product, Inc). Após a aplicação do gel, os dentes foram extraídos e preparados para a avaliação histológica. Encontrou-se uma leve mudança histológica que desaparecia depois de duas semanas do tratamento. Concluíram que as menores mudanças histológicas encontradas não afetam a saúde geral da polpa e são reversíveis após duas semanas e, por isso, o clareamento dental com peróxido de carbamida a 10%, por esse período, pode ser considerado seguro.

SULIEMAN, 2005, realizou um estudo em que quantificou a penetração do peróxido de hidrogênio a 35% no esmalte e dentina e relacionaram os resultados com a mudança de cor dos dentes. Foram utilizados 24 incisivos centrais superiores humanos. Realizou-se uma pigmentação dos dentes com chá verde: 12 dentes foram colocados em água; e os outros 12 em peróxido de hidrogênio a 35%, ativados por luz (Arco de plasma). A ativação foi realizada por 6 s. e um tempo de 10 min. foi esperado para a remoção do gel. Este procedimento foi realizado três vezes totalizando 30 min. de aplicação do gel. Os dentes foram seccionados em sentido méso-distal e lábio-palatino e utilizou-se um software para avaliar a área clareada. Concluíram que o peróxido de hidrogênio utilizado para clareamento dental clareia a dentina em uma espessura uniforme.

UHL, em 2005, comparou os efeitos da luz halógena e LED em fibroblastos da gengiva humana. Num modelo de câmara pulpar colocaram as células e fotopolimerizaram diferentes resinas compostas sobre o modelo. Em geral não encontraram diferenças entre o aumento de temperatura dentro do modelo de câmara pulpar e não houve diferença estatisticamente significativa para o número de células vivas após o uso de LED ou lâmpada halógena.

CAMARGO et al., em 2007, avaliaram a penetração do peróxido de hidrogênio na câmara pulpar de dentes humanos e bovinos. Setenta terceiros molares humanos e 70 incisivos laterais bovinos foram selecionados e divididos em grupos: A1 e B1 restaurados com resina composta, A2 e B2 restaurados com cimento de ionômero de vidro, A3 e B3 restaurados com cimento ionômero de vidro modificado por resina, A4, A5, B4 e B5 não foram restaurados. Os grupos A1-A4 e B1-B4 foram expostos ao peróxido de hidrogênio a 38% e as análises específicas foram realizadas, para avaliar a penetração do agente clareador. Um nível mais alto de peróxido de hidrogênio penetrou na câmara pulpar dos dentes restaurados com cimento de ionômero de vidro modificado por resina. Observou-se uma maior penetração do peróxido de hidrogênio nos dentes humanos, em todos os grupos. Os autores concluíram que, nas condições deste estudo, a penetração do peróxido de hidrogênio depende do material restaurador e que dentes humanos são mais suscetíveis a penetração que os dentes bovinos.

CADENARO et al., no ano de 2008, analisaram o efeito morfológico produzido in vivo na superfície do esmalte por dois agentes clareadores a base de PH 35 e 38%. Os agentes foram usados segundo instruções do fabricante e os procedimentos repetidos por 4x com intervalos de 1 semana. Impressões de alta precisão foram feitas dos incisivos, no período inicial e após cada semana. Réplicas de resina epóxica dessas impressões foram analisadas e a rugosidade superficial foi analisada por meio de um perfilômetro e com microscopia eletrônica. Após aplicação de ANOVA, nenhuma diferença de rugosidade foi encontrada nas réplicas do esmalte tratado com PH 38% e PC 35%. Os autores concluíram que altas concentrações de agente clareador, aplicados repetidamente, não causaram danos ao esmalte.

DIAS RIBEIRO et al., 2009, demonstraram que os danos biológicos do clareamento dental podem ser mais significativos e severos do que se acredita. Em seu estudo observaram que nos grupos que receberam peróxido de hidrogênio a 35% com e sem ativação com luz halógena por 20 segundos (G2 e G1, respectivamente), o efeito citotóxico foi mais significativo, com uma redução do metabolismo celular da ordem de 31,7% e 41,6%, respectivamente.

CHARAKORN et al., 2009, observaram num estudo clínico, duplo-cego e randomizado, o índice de sensibilidade no clareamento em consultório com PH 38%, aplicado por 2x de 20'. Os pacientes foram divididos em 2 grupos de 16. Um grupo

recebeu um placebo e, no outro, foi administrado 30 min. antes o antiinflamatório Ibuprofeno - 600mg - dose única (Advil Liquid Gel, Whyeh, Madison, NJ, USA). A sensibilidade foi avaliada pelo questionário VAS, 30' antes, imediatamente após, 1h. e 24h. depois do clareamento. Após análise estatística, observou-se que a sensibilidade imediata foi significativamente menor ao se administrar o antiinflamatório e indicaram essa pré-medicação como rotina no clareamento.

GALLO et al., em 2009, num estudo in vivo, duplo cego, avaliaram a efetividade de cor e sensibilidade do clareamento com moldeira com peróxido de carbamida (PC) a 30%, com e sem a incorporação de 5% em volume de nitrato de potássio. Quarenta sujeitos divididos em 2 grupos utilizaram o PC por 10 dias, 1 hora/dia. A cor inicial foi determinada com escala (Bioform shade guide B65) e fotografias. Os autores não observaram diferença na alteração de cor, no entanto observaram que a presença dessa substância nos géis clareadores diminuiu significativamente a sensibilidade dentária no clareamento caseiro.

FRIGO et al., também em 2009, observaram num estudo in vivo com 30 ratos experimentais Wistar, o efeito de géis contendo peróxido de hidrogênio (PH) nas concentrações de 15%, 25% e 35%, ativados com luz híbrida LED-laser terapêutico. Os ratos foram divididos aleatoriamente em 5 grupos de 6 animais e a análise feita através da mensuração do nível de COX-2 na polpa dentária. A fotoativação consistiu de 3 séries de 1 min. com intervalos de 1 min. sem luz. Após 24 horas os animais eram sacrificados e os dentes extraídos para análise. Todos os dentes apresentaram sinais leves de inflamação pulpar. Não houveram diferenças estatísticas entre os grupos, com exceção dos grupos em que se utilizou com gel + LED, onde houveram sinais mais visíveis de inflamação. No grupo gel 15%, os animais que receberam LED apresentaram aumento significativo da expressão de COX-2. Nos Géis com 25 e 35% de peróxido, os grupos tratados somente com LED apresentaram de COX-2 menor que o grupo gel. A combinação LED/laser apresentou inibição altamente significativa da expressão de COX-2 na polpa dentária. A clareação dentária fotoativada utilizando a combinação LED/laser não apresentou sinais de inflamação da polpa dentária.

BERGER et al., 2010, quantificaram através de um estudo com espectroscópio FT-Ramon a perda de mineral causada pelo peróxido de hidrogênio a 35% (Whitniss HP Maxx, Pola Office e Opalescence), associado ou não a irradiação com fontes de luz (halógena e LED-Laser de diodo). Cem blocos de

esmalte foram formados a partir da superfície vestibular e lingual de terceiros molares extraídos. Inicialmente a microdureza (Knoop) e a avaliação com espectrômetro foi realizada. Dez grupos foram formados: 1 controle e 9 experimentais (com e sem luz para cada gel selecionado). Os géis clareadores foram aplicados segundo instruções do fabricante, numa espessura de 1 mm, por 3x consecutivas de 10'. A luz halógena foi aplicada por 3x de 30", com intervalos de 2'; e de LED/Laser por 3x de 2', com intervalos de 1'. Após clareamento os espécimes foram imersos em 1ml de água deionizada e a concentração do cálcio na água foi mensurada. Então foram mantidos em 100% de umidade por 24h e submetidos à análise com espectrofotômetro. A análise estatística (ANOVA, Tukey, Kruskal-Wallis e test de Dunn) revelou que todos tratamentos mostraram perda de cálcio, com exceção do Pola Office + LED/Laser e grupo controle. A perda de cálcio para Pola-office e Opalescence, com e sem irradiação com luz, foram similares. A menor perda foi do HP Maxx sem luz. Os autores concluíram que o gel, associado ou não com a luz, pode gerar perda de cálcio no esmalte.

SOUZA COSTA et al., em 2010, avaliaram e compararam a resposta pulpar, de dentes pré-molares (PM) humanos jovens após o clareamento com peróxido de hidrogênio (PH) a 38%. Dezesseis dentes foram divididos em 4 grupos de acordo com o tratamento realizado: G1, 6 PM clareados; G2, 4 incisivos clareados; G3, 3 PM não clareados e G4, 3 incisivos não clareados. Após profilaxia e isolamento com barreira gengival, o gel foi aplicado nos grupos 1 e 2, nas faces vestibulares dos dentes selecionados, num total de 3 aplicações de 15 minutos. Dois dias após o clareamento, os dentes foram extraídos por razões ortodônticas, seccionados na junção amelo-cementária e no ápice radicular, e armazenados por 48hrs em solução de formol com pH 7,2. Em seguida, foram descalcificados e embebidos em parafina. Seis micro fatias foram obtidas de cada espécime e mantidas em corante eosina/hematoxilina. Após avaliação em microscópio óptico, foram classificados de forma descritiva: presença de células inflamatórias, tecido pulpar desorganizado e formação de dentina reacionária. Radiografias foram tiradas antes das extrações e nenhum dente deste estudo apresentava patologia periapical. Nenhum paciente relatou sensibilidade pós-operatória. Os dados foram submetidos à análise estatística (Testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney). Somente no G2 foram observadas mudanças no tecido pulpar da porção coronária com larga zona de necrose por coagulação; na porção radicular, o tecido pulpar mostrou-se

inflamado, com acúmulo de células mononucleares e vasos sanguíneos dilatados. Os autores concluíram que o clareamento com PH 38% por 45min. causou danos irreversíveis ao tecido pulpar de incisivos inferiores, mas não de PM.

2.5. CLAREAMENTO DENTÁRIO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE MUDANÇA DE COR

WALTON et al., em 1982, após induzirem manchas por tetraciclina em dentes decíduos de cães, observaram o efeito ácido fosfórico no clareamento com PH. A tetraciclina foi administrada pré (aproximadamente 3 semanas antes) e pós-parto, via oral, a dose variava de 1 a 2 litros. Manchas significantes foram causadas. Os cães foram então sedados e tratados 2 vezes, com intervalo de 1 semana. Um total de 56 dentes em 7 cães foram divididos em 3 grupos: grupo A- somente ataque com ácido fosfórico 50% por 1 min.; grupo B- somente clareamento com PH por 20 minutos consecutivos; grupo C- ataque ácido + PH e grupo D- controle. Fotografias foram tiradas antes, após primeira sessão, após segunda sessão e após 1 semana e 1 mês. Os autores concluíram que os tratamentos menos efetivos foram o ácido e o PH sozinhos, e o mais efetivo foi o ácido + PH, reduzindo maior quantidade de manchas.

MONDELLI et al., em 2002, relataram num caso clínico de dentes escurecidos por calcificação distrófica da polpa, a importância do condicionamento prévio com ácido fosfórico a 37%, por 20 segundos, no clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio (PH) a 30%. Duas sessões foram realizadas. O condicionamento feito apenas antes da primeira sessão onde o PH foi aplicado com ajuda de espátula aquecida por 15 min. (3x5'). Na segunda sessão foi aplicado por 20 min. (4x5'). O resultado estético foi considerado bem satisfatório pelos autores.

TAVARES et al., em 2003, testaram o efeito da ativação com aparelho de arco de plasma, coloração azul-verde (BriteSmile 2000, BriteSmile, Calif) no clareamento em consultório, com gel de PH a 15%, em 87 pacientes, de idade entre 18 e 65 anos, apresentando coloração dentária pelo menos em D4 (Escala VITA, Germany). Os pacientes foram divididos de forma randomizada em 3 grupos de acordo com o protocolo utilizado: com luz + PH; somente PH; gel placebo + luz. Os incisivos superiores foram limpos e isolados, e 3 aplicações do gel ou placebo foram

realizadas, sendo aplicados 2 mm de gel na face vestibular dos dentes anteriores. A luz quando aplicada foi por 3x de 20 min. Um examinador mensurou a cor pela escala VITA (VITA Germany) e pelo CR-321 Chromameter (Minolta, N.J.) antes, imediatamente após, 3 e 6 meses após o clareamento. A saúde gengival foi mensurada pelo Gingival Index and Plaque Index. Após análise de Kruskal-Wallis e Friedman, observou-se que a combinação luz + peróxido gerou maiores mudanças de cor até o período final de observação. O efeito de peróxido sozinho foi maior que o da luz + placebo. Após o tratamento todos os grupos apresentavam algum sinal de irritação gengival, sem diferença significativa entre eles. Após 3 e 6 meses esse índice diminuiu em todos os grupos e após 6 meses no grupo do peróxido essa redução foi significativamente menor que no da luz + placebo. A maior sensibilidade foi encontrada nos grupos do PH + luz (60%) e o PH sozinho (52%) que o da luz + placebo (9%), após 1 sem. do tratamento. Em 3 e 6 meses nenhuma sensibilidade foi observada.

WETTER et al., em 2004, avaliaram in vitro em 60 dentes bovinos, a eficácia de duas fontes de luz (LED e Laser de diodo) usando dois agentes clareadores (Opalescence X-tra e HP Whiteness), ambos contendo 35% de peróxido de hidrogênio. Os dentes foram limpos, seccionados na junção amelo-dentinária e a cavidade pulpar, após a remoção do tecido pulpar, foi selada com resina epóxica. Após estocagem em água destilada sob refrigeração, suas cores foram mensuradas com espectrofotômetro (Cintra 10, GBC, Austrália) e, em seguida, os espécimes foram imersos em solução de chá preto, tabaco, café, coca-cola e vinho tinto por 7 dias numa temperatura de 37°C. Nova mensuração da cor foi realizada após lavagem e secagem e, então os espécimes foram submetidos ao clareamento divididos em 3 grupos (controle, LED e Laser) sendo que, metade dos dentes de cada grupo recebia o Opalescence e metade o Whiteness HP, em uma espessura de 2 mm por 7 min. O LED foi irradiado por 3' e o Laser por 30". Esse procedimento foi repetido mais uma vez e, então, nova mensuração de cor foi realizada. Após Teste de Fisher, observou-se que: os grupos com luz e gel clareador mostraram significativamente maiores alterações de cor. Em termos de luminosidade e croma, a associação do Laser + Whiteness HP, mostrou melhores resultados que o agente usado sozinho ou com LED.

SULIEMAN et al., 2004, avaliaram in vitro o efeito do PH em altas concentrações, na superfície do esmalte e dentina de dentes humanos, em termos

de alterações na erosão, resistência a abrasão e dureza. Amostras de esmalte foram obtidas de terceiros molares e embebidas em moldes de resina epóxica e polidos tendo 2 mm da superfície de esmalte exposta. Amostras de dentina foram obtidas das raízes e preparadas de forma similar. Para avaliar a erosão do esmalte, 40 espécimes foram divididos em 4 grupos de acordo com o tratamento realizado: grupo 1, PH 35% ativado com arco de plasma, ativado por 6 seg. em cada aplicação do gel, sendo o gel deixado por um período de 30 min. (3 aplicações de 10 min.); grupo 2, escovação com ácido cítrico, por 30 min. (270 rpm); grupo 3, escovação com água e grupo 4, escovação com pasta dental (Colgate-Palmolive, UK), ambos da mesma forma que o grupo 2. Os espécimes eram em seguida lavados em água e secos. Para avaliação da erosão/abrasão em dentina, 30 amostras foram divididas em 6 grupos de 5 cada, e submetidas ao seguinte tratamento: grupo 1, escovação com água destilada; grupo 2, escovação com PH 35% por 30 min.; grupo 3, clareamento com PH 35% + arco de plasma; grupo 4, mesmo clareamento + escovação com pasta Colgate por 1 min.; grupo 5, imersos em água por 30 min. + escovação com pasta Colgate e grupo 6, imersos em suco de laranja + escovação com pasta Colgate. Para o teste de dureza, 10 amostras de esmalte e dentina foram preparadas (clareamento com PH 35% por 30 min.) e submetidas ao teste de dureza Vickers. Após a SEM, observou-se que: o clareamento não causou efeitos deletérios no esmalte; o pré-clareamento não causou efeito significativo na subsequente erosão ou escovação dos espécimes; o suco de laranja causou significativamente mais erosão que os outros tratamentos; nenhum efeito deletério na dureza dos espécimes foi encontrado após os diferentes tratamentos e, nenhuma evidência de mudança topográfica no esmalte ou dentina foi encontrada.

JOINER, também em 2004, realizou uma revisão bibliográfica, visando conhecer os aspectos relacionados à cor dos dentes e sua mensuração. Foram avaliados estudos envolvendo o período de 1974 a 1996, listados na ISI Web of Science, com as seguintes palavras chaves: dentes, cor e coloração. O autor observou que: a cor do dente é um fenômeno complexo, com influência de muitos fatores como, condições de luminosidade, translucência, opacidade, brilho, dispersão, percepção individual dos olhos e cérebro humano; muitos métodos podem ser utilizados para mensuração dessa cor, como o visual, escalas de cores, espectrofotômetro, colorímetros, análises digitais e imagens digitais e, que esses

métodos têm obtido sucesso na mensuração longitudinal da cor após procedimentos clareadores.

ELDENIZ et al., em 2005, mensuraram num estudo in vitro o aumento induzido de temperatura intra-pulpar, no clareamento com dois géis de peróxido de hidrogênio 35% (Opalescence XTRA, Ultradent e Quasar Brite, Spectrum Dental), expostos às seguintes fontes de luz: halógena convencional (40 seg.), halógena de alta intensidade (30 seg.), luz emitida de diodo, LED (40 seg.) e laser de diodo (15 seg.). Oitenta espécimes tiveram suas raízes removidas 2 mm abaixo da junção amelo-cementária, perpendicularmente ao longo eixo do dente e foram estocados em água deionizada. A câmara pulpar foi limpa e a raiz incluída em uma base de resina. Um termômetro foi adaptado à câmara pulpar e grupos de dez espécimes foram formados de acordo com o gel e tipo de luz utilizada. O gel foi aplicado numa espessura de 1 mm e a luz à uma distância de 10mm. A temperatura foi mensurada a cada 2 seg., durante o período de aplicação da luz e um programa de computação computou os dados. Os resultados submetidos à ANOVA e Tukey demonstraram o seguinte: a temperatura variou significativamente, sendo o maior aumento gerado pelo laser de diodo, sendo crítica em relação à saúde pulpar e o menor pelo LED.

KUGEL et al., em 2006, compararam a eficácia de dois sistemas de clareamento em consultório, num estudo clínico randomizado, duplo cego, de arcos opostos, por um período de 2 semanas. Dez pacientes foram selecionados e receberam profilaxia completa nos dentes anteriores. A cor foi avaliada de forma visual (escala Vitapan Classic) e por meio de um programa de computação (sistema CIELab) para análise das fotos digitais, por dois avaliadores calibrados que não participariam do estudo, antes, imediatamente após e duas semanas após o clareamento. Dois agentes clareadores foram utilizados segundo instruções do fabricante (3 aplicações de 20 min.), em uma única sessão: BriteSmile, 25% PH com ativação com luz (arco de plasma), e Opalescence Xtra Boost, 38% PH. Os autores concluíram que: os dois sistemas são seguros e não causaram danos aos tecidos moles nem sensibilidade aos pacientes; ambos foram efetivos em relação à mudança de cor, entretanto, imediatamente após, o BriteSmile gerou um clareamento maior, que foi reduzido após 2 semanas, sem diferenças significantes entre eles.

JOINER, 2006, investigou numa revisão de literatura (estudos in vivo e in vitro), os mecanismos e eficácia do clareamento com peróxido de hidrogênio. Foram

avaliados artigos científicos listados no Medline ou ISI Web of Science até 2006. Concluíram que: houve um aumento dramático no número de clareamentos realizados, assim como no número de produtos que surgiram no mercado; a literatura sugere que o mecanismo de clareamento ocorre pela difusão e oxidação do peróxido pelo esmalte e dentina; diversos mecanismos (clínicos e instrumentais) têm sido usados para mensuração da cor antes e após o clareamento; o tempo e concentração dos produtos interferem na efetividade do mesmo (maior concentração e tempo geram clareamento mais rápido); a eficácia da luz ainda gera conflitos na literatura, sendo os estudos clínicos limitados, e outros fatores como tipo de manchas, cor inicial e idade do paciente também interferem no mecanismo do clareamento.

SULIEMAN et al., em 2006, tiveram como objetivo mensurar in vitro o aumento de temperatura intra-câmara pulpar de incisivos centrais inferiores, laterais e caninos, após o clareamento com laser de diodo, com e sem a presença do agente clareador. Os dentes foram seccionados 2mm abaixo da junção amelo-cementária. Um termômetro foi acoplado internamente na câmara pulpar e sua posição confirmada radiograficamente. Os dentes foram irradiados por 30 seg. com laser de diodo em três potências (1W; 2W e 3W) de acordo com instruções do fabricante, e as mensurações foram realizadas, sendo repetidas por 6x para cada dente, num intervalo de 30 min. Em seguida, aproximadamente 0,5ml de gel clareador, foi aplicado na face vestibular de cada um desses dentes, numa espessura de 2mm, e novas medições com aplicação do laser foram feitas, da mesma forma anterior. O aumento de temperatura com e sem aplicação do gel foi significativamente diferente em todas as situações e tempos. A temperatura aumentou de 7,7°C a 86,3°C. As menores e maiores temperaturas foram encontradas nas potências 1W (4,3°C) e 3W (16°C) com e sem o gel respectivamente. Os aumentos de temperatura para incisivos inferiores foram maiores quando comparados a esse aumento nos caninos, provavelmente devido às diferentes espessuras de dentina nesses dentes.

MATIS et al., 2007, realizaram um estudo clínico duplo-cego, visando mensurar o clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio e o grau de manutenção deste após 6 semanas. Trinta e dois indivíduos selecionados de acordo com alguns critérios de inclusão e exclusão e divididos em 4 grupos. Após profilaxia prévia, os oito agentes clareadores foram testados, segundo instruções dos fabricantes. A concentração de PH variava entre 15% a 40% e o tempo de aplicação

variava de 15' a 60'. A cor foi mensurada antes, imediatamente após o clareamento, 1 e 6 sem. após com o colorímetro (Chroma Meter, Model 321, USA). O ΔE médio obtido de todos os produtos imediatamente após foi 6.77. Após 1 semana o maior ΔE encontrado foi de 3.31, caindo para 2,34 após 6 semanas (de 51% a 65% de decaimento). Os autores consideraram todos os protocolos efetivos e observaram também, que os géis com menores concentrações de peróxido de hidrogênio, mas que foram aplicados por tempos maiores, apresentaram melhores resultados de clareamento e sugeriram, portanto, que o tempo de aplicação pode ser mais importante que a concentração do gel.

JOINER, em 2007, investigou numa revisão de literatura, os efeitos de produtos a base de peróxido de hidrogênio nas propriedades do esmalte e dentina. Foram avaliados artigos científicos listados no Medline ou ISI Web of Science até 2006. A maioria dos estudos indicou que essa substância não causa efeitos deletérios significantes à estrutura morfológica e química do esmalte ou dentina. Os estudos que mostraram algum efeito deletério nessas propriedades são limitados e utilizaram substâncias com pH extremamente baixos, que gerariam facilmente efeitos erosivos nessas estruturas. Entretanto, o autor acredita que esses estudos in vitro são limitados, não considerando os efeitos que podem ser relevantes clinicamente, como a subsequente perda de esmalte ou dentina por ação abrasiva da pasta dental, efeito ácido erosivo ou formação de lesões de cáries.

ZHANG et al., também em 2007, examinaram in vitro a eficácia do clareamento ativado com LED, laser de diodo e KTP laser, através da avaliação da mudança de cor, aumento de temperatura intra câmara pulpar e alteração na microdureza do esmalte após o clareamento. Sessenta e oito incisivos humanos, íntegros, foram limpos e utilizados na pesquisa. Um agente clareador a base de peróxido de hidrogênio a 35% (Hi-Lite, Shofu, Japão), foi aplicado e ativado com os diferentes sistemas de luz de acordo com instruções do fabricante. Quarenta dentes foram utilizados para observação da cor antes e após o clareamento com colorímetro (Minolta CR-40, Japão) utilizando o sistema CIE $L^* a^* b^*$. O local de mensuração foi padronizado. Após a mensuração da cor, os 40 dentes anteriores mais 10 espécimes não clareados foram seccionados, polidos e utilizados para o teste de microdureza Vickers (700g por 15 seg.) no Microhardness Tester (HM-112; Mitutoyo, Japão). Oitenta dentes foram preparados e utilizados para mensuração da temperatura intra-câmara pulpar (termômetro PTC-201, Japão) durante a irradiação

com os lasers, e durante os testes, os dados foram registrados por computador. A temperatura do ambiente foi mantida em 25°C e 65% de umidade. Após o teste de Kruskall Wallis, obtiveram-se os seguintes resultados: todos os grupos obtiveram ΔE maiores que 5, sendo que o KTP obteve significativamente valores de ΔE maiores que os grupos irradiados com LED ou laser de diodo; nenhuma diferença significativa nos valores de microdureza foi encontrada entre os grupos e nenhum deles gerou efeitos deletérios no esmalte; o maior aumento de temperatura foi encontrado para o laser de diodo (7.72°C). Os autores consideraram o KTP laser efetivo já que gerou o maior clareamento, e que o KTP + LED geraram um aumento de temperatura compatível (3.76°C e 2.95°C) respectivamente com a manutenção da saúde pulpar.

BUCHALLA, ATTIN, em 2007, realizaram uma revisão sistemática sobre o efeito acelerador das fontes de luz no clareamento em consultório (PH 30-37%). Os artigos científicos foram obtidos do PubMed ou do ISI Web of Science, utilizando as palavras chaves (bleaching, brightening, whitenig, color, light, heat e activation). Os autores concluíram que não as fontes de luz e/ou calor podem causar efeitos deletérios à polpa dental se produzirem um aumento de temperatura maior que 5.5°C. E, que não existe um consenso na literatura a respeito da efetividade do uso de fontes de luz no clareamento.

CARRASCO et al., 2008, testaram in vitro o aumento de temperatura provocado por diferentes fontes de luz, em 78 incisivos humanos extraídos, divididos em três grupos de acordo com os tipos de luz: LED/Laser; LED e lâmpada halógena. Os espécimes foram seccionados na junção amelo-esmalte e divididos ao meio. Um gel de PH a 35% foi aplicado na metade bucal de cada espécime e, então toda superfície foi irradiada perpendicularmente, a uma distância de 5mm por 30s. As diferenças entre as temperaturas iniciais e finais foram calculadas e submetidas ao teste de Kruskall-Wallis. A temperatura variou significativamente dependendo da luz e, da presença ou não do gel. O LED produziu menor aumento de temperatura sem diferença significativa do sistema LED/Laser e, os dois grupos não apresentaram diferenças em relação à aplicação ou não o gel. A luz halógena promoveu as mais altas temperaturas nas duas situações.

BENBACHIR et al., em 2008, avaliaram in vivo quantitativamente e com imagens digitais, o percentual de mudança de cor após o clareamento em consultório com verniz de PH a 6%, inicialmente utilizado no clareamento over-the-

counter. As avaliações com espectrofotômetro foram realizadas inicialmente, 1 semana e 6 meses após o clareamento. O verniz era aplicado por 5x de 10 min. e repetido por 3 sessões, num período de 2 semanas. Os valores de L*, a* e b*, foram significativamente diferentes nos períodos iniciais/1 semana e iniciais/6 meses. Não houve diferenças entre os valores detectados após 1 semana e 6 meses. A técnica foi considerada menos agressiva e efetiva neste período de avaliação.

LIN et al., em 2008, estudaram a sensibilidade e a influência da idade, da cor dos dentes e do sexo no clareamento com laser. Noventa e um pacientes (30 homens e 61 mulheres) com idade média de 25.9 anos tiveram os dentes clareados numa única sessão com PH a 35%, ativado com Laser de diodo. A aplicação durou 7 min., sendo aplicada a luz por 3x de 15s em cada quadrante. A cor foi mensurada com espectrofotômetro imediatamente após o clareamento. Não foi encontrada diferença significativa no clareamento entre os sexos, entretanto, maior clareamento foi obtido nos pacientes mais jovens. Dentes com coloração inicial A* clarearam mais que os com coloração C* ou D*. Sessenta e oito pacientes relataram sensibilidade, que desapareceu até o final do clareamento. Dezoito pacientes apresentaram sensibilidade por 2 dias, porém, bem tolerada.

MARSON et al., também em 2008, avaliaram in vitro o tempo de decomposição de 4 géis de PH a 35% e 38% aplicados segundo instruções do fabricante. Nenhuma fonte de luz foi utilizada. Cento e vinte dentes foram divididos em 4 grupos. O método de verificação de pH foi o de titulação do hidrogênio com permanganato de potássio. Após análise estatística dos valores de pH antes e após 45' de aplicação, observou-se que os géis utilizados eram estáveis e mantiveram valores altos de pH após esse período, não necessitando de troca após 15' de aplicação.

MARSON et al., em 2008, realizaram um estudo clínico avaliando alteração de cor, estabilidade, sensibilidade dental, irritação gengival usando diferentes métodos de clareamento em consultório (PH 35%), com e sem ativação com diferentes fontes de luz. Quarenta pacientes foram divididos randomicamente em 4 grupos de 10: grupo 1, PH a 35%; grupo 2, PH a 35% + Halogen Curing Light XL; grupo 3, PH a 35% + Demetron LED e grupo 4, PH a 35% + LED-LASER (Bio-art). Duas sessões de clareamento foram feitas para todos os grupos, com intervalo de 1 semana. Três aplicações do gel por 15' foram feitas em cada sessão. A mensuração da cor foi feita com espectrofotômetro VITA Easyshade

(VITA) e com a escala VITA Bleachedguide 3D-MASTER, após 1 semana, 2 semanas, 1 mês e 6 meses e os dados submetidos à ANOVA. Não foram detectadas diferenças significantes entre o grau de mudança de cor, estabilidade, sensibilidade dental e irritação gengival, entre os diferentes grupos, em nenhum dos períodos.

MONDELLI et al., em 2009, relataram num caso clínico de clareamento em consultório com PH 35% ativado com fonte de luz híbrida LED/Laser, a importância do condicionamento com ácido fosfórico 37%, prévio ao clareamento. Foi utilizado o desenho de arcos opostos. Apenas no hemiarco direito fez-se o condicionamento por 20". O PH foi aplicado por 4 x de 8' nos dois arcos. Após esse período observou-se a necessidade de mais uma aplicação do gel no hemiarco esquerdo para igualar a cor com o direito. Os autores concluíram que o uso do condicionamento ácido diminuiu o tempo de aplicação do gel. Nenhuma sensibilidade foi relatada pelo paciente.

BRUZELL et al., em 2009, avaliaram o grau de mudança de cor e os danos causados pelo uso da radiação óptica em clareamentos assistidos por luz no esmalte de dentes humanos intactos extraídos, potenciais danos na pele, nos olhos; e a mudança de cor obtida. Essa avaliação foi realizada imediatamente e 1 semana após o clareamento. Foram avaliados 7 produtos para clareamento e 7 diferentes lâmpadas: (Beyond Whitening Accelerator-35%; Gentle Bright Light-Activated; Luma White-3%; Pola Office Advanced Tooth Whitening System-35%; Rembrandt Lightning Plus-35%, White Smile-17% e Zoom! Chairside Whitening Gel-16%) e 7 lâmpadas (Beyond Whitenig Accelerator; VCL Complete; Luma Coll Whitening System; Swiis Master Light; Sapphire with Sapphire Cristal; Remecure CL-15 Curing & Whitening Device; Zoom! e BriteSmile). Cada produto foi testado em 20 dentes. A inspeção dos dentes imediatamente após o clareamento não demonstrou diferenças entre os clareamentos obtidos com e sem luz, para nenhum produto, exceto para o Zoom, quando utilizado com luz, que promoveu um clareamento mais efetivo. Uma semana após, nenhum produto associado ou não a luz, produziu um clareamento significantemente diferente. Danos ao esmalte, como trincas superficiais, foram observados ao SEM, mas relacionados ao clareamento e não a irradiação das lâmpadas. Somente as lâmpadas VCL Complete e a Zoom! foram classificadas como de risco moderado; as demais foram consideradas de risco leve a pele e olhos. Os autores concluíram que o clareamento assistido por luz, não possui maior

eficácia do que o sem luz, e ressaltaram que, no clareamento com luz é fundamental a proteção correta aos olhos e pele, e que, não devem ser violados os limites de radiação permitida.

ROSA; MONDELLI, também em 2009, compararam clinicamente a efetividade do clareamento em consultório, com e sem ativação com luz híbrida. Dez voluntários após passarem pelos critérios de inclusão e exclusão foram divididos em 2 grupos. Inicialmente fez-se profilaxia prévia e mensuração da cor com espectrofotômetro. No grupo 1A, nos hemiarcos esquerdos utilizou-se gel de PH 35% sem ativação com luz, e após 7 dias (grupo 1B) fez-se nos hemiarcos direitos a aplicação do mesmo gel só que com a aplicação da luz (LED-Laser). O gel foi aplicado por 3x15' no grupo sem luz e por 3x de 7'30", sendo 6' de ativação com a luz (3x2') no outro grupo. Nos dois grupos foi feito polimento e aplicação de dessensibilizante após o clareamento. A cor foi novamente mensurada após 24h e 1 semana. Após análise estatística observou-se que o grupo irradiado com luz obteve valores maiores de mudança de cor após 24h porém, após 1 semana não houve diferença significativa nos resultados obtidos. A sensibilidade avaliada pelo questionário VAS, foi menor para grupo com luz no tempo de 24h. Os autores concluíram que o uso da luz ocasiona um clareamento semelhante ao sem luz, porém com tempo clínico reduzido.

KANEMATSU et al., em 2009, avaliaram o efeito do condicionamento com ácido fosfórico (65% em solução) previamente ao clareamento em consultório com dois agentes clareadores: o Hi-Lite–Shofu, Japan, e um agente experimental (KW-3); e a ação de um agente selador No-Mix-Pain-Free (Parker, USA) aplicado após o clareamento. Utilizaram a face labial de 40 pré-molares humanos extraídos divididos em 4 grupos. No grupo 1, o Hi-Lite – Shofu, Japan, foi aplicado por 9 min.; no grupo 2, o KW-3 foi aplicado 3x de 5 min.; no grupo 3, foi aplicado da mesma forma que no 2, só que com condicionamento ácido prévio, e no grupo 4, 3x do KW-3 após pré-tratamento. Consideraram que o ataque ácido prévio ao clareamento em consultório não alterou significativamente sua eficácia em nenhum dos grupos e sugeriram que a proteção pós-clareamento sela as micro-fissuras provocadas pelo clareamento, sem alterar a cor obtida, podendo ser considerada potencialmente, uma prevenção da sensibilidade pós-clareamento.

ONTIVEROS, PARAVINA, em 2009, num estudo in vivo, avaliaram a alteração de cor após o clareamento em consultório com e sem ativação com luz,

com PH a 25%. Vinte pacientes foram selecionados de acordo com critérios de inclusão e exclusão e tratados, seguindo o desenho de arcos opostos, com e sem luz (ZoomAP, Discus Dental). Um total de 80 dentes foi analisado. O PH foi aplicado por 45 min. e as avaliações realizadas antes e 7 dias após o clareamento de três formas: com duas escalas visuais (Vitapan Classical e Vita 3D-Master) e com espectrofotômetro Vita Easyshade- Vita. Os dados foram analisados pelo Teste de ANOVA e Wilcoxon. A avaliação pelo método instrumental e a escala Vita 3D-Master, revelaram diferenças significantes de cor para o clareamento com luz ($\Delta E = 6.0$) e sem luz ($\Delta E = 4.7$) após 7 dias. Entretanto, a análise visual pela escala Vitapan Classical não revelou diferenças significantes entre os grupos. Maior sensibilidade foi relatada para o grupo com luz, sendo maior também imediatamente após o clareamento, regredindo após 7 dias.

MATIS et al., 2009, estudaram o grau de mudança de cor e sensibilidade dos dentes e gengiva associados ao clareamento em consultório, seguido do caseiro, em 37 pacientes, divididos em dois grupos: 25 receberam por um período de 3x 15 min. o PH a 36% no arco dentário superior. No outro grupo, 12 pacientes receberam o PH aplicado por 40 min. Em seguida, em apenas metade dos arcos superior, nos dois grupos, foi feita a aplicação de moldeira contendo peróxido de carbamida a 15%, por 7 dias. A alteração de cor foi avaliada inicialmente, imediatamente após, 4, 7, 14 dias e 3 meses após com escala visual Vitapan Classical e com o colorímetro Chroma Meter. A sensibilidade foi avaliada 15 dias após o clareamento por meio do questionário VAS. A alteração de cor nos hemi-arcs que não receberam o clareamento caseiro foi significativamente menor que nos que receberam; e os que receberam o clareamento por 40 min. + o caseiro, tiveram menor alteração de cor que os que receberam por 3x15 min. + o caseiro. Os pacientes que receberam o peróxido por 3x15 min. apenas, sem o caseiro, tiveram menos sensibilidade que os demais.

MONDELLI et al., em 2009, avaliaram in vivo por um período de 12 meses, o efeito de diferentes técnicas de clareamento em dentes polpados, quanto à sensibilidade dentária, mudança de cor e efeito do condicionamento ácido prévio ao clareamento. Quarenta e cinco pacientes foram divididos em 5 grupos. Um mesmo paciente participou de dois grupos, comparando duas técnicas de clareamento em consultório, com o mesmo produto (numa hemi-arcada superior e inferior o gel clareador foi ativado com uma fonte de luz híbrida, enquanto no outro lado, o gel não

foi ativado) e, o efeito do condicionamento ácido previamente ao tratamento clareador (um primeiro pré-molar superior direito ou esquerdo foi condicionado com ácido fosfórico a 37% durante 15s): G1- PH a 35% (Lase Peroxide Sensy/DMC Equipamentos) + luz híbrida (LED e Laser de Diodo/Whitening Lase II – DMC Equipamentos); G2- Lase Peroxide Sensy; G3 – PH a 38% (Opalescence Xtra Boost/Ultradent) + luz híbrida; G4- Opalescence Xtra Boost; G5- PC a 15% (Opalescence PF/Ultradent). Nos grupos G1 e G3, o gel clareador foi aplicado na superfície do esmalte por três vezes consecutivas e ativado com luz híbrida por 9 min. com intervalo de 1 min.; G2 e G4, o gel foi aplicado na superfície do esmalte por 3x 15 min., com intervalos de 15 min.; G5, PH a 15%, usado por 2h diárias (clareamento caseiro - com moldeira) por 10 dias. A avaliação da cor foi realizada com o espectrofotômetro Vita EasyShade (Vita), antes do clareamento e após 24h, 1 semana, 6 e 12 meses. A sensibilidade dentária foi avaliada por meio do questionário VAS antes, imediatamente após o clareamento, 24h. e uma semana. A ANOVA não revelou diferenças significantes entre os grupos com e sem ativação do gel com luz híbrida. Diferenças estatísticas foram observadas após 24h., 1 semana e 1, 6 e 12 meses para todos os grupos experimentais. O clareamento em consultório utilizando o Lase Peroxide mostrou um aumento significativo na sensibilidade (24h) quando comparado com o clareamento caseiro. O Lase Peroxide, com luz híbrida e condicionamento prévio do esmalte, demonstrou aumento significativo do ΔE . Os autores concluíram que todas as técnicas e agentes clareadores empregados foram efetivos no clareamento dental.

LIMA et al., 2009, avaliaram in vitro a eficácia do clareamento em consultório através da quantidade de reflectância e estabilidade de cor (imediatamente após, 7, 15 e 30 dias após o clareamento). Setenta e cinco blocos de esmalte e dentina foram obtidos de cem molares humanos e randomicamente divididos e grupos de 15, de acordo com as fontes de luz e géis clareadores empregados. Foram utilizados o PH a 35% e peróxido PC a 37%, associados aos seguintes tipos de luz: halógena, arco de plasma, LED/Laser de diodo, laser argônio e sem luz. As fontes de luz foram aplicadas de acordo com as instruções do fabricante, por 6 sessões, com intervalos de 1 semana. O gel era aplicado e removido 6' após a ativação. A leitura da cor foi feita com o espectrofotômetro, 24h. após cada sessão. Quando se comparou espécimes não ativados por luz, com os ativados, não se observou diferenças significantes de reflectância entre os géis,

exceto para o peróxido de hidrogênio associado ao laser de argônio que obteve menores valores de reflectância e quando associado à luz halógena, gerou os maiores valores. O clareamento com PC gerou significativamente menores valores de reflectância. Após 1 mês, o clareamento com PH revelou um decréscimo na alteração de cor, entretanto, com o PC não foi observado esse decréscimo.

TORRES et al., 2009, avaliaram a influência da quantidade de corante na eficiência dos agentes clareadores em consultório (35% de PH) ativados com LED/Laser. Sessenta terceiros molares humanos foram corados com café, seccionados e distribuídos em 3 grupos, de acordo com o agente clareador: Whiteness HP, Total Bleach e Whiteform Perox Red Gel; e subdivididos em 4 subgrupos de acordo com a quantidade de corante: nenhum corante, quantidade padrão, dobro de corante padrão e triplo. A avaliação da efetividade através da verificação da cor foi com o Adobe Photoshop Program. Os resultados submetidos à ANOVA e teste de TUKEY. A quantidade padrão não promoveu maior clareamento do que a ausência de corante. O dobro e o triplo promoveram maior clareamento que a ausência do corante, porém nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos. Os autores concluíram que a quantidade de corante presente no gel interfere na sua eficácia e que a quantidade de corante presente nos agentes clareadores é insuficiente para obtenção de uma máxima eficácia.

BIZHANG et al., 2009, compararam in vivo (75 pacientes) três métodos de clareamento: PC a 10%, com moldeira, por 2 semanas (noite); PH a 15%, aplicado em consultório por 45 min., 3x/semana por 3 semanas; e o realizado com lâminas contendo gel clareador (Whitestrips), aplicado 30 min. 2x/dia por 2 semanas. A cor foi mensurada com colorímetro imediatamente após e 3 meses após o clareamento. A sensibilidade e/ou outros efeitos adversos também foram observados. O clareamento obtido com o PH a 15 % e o de PC a 10% após 3 meses foram significativamente mais eficazes que o Whitestrips, sem diferenças significantes entre os dois. A sensibilidade foi semelhante para todos os grupos (60% a 72%). A irritação gengival foi baixa (7% a 13%), sendo todos bem tolerados pelos pacientes.

COUTINHO et al., 2009, avaliaram in vitro o aumento de temperatura intra-pulpar causada por diferentes fontes de luz, no clareamento em consultório, com PH a 35%, utilizando o protocolo de irradiação indicado pelos fabricantes. Foram testados os seguintes aparelhos: fotopolimerizador com lâmpada halógena de tungstênio; LED azul; LED + Laser de diodo infravermelho; LED verde e LED

verde + Laser de diodo infravermelho. A exposição foi por 3x de 1 min., com intervalos de 30s cada. A temperatura foi mensurada por um termômetro digital, colocado dentro da câmara pulpar de 9 dentes: 3 incisivos, 3 caninos e 3 pré-molares humanos. O LED verde e a associação do LED verde + Laser de diodo infravermelho geraram menor aumento de temperatura, considerado insignificante (1°C). O maior aumento foi de $5,5^{\circ}\text{C}$ nos incisivos quando se utilizou o LED azul+ Laser de diodo infravermelho. A luz halógena possui efeito térmico acumulativo gerando temperaturas constantes. Os autores concluíram que a específica combinação de cor do agente + cor da luz geram um bom clareamento dental com menos aumento de temperatura e conseqüente menor sensibilidade.

CAMARGO et al., em 2009, realizaram um estudo visando avaliar a penetração do peróxido de hidrogênio a 35%, na câmara pulpar de dentes bovinos, ativado ou não com fontes de luz (LED e Laser Nd:YAG). Os dentes ($n=48$) foram divididos em 4 grupos: um para fonte de luz, um ativação com luz e mais um grupo controle (apenas imerso em água por 20 min.). O agente foi aplicado e 2 min. após, a ativação com a luz foi feita, perpendicularmente ao dente, por 3x de 1 min. com intervalos de 5 min. cada. No grupo sem luz, o agente foi aplicado por 20 min. consecutivos. Após ANOVA e Tukey, os autores observaram que o peróxido de hidrogênio ativado com LED ou Nd:YAG Laser penetrou significativamente mais rápido na cavidade pulpar (20 min. após a aplicação do gel clareador) do que quando não se fez ativação do gel, não sendo significativamente diferente o tempo de penetração quando se compara as duas fontes de luz.

KIM-PUSATERI et al., 2009, testaram a confiabilidade e a acurácia de 4 métodos eletrônicos para avaliação da cor (SpectroShade; Shade Vision; VITA Easyshade e Shade Scan) utilizando três 3 escalas de cores convencionais (Vitapan Classical, Vitapan 3D-Master e Chromascop). Foram feitas 10 mensurações para cada método, com cada uma das 3 escalas, sempre na parte central da amostra da escala. O método que apontou maior confiabilidade foi o SpectroShade, seguido do Shade Vision, VITA Easyshade e Shade Scan, sendo que todos podem ser considerados de alta confiabilidade (maior que 96%) e, a maior acurácia foi encontrada no VITA Easyshade, seguido do Shade Vision, SpectroShade e por último o Shade Scan. A acurácia variou bastante, sendo a maior de 92.8% e a menor de 66.8%.

ADEYEMI et al., 2009, reportaram o desenvolvimento e a avaliação de um novo método quantitativo light induced fluorescence (QLF), comparando-o com o espectrofotômetro. Dezesseis dentes bovinos extraídos foram imersos por 6 dias em soluções de chá para formação de manchas intrínsecas. Em seguida, foram imersos em frascos contendo 30 ml de solução de PH a 33%. Os grupos foram divididos de acordo com o tempo de imersão: 30, 60, 120 e 150 min. e, então foram realizadas as mensurações da cor pelos dois métodos. Uma alta correlação foi encontrada entre os dois métodos usando o coeficiente de correlação Pearson. Não foi encontrada diferença significativa entre os dois métodos na detecção de manchas e na mensuração do clareamento. O método foi considerado com potencial para aplicação clínica.

COSTA et al., em 2010, avaliaram através de um estudo comparativo o tempo em dias, necessário para que o clareamento caseiro com PC a 10% (8h/diárias), produzisse efeito clareador similar ao clareamento em consultório com PH a 25% (1h). Consideraram também a satisfação com a cor e preferência dos pacientes em cada tratamento. Foram avaliados 20 pacientes, sendo clareados os dentes anteriores superiores, num desenho de arcos opostos. A cor foi mensurada de forma visual (escala da VITA, 3D Master) pelos pacientes e com o espectrofotômetro (ES- Easyshade, Vident) em diferentes períodos: inicial, 24h e 14 dias (para o clareamento em consultório); 6 e 19 dias (para o clareamento caseiro). No clareamento em consultório utilizou-se a ativação com a Zoom AP (Discus), sendo o gel utilizado conforme fabricante por 60 min. (4x15 min). Quando os pacientes apresentaram sensibilidade foi aplicado gel dessensibilizante (Ultra EZ, Ultradent Products, Inc.). A sensibilidade dos dentes e tecidos moles também foi avaliada. Os resultados foram submetidos à ANOVA, Tukey, Mann Whitney e Kruskal Wallis (sensibilidade). Após 6 dias menos de 40% dos sujeitos apresentaram sensibilidade, e após 20 dias nenhuma experiência foi relatada, sem diferença significativa entre os métodos. Após 6 dias os dentes tratados com PC apresentaram $\Delta E=5.2$ e com PH $\Delta E = 6.6$. Após 20 dias o ΔE foi para 6.2 e 6.6. Nenhuma diferença estatística significativa foi detectada ao se considerar os tempos avaliados e tratamentos. Setenta por cento dos pacientes preferiram o clareamento caseiro, e 100% o recomendariam. Apenas 63% recomendariam o clareamento em consultório.

CATALAYUD et al., 2010, avaliaram num estudo clínico randomizado, com desenho split-mouth, em 21 pacientes, a eficácia do clareamento com PH a 35%, com e sem ativação com luz (lâmpada de diodo). Duas aplicações consecutivas do gel foram feitas para cada hemiarco. No hemiarco ativado, utilizou-se a luz por 10 min. em cada aplicação. A proteção do hemiarco não ativado foi com bloco de resina opaca azul. A cor foi mensurada de forma visual, com escala da Vita, inicialmente e imediatamente após o tratamento por três avaliadores pré-calibrados. A avaliação dos resultados foi pelo teste de Wilcoxon. Ambos os tratamentos produziram clareamento significativo, sem diferença significativa entre eles. Porém, o uso da luz promoveu significativamente um aumento no clareamento ao se comparar individualmente cada grupo de dentes (IC, IL e C) com cada arco (ativado e não ativado).

BERNADON et al., 2010, compararam clinicamente a eficácia de três técnicas de clareamento. Os pacientes foram divididos em 3 grupos de 30 de acordo com a técnica utilizada, sendo adotado o desenho de “split-mouth”: grupo 1- caseiro com PC a 10% (HB) por 2 semanas (8h diárias) X clareamento em consultório com PH a 35% (OBL), com luz (LED/Laser, utilizada por 4') realizado em duas sessões de 3x de 15 minutos cada; grupo 2- OBL X OB (em consultório sem luz) e grupo 3- HB X OBL em uma sessão + HB. Foi utilizado o espectrofotômetro Vita Eashyshade e escala visual Vita Classical, após 1, 2, 4, 8 e 16 semanas. A sensibilidade foi avaliada inicialmente e após 2 semanas, seguindo a escala VAS. Após ANOVA e Student's T, pôde-se observar que todas as técnicas foram efetivas com grau de clareamento semelhante, sem diferenças estatísticas após 2 e 16 semanas. Inicialmente, após 1 semana o clareamento em consultório com luz (OBL) proporcionou um clareamento significativamente maior que o caseiro. OBL e OB mostraram maior grau de sensibilidade, porém não foi realizada análise estatística.

TRAVASSOS et al., em 2010, testaram se a incorporação de agentes químicos no gel clareador (PH a 35%), teria o poder de aumentar o poder oxidativo desse material. Cento e vinte dentes bovinos foram divididos em 6 grupos de acordo com o ativador químico utilizado: nenhum ativador, cloreto férrico, sulfato ferroso, cloreto de manganês e gluconato de manganês. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e cortados ao meio no sentido cervico-apical. Apenas a face vestibular foi utilizada. Após profilaxia com bicarbonato de sódio e limpeza com ultrassom, os dentes foram submetidos a um processo de escurecimento em

solução de café por 14 dias, até atingir a cor C4 (escala VITA). Após nova profilaxia, proteção com verniz da porção dentinária do espécime e estocagem em água, foi realizada a mensuração inicial da cor com espectrofotômetro da VITA. Em seguida, cada grupo recebeu a aplicação do gel (2mm de gel) por 3 vezes de 10 min. Os dentes eram então lavados e retornados à água destilada por 20 min. para reidratação. Nova avaliação da cor foi realizada. Após ANOVA e Tukey, observou-se que a adição de agentes químicos aumentou significativamente o potencial clareador do PH, quando comparados ao grupo controle, porém sem diferenças estatísticas entre os grupos.

LI et al., em 2010, avaliaram *in vitro* a regressão de cor e perda de mineral causada pelo clareamento com PC 38%. Quarenta dentes humanos foram seccionados longitudinalmente e transversalmente, formando blocos de tamanho 3x3x3mm. Em seguida, as faces de esmalte foram polidas, removendo aproximadamente 0.5mm de espessura. Os espécimes foram imersos em PC por 3x 10'. Após o clareamento foram divididos em quatro grupos de acordo com a estocagem pós-clareamento por 4 semanas: água destilada; saliva artificial; fluoreto de sódio a 1,1% (5' ao dia) + saliva artificial e, último grupo estocados num dissecador a 37°C. A cor foi medida com espectrofotômetro no período inicial, após 2h, 24h, 48h, 1, 2, 3, e 4 semanas. A perda mineral foi quantificada com CT-scanner, no período inicial, 48h e 4 semanas. Os autores concluíram que altos valores de L* iniciais estão diretamente relacionados à perda mineral e desidratação e, que a regressão nesses valores está relacionada ao processo de remineralização.

KOSSATZ et al., em 2011, realizaram um estudo clínico sobre os efeitos da ativação do clareamento dental com fonte de luz conjugada LED/laser, quanto a efetividade e sensibilidade dolorosa dentária pós-clareamento. Trinta pacientes livres de cárie foram divididos em 2 grupos: ativado por luz (LA) e não ativado por luz (NA). Um peróxido de hidrogênio a 35% foi utilizado para ambos os grupos, sendo por 15 minutos por 3 vezes. Duas sessões foram realizadas com 1 semana de intervalo. Um clareamento mais rápido foi observado no grupo ativado por luz (LA) logo após a primeira sessão. No entanto, ambas as técnicas se apresentaram resultados semelhante após a realização da segunda sessão de clareamento. A maioria dos indivíduos do grupo LA (53,3%) relatou sensibilidade dolorosa após 24 horas da realização do clareamento, sendo que apenas 26,6% dos indivíduos relataram sensibilidade dolorosa nos mesmo período. A intensidade de sensibilidade

dolorosa foi similar para ambos os grupos, mas significativamente maior no período após 24 horas para o grupo LA. Concluíram que após 2 sessões, o uso da ativação por LED/laser não apresentou diferença na velocidade do clareamento, e que alta e persistente sensibilidade dolorosa foi relatada quando utilizou-se a ativação por LED/laser.

COELHO et al., em 2011, avaliaram a influência de diferentes protocolos de clareamento na temperatura intra-pulpar e a resistência a fratura de dentes clareados. Noventa incisivos superiores foram divididos em 9 grupos (n=10): G1: peróxido de carbamida a 35%, G2: peróxido de hidrogênio a 38%, G3: lâmpada halógena, G4: LED-laser, G5: peróxido de carbamida a 35% + lâmpada halógena, G6: peróxido de hidrogênio a 38% + lâmpada halógena, G7 peróxido de carbamida a 35% + LED-laser, G8: peróxido de hidrogênio a 38% + LED-laser, e G9: nenhum tratamento (controle). A câmara e canal pulpar foram limpos e ampliados para a passagem e acomodação do termômetro, introduzido pelo ápice do dente, sendo a temperatura mensurada em graus Celsius (°C). A resistência a fratura (kN) foi determinado por uma máquina Instron. Os dados foram analisados pelos testes de ANOVA e Tukey's ($p < 0,05$). G3 e G6 produziram o maior aumento de temperatura em relação a todos os outros grupos. G1 e G6 produziram os menores valores de resistência à fratura significantes quando comparados a G5. Todos os protocolos de clareamento resultaram em aumento de temperatura, mas esse incremento não excedeu o valor crítico de 5,6°C. Nem o peróxido de carbamida a 35% nem o peróxido de hidrogênio a 38%, ou o uso apenas das fontes de luz, alteraram a resistência a fratura dos dentes.

ONTIVEROS, em 2011, realizou uma revisão acerca do uso de fontes de luz na ativação do clareamento de consultório, e afirmou, com base na literatura, que o uso da luz como um adjunto no clareamento de consultório, é um dos temas mais controversos na odontologia devido aos resultados ambíguos apresentados pelos estudo que comparam a efetividade do uso ou não da luz no clareamento dentário. Ressalta que o adequado diagnóstico e planejamento do tratamento de dentes escurecidos é de importância primordial para a definição das expectativas do paciente e obtenção dos resultados esperados. Ainda afirma que embora não haja nenhum estudo conclusivo a respeito do uso ou não de luz para o procedimento de clareamento, evidências científicas nos fornecem diretrizes para o uso responsável do clareamento de consultório ativado por luz.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

3.1. OBJETIVO GERAL:

Avaliar comparativamente a efetividade e grau de sensibilidade de dois protocolos de clareamento em consultório (peróxido de hidrogênio a 35%) em dentes polpados superiores e inferiores, com e sem ativação por luz híbrida, ao longo de 12 meses de acompanhamento clínico.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Avaliar comparativamente a efetividade da técnica do clareamento em consultório com e sem ativação por luz híbrida, quanto aos seguintes aspectos:

- variação da luminosidade (ΔL) entre os dentes superiores e inferiores;
- grau de alteração de cor (ΔE) entre os dentes superiores e inferiores;
- tempo requerido para cada uma das técnicas de clareamento empregadas;
- efetividade do gel clareador a 35% quando ativado ou não com luz híbrida;
- grau de sensibilidade dolorosa dentária durante e após o tratamento;
- manutenção dos resultados (ΔL e ΔE) obtidos após 24 horas, 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses de tratamento nos dentes superiores e inferiores.

Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

Para a execução deste estudo foi escolhido um agente clareador de uso em consultório, a base de peróxido de hidrogênio com concentração de 35%, Lase Peroxide (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) de ativação química e física (fotoativado) (figura 1 e tabela 1).

FIGURA 1: Lase Peroxide PH 35% (DMC Equipamentos) para uso em consultório.

Marca comercial	Fabricante	Composição	Apresentação comercial	Indicação
Lase Peroxide	DMC Equipamentos	PH a 35% fotossensível	(Solução de dois frascos) FRASCO A: PH a 35% FRASCO B: Espessante; Corante (Juá e Urucum); Extratos vegetais; Amina terciária; Agente sequestrante; Glicol; Água	Clareamento em consultório

TABELA 1: Características do agente clareador.

Um aparelho de luz conjugada (Whitening Lase II - DMC Equipamentos, São Carlos, SP, Brasil), foi utilizado na ativação do agente fotossensível e conseqüente catalisação pelo processo de conversão fototérmica, que apresenta uma tecnologia desenvolvida no Brasil, a base de LED e Laser de Diodo (figura 2), com o intuito de realizar o clareamento seguindo os princípios dos aparelhos de Laser, porém com um menor custo. Possui 6 LEDs com densidade de potência de 350 mW/cm^2 cada, com comprimento de onda de 470 nm ., e três saídas de laser de diodo infravermelho com 300 mW/cm^2 cada, e comprimento de onda de 830 nm . (tabela 2). Acoplado ao aparelho existe um laser terapêutico, que foi utilizado para o controle e diminuição da sensibilidade dentária nos dentes ativados por luz

conjugada, de acordo com o protocolo estabelecido pelo fabricante no modo assistido, “hipersensibilidade dentinária”.

Marca comercial	Fabricante	Fontes de Luz	Comprimento de onda	Irradiância
Whitening Lase II	DMC Equipamentos	LED azul: seis saídas	470 nm	350 mW/cm ²
		Laser de Diodo infravermelho: três saídas	830 nm	300 mW/cm ²

TABELA 2: Características do equipamento de luz para o clareamento em consultório.

FIGURA 2 - Equipamento para clareamento (Whitening Lase II, DMC Equipamentos), com luz híbrida a base de LED e laser de diodo terapêutico.

Para a mensuração objetiva da cor foi utilizado o espectrofotômetro de reflectância Vita Easyshade da VITA (figura 3), que faz a leitura da cor dos dentes através de uma câmera ótica, demonstrando em tela de monitor a cor constatada e suas dimensões.

FIGURA 3: Espectrofotômetro para tomada das dimensões de cor (Vita Easyshade,VITA).

Para facilitar o entendimento, todos os materiais utilizados no estudo seguem relacionados na tabela 3.

Materiais e Equipamentos	Fabricantes
Lase Peroxide (PH a 35% fotossensível)	DMC, São Carlos, SP, Brasil
Lase Protect	DMC, São Carlos, SP, Brasil
Seringa BD PlastipakTM	BD, Curitiba, Brasil
Whitening Lase II (LED + Laser de Diodo)	DMC, São Carlos, SP, Brasil
Vita Easyshade (espectrofotômetro)	Vita-Zahnfabrik,Bad Säckingen, Germany
Discos de feltros impregnados por abrasivos	DMC, São Carlos, SP, Brasil

TABELA 3: Materiais utilizados e seus fabricantes.

4.2 GRUPOS ESTUDADOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, (processo n° 105/2008). Dez pacientes que se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados, após serem informados dos objetivos deste estudo.

Foram clareados os dentes anteriores, de primeiro pré-molar de um lado ao primeiro pré-molar do lado oposto, na arcada superior e inferior de cada um deles. Os pacientes foram subdivididos em dois grupos, Grupo A (GA) Grupo B (GB), de acordo com a tabela 4.

Protocolo de Clareamento	Material	Ativação e tempo de cada aplicação	Tempo total da sessão: 3 aplicações
Grupo A - GA	- Lase Peroxide Sensy 35%, (DMC Equipamentos)	ativação química 15' (aplicação)	3 aplicações do gel: 45'
Grupo B - GB	- Lase Peroxide Sensy 35%, (DMC Equipamentos)	fototermocatalisação 30" + 2' Luz + 30" + 2' Luz + 30" + 2' Luz = 7'30" (aplicação)	3 aplicações do gel: 22'30"

TABELA 4: Distribuição dos protocolos de clareamento a serem avaliados entre os grupos.

4.2.1 Critérios de inclusão

1. Paciente assinar o termo de consentimento e querer participar da pesquisa.
2. Paciente tem de 18 a 45 anos e boa saúde.
3. Paciente com cor A3 (Escala Vita®) no mínimo em quatro dos seis dentes superiores e inferiores.
4. Paciente poderá comparecer em todas as sessões.

-
5. Paciente abstém-se de ter seus dentes submetidos à limpeza profissional durante o período do estudo.
 6. Mulheres declaram não estarem grávidas, amamentando ou que foram esterilizadas cirurgicamente.

4.2.2 Critérios de exclusão

1. Paciente com histórico de reação conhecida aos peróxidos.
2. Paciente com história individual ou familiar de neoplasia na região da orofaringe e adjacência.
3. Paciente apresentar patologias orais gritantes, xerostomia, lesões de cárie, fraturas ou lascas nos dentes, que na opinião do profissional podem comprometer a saúde do paciente ou os resultados do estudo.
4. Paciente apresentar implante dental, dentaduras ou restaurações nos dentes anteriores da maxila.
5. Paciente com histórico de diabetes ou outras doenças sistêmicas, que poderiam interferir no acesso dos tecidos da cavidade oral.
6. Paciente utilizou agentes clareadores de consultório ou caseiros no último ano (não inclui pasta de dente clareadora, fio dental clareador ou gomas de mascar).
7. Uso de qualquer tipo de produtos de tabaco durante os últimos 30 dias.
8. Paciente tem menos que 6 dentes anteriores superiores, ou menos que quatro dentes anteriores inferiores para serem clareados.
9. Paciente não tem os dentes anteriores superiores e inferiores passíveis de ser clareados devido a irregularidades da superfície, mancha de tetraciclina, descoloração devido a trauma, fluorose, hipoplasia ou outros parâmetros que podem dificultar a mensuração da cor intrínseca dos dentes consistentemente.
10. Paciente submetido a tratamento endodôntico em dentes anteriores superiores ou inferiores.
11. Paciente requer antibioticoterapia antes da profilaxia dental.
12. Paciente grávida ou amamentando.

4.3 PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

Previamente ao clareamento, cada paciente respondeu ao questionário VAS e foi submetido a uma profilaxia supragengival completa, com taça de borracha, pedra pomes e água, para remoção de manchas extrínsecas, antes da mensuração inicial da cor com o espectrofotômetro Vita Easyshade e do clareamento. Os dentes foram submetidos ao clareamento conforme as especificações dos respectivos fabricantes dos agentes clareadores.

4.3.1 Grupo A (GA): Protocolo de clareamento do grupo A (lado esquerdo superior e inferior), sem ativação por luz híbrida:

Realizada a profilaxia dos dentes do lado esquerdo dos arcos superior e inferior, os tecidos moles foram protegidos por meio da aplicação e fotopolimerização de barreira gengival (Lase Protect, DMC Equipamentos, São Carlos, SP, Brasil). Foi realizada manipulação do gel na proporção 3:1, de acordo com as recomendações do fabricante, sendo no caso, 15 gotas do peróxido de hidrogênio incorporados às 5 gotas do espessante do gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Lase Peroxide Sensy, DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) no interior de uma seringa hipodérmica de 10cc (Seringa BD PlastipakTM, BD, Curitiba, Brasil), onde foi feita a homogeneização do gel, por meio de agitação manual, com o êmbolo em posição.

Com o auxílio de uma agulha livre de bisel, o gel contido na seringa foi dispensado nas faces vestibulares dos dentes superiores e inferiores, cobrindo-as com espessura aproximada de 1 mm, permanecendo em contato com as superfícies dentárias durante 15 minutos.

Passados os 15 minutos a maior quantidade de gel foi removida por meio de sucção de vácuo, seguida da lavagem por 1 minuto e secagem usando a seringa tríplice. Sendo o gel reaplicado nas mesmas condições por mais duas vezes, totalizando três aplicações com tempo total de 45 minutos de contato e ação do gel sobre os dentes, como abaixo ilustrado na figura 4.

FIGURA 4: (A e B) - Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada apenas por LED; (C) - Primeira aplicação do gel de PH a 35%; (D) - Aspecto do gel após os 15 minutos de aplicação; (E e F) - Remoção do gel entre as aplicações pelo uso de sugador e gaze; (G) - Remoção e lavagem do gel de PH a 35% após sua última aplicação, totalizando 45 minutos de aplicação no hemiarco superior e inferior esquerdo; (H) - Aspecto final após as três aplicações.

4.3.2 Grupo B (GB): Protocolo de clareamento do grupo B (lado direito superior e inferior), ativado por luz híbrida:

Realizada a profilaxia e isolamento dos dentes do lado direito dos arcos superior e inferior, 15 gotas do peróxido de hidrogênio e 5 gotas do espessante do gel de peróxido de oxigênio 35% (Lase Peroxide Sensy, DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) foram proporcionadas dentro da mesma seringa utilizada para o grupo A, sendo o gel também aplicado na face vestibular dos dentes em questão, a semelhança do realizado para o grupo A.

Foram aguardados 30 segundos para a penetração do gel em maior profundidade, sendo o mesmo ativado pela luz conjugada LED e laser de diodo (Whitening Lase II – DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) durante 2 minutos subsequentes e ininterruptos. Após 30 segundos de intervalo, a fim de se permitir maior liberação de oxigênio (MODELLI, 2009; AZEVEDO, 2005; MONDELLI, 2003) e resfriamento do gel, nova ativação pela luz foi realizada por 2 minutos, num total de 3 ativações para cada porção do gel. Cada aplicação do gel teve duração 7 minutos e 30 segundos em síntese: 30" (intervalo de início) + 2' (ativação por luz) + 30" (intervalo) + 2' (ativação por luz) + 30" (intervalo) + 2' (ativação por luz). Sendo que o gel foi aplicado por três vezes na sessão de clareamento, o que culminou em 22 minutos e 30 segundos de ação do gel sobre as superfícies vestibulares dos referidos dentes e em 18 minutos de ativação por LED/laser.

Portanto, o tempo médio de aplicação do gel clareador foi maior no GA quando comparado ao tempo desprendido no GB. Mais precisamente, houve a redução pela metade do tempo de contato e de ação do gel sobre a superfície dentária no GB comparado ao GA, como pode ser constatado na tabela 4.

A lâmpada tem a capacidade de irradiar de forma simultânea e quase homogênea todos os dentes avaliados, segundo informação do próprio fabricante, como visto na figura 5.

FIGURA 5: (A e B) - Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada apenas por LED; (C e D) - Primeira aplicação do gel de PH a 35%; (E e F) - Fotoativação do gel do por 3 vezes de 2 minutos cada, intercaladas por intervalos de 30 segundos; (G) – Aspecto do gel após o ciclo de fotoativações; (H) - Aspecto final após as três aplicações que totalizaram 22 minutos e 30 segundos.

4.4 CUIDADOS APÓS O CLAREAMENTO

Os dentes dos pacientes foram, após o clareamento, submetidos ao polimento sob baixa rotação com discos de feltro impregnados por abrasivos que acompanham o gel clareador (DMC Equipamentos, São Carlos, SP, Brasil), seguido da aplicação por 4 minutos do gel dessensibilizante que também acompanha o produto (Lase Sensy, DMC Equipamentos), cuja composição consiste de 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio neutro (figura 6).

Somente os dentes do grupo ativado por luz, GB, foram irradiados com o laser terapêutico, incluso no equipamento Whitening Lase II (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), no modo assistido e na função descrita para hipersensibilidade dentinária, sob dose de $50\text{J}/\text{cm}^2$, com comprimento de onda de 808 nm, 100 mW de potência e tempo de aplicação de 14 segundos por dente (figura 6).

Caso houvesse hipersensibilidade exacerbada por parte dos pacientes, seria prescrito e administrado o agente antiinflamatório ibuprofeno em 400 mg a cada 6 horas durante 2 dias (Ibuprofen, 400 mg, Advil, Wyeth, Brasil) até que a mesma se normalizasse. O que não se mostrou necessário durante a realização da pesquisa.

Em ambos os grupos, se houvesse necessidade de uma nova sessão de clareamento ou se ocorresse diferença de cor em um dos segmentos, (com e sem ativação por luz híbrida), poderia ser realizada outra sessão de clareamento para que os dois segmentos se mantivessem com a mesma cor. Entretanto, em nenhum paciente isso se mostrou necessário.

A.

B.

FIGURA 6: (A) - Polimento coronário do grupo A com disco de feltro impregnado por abrasivo; (B) - Aplicação do gel dessensibilizante por 4 minutos; (C) - Polimento coronário do grupo B com disco de feltro impregnado por abrasivo; (D e E) - Aplicação do gel dessensibilizante por 4 minutos; (F, G e H) - Irradiação do laser terapêutico de baixa intensidade no modo assistido na função para hipersensibilidade.

4.5 AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DE COR

Cada paciente recebeu profilaxia supragengival completa, com taça de borracha em baixa rotação, pedra pomes e água (figura 7), antes da mensuração inicial da cor pelo espectrofotômetro Vita Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).

Foram avaliados os primeiros pré-molares, caninos, incisivos laterais e incisivos centrais tanto superiores quanto inferiores.

A cor inicial foi considerada referência (baseline), o grau de alteração de cor (ΔE) e variação da luminosidade (ΔL) foram determinados após 24 horas da realização do procedimento clareador. Já a manutenção da cor e luminosidade obtidas foram avaliadas após 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses, por meio de avaliações com o espectrofotômetro Vita Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). Em função de projetos realizados na Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Brasil, juntamente com a New York University, USA, o processo de clareamento afeta a precisão da mensuração de cor imediatamente após o clareamento (CALAMIA et al., 2005; AZEVEDO, 2005; ROSA, MONDELLI, 2009), assim foi determinado o tempo de 24 horas para avaliação imediata pós-clareamento.

O espectrofotômetro foi calibrado antes das medições conforme orientação do fabricante. Duas medições para cada dente foram realizadas, num mesmo local (terço médio da face vestibular), até a coincidência dos valores obtidos, em acordo com KIM-PULSATERI et al., 2009 e MONDELLI et al., 2009, sempre após profilaxia prévia, realizada pelo mesmo operador e no mesmo ambiente, iluminado por uma lâmpada fluorescente (Figura 7).

Foram avaliados todos os dentes clareados, num total de 16 dentes por paciente, 8 para cada grupo, GA e GB, sem e com ativação por luz conjugada. Os valores aferidos de L^* , a^* e b^* foram registrados e tabulados para obtenção do ΔL e ΔE , e posterior análise estatística.

A.

FIGURA 7: (A) - Profilaxia coronária com taça de borracha abrasiva sob baixa rotação, pedra pomes e água; (B, C, D e E) - Posicionamento e tomada de cor pela ponteira do espectrofotômetro Vita Easyshade.

O espectrofotômetro nos fornece valores quantitativos de L^* , a^* e b^* em que os valores de L^* se referem ao valor de luminosidade do dente; por exemplo, dentes clareados possuem um alto L^* , que significa alta luminosidade. Os valores de a^* medem o matiz em relação à quantidade de vermelho-verde; a^* positivo são valores vermelhos, e a^* negativo, verde. Os valores de b^* estão relacionados ao azul-amarelo; sendo b^* positivo amarelo e b^* negativo, azul. A diferença de cor é calculada matematicamente e representada pelo ΔE (JONES, et al., 1999): $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$.

4.6 AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE

Os pacientes foram avaliados quanto à sensibilidade através do questionário VAS (figura 8). Esta forma de análise proporcionou o estabelecimento do grau de sensibilidade previamente ao clareamento e após as diferentes técnicas empregadas (CALAMIA et al., 2005; BERNADON et al., 2009; MONDELLI et al., 2009; ROSA; MONDELLI, 2009). O paciente registrava, a cada consulta (inicial, imediata, após 24h e 1 semana) qualquer sensibilidade dentária ou de tecido mole

que ocorresse, fazendo um risco vertical em uma linha horizontal, com marcação de 0 a 10, a qual mostra o nível de sensibilidade dos dentes, variando de nenhuma sensibilidade até a extrema sensibilidade.

Os graus de sensibilidade foram relacionados segundo os seguintes escores:

- 0: nenhuma sensibilidade (0)
- 1: leve sensibilidade (1 a 2)
- 2: sensibilidade moderada (3 a 5)
- 3: sensibilidade considerável (6 a 8)
- 4: sensibilidade severa (9 a 10)

FIGURA 8: Guia de orientação para identificação da sensibilidade.

4.7 INSTRUÇÕES AOS PACIENTES

Os pacientes receberam recomendações para não consumir nenhuma substância que pudesse pigmentar os dentes após o tratamento clareador, principalmente nas primeiras 48 horas, e se possível, também na primeira semana. Tais substâncias seriam: café, chá preto, suco de uva, vinho tinto, molho shoyu, molho de tomate, frutas vermelhas, açaí, beterraba, mostarda, ketchup, coca-cola, etc. Outros cuidados importantes nesse período seriam não usar batons vermelhos (mulheres), não fumar e não ingerir alimentos ácidos como: sucos de limão, abacaxi, laranja e refrigerantes para que não potencializassem a desmineralização inicial do esmalte dentário causada pelo agente clareador.

4.8 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise da coloração dos dentes mensurada pelo EasyShade resultou nos parâmetros L^* , a^* e b^* , conforme sistema CIE-Lab. Como variável de desfecho foram utilizados os valores de ΔL (variação de luminosidade), e o ΔE (variação de coloração).

Os resultados de clareamento de cada dente por paciente foram tabulados de maneira pareada, divididos entre os dois grupos estudados. Os dentes superiores e inferiores foram subdivididos devido às diferenças de suas características morfológicas e conseqüentemente de clareamento. As médias por paciente então foram submetidas à análise comparativa estatística. Os dados de luminosidade (ΔL) e coloração (ΔE) foram submetidos a teste de normalidade Shapiro-Wilk, onde as diferenças não apresentaram significância ($p > 0.05$). Assim, ambos os resultados considerados normais foram submetidos à ANOVA, e comparações múltiplas entre os períodos de mesmo grupo (intragrupos), e comparações entre os grupos de mesmo período (intergrupos) foram realizadas com o teste de Tukey. Todas as análises foram realizadas com o nível de significância de 5%.

A análise de sensibilidade pós-clareamento codificada em escores de 0 a 10 foi analisada com teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, onde o valor de $p = 0,0314$ foi considerado significativo. Assim, as variáveis “grupos e períodos” foram analisadas por comparações múltiplas, onde a variável “período” intragrupo foi analisada de forma pareada em cada grupo com o teste de Wilcoxon, e intergrupos de mesmo período com teste de Mann Whitney. As análises foram realizadas com nível de significância de 5%.

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 AVALIAÇÃO DA LUMINOSIDADE (ΔL)

O número de sujeitos avaliados e acompanhados ao longo de 12 meses está descrito na tabela 5.

TABELA 5: Números de pacientes avaliados inicialmente e que se mantiveram na pesquisa ao longo de 12 meses.

GRUPO	Inicial	24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
A	10	9	9	9	9	9
B						

Apenas um paciente, por livre e espontânea vontade, abandonou a pesquisa após a realização do procedimento clareador, em nenhum paciente participante do grupo pesquisado foi necessária uma nova sessão de atendimento para reaplicação do gel clareador.

Os resultados de clareamento de cada dente por paciente foram tabulados de maneira pareada, divididos entre os dois grupos estudados. Os dentes superiores e inferiores foram subdivididos devido às diferenças de suas características morfológicas e conseqüentemente de clareamento (SULIEMAN; REES; ADDY, 2005). As médias por paciente então foram submetidas à análise comparativa estatística. Os dados de luminosidade (ΔL) e coloração (ΔE) foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, onde as diferenças não apresentaram significância ($p > 0,05$). Assim, ambos os resultados considerados normais foram submetidos à análise de variância ANOVA. Comparações múltiplas entre os períodos de mesmo grupo (intragrupos) e comparações entre os grupos de mesmo período (intergrupos) foram realizadas com o teste de Tukey. Todas as análises foram realizadas com o nível de significância de 5%.

5.1.1 Variação da luminosidade nos dentes superiores (ΔL)

A variável luminosidade nos dentes superiores apresentou uma variação significativa em função dos períodos analisados, tanto intragrupos quanto intergrupos ($p < 0,001$). No GA (sem luz) houve diferença estatística entre o período de 24 horas com 6 meses e com 1 ano; 1 semana com 6 meses e com 1 ano; 1 mês com 1 ano. Por outro lado, no GB (com luz) somente houve diferença no período entre 1 semana com 1 ano. Quando os dois grupos são comparados entre si nos mesmos períodos, houve diferença entre os grupos nos períodos de 6 meses e 1 ano como descrito na tabela 6 e gráfico 1.

TABELA 6: Valores da média e desvio padrão do ΔL no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupo	Luz	ΔL 24h (Média $\pm$ DP)	ΔL 1 semana (Média $\pm$ DP)	ΔL 1 mês (Média $\pm$ DP)	ΔL 6 meses (Média $\pm$ DP)	ΔL 1 ano (Média $\pm$ DP)
A	Não	$2,4 \pm 1,0^{Aa}$	$1,8 \pm 1,1^{Aa}$	$1,4 \pm 1,3^{ABa}$	$0,7 \pm 1,1^{BCb}$	$-0,1 \pm 1,1^{Cb}$
B	Sim	$2,3 \pm 1,7^{ABa}$	$2,7 \pm 1,1^{Aa}$	$2,0 \pm 0,8^{ABa}$	$1,9 \pm 1,0^{ABa}$	$1,2 \pm 1,1^{Ba}$

* Letras maiúsculas: análise entre colunas

* Letras minúsculas: análise entre linhas

GRÁFICO 1: Box plot da variação da luminosidade (ΔL) no arco superior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e B com luz (preto) nos diferentes períodos de análise com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.

TABELA 7: Valores da média e desvio padrão de luminosidade (L^*) no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupo	Baseline	24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	1 ano
A	81,2 ± 1,8	83,6 ± 1,1	83,0 ± 1,0	82,6 ± 0,8	81,9 ± 1,0	81,1 ± 1,1
B	79,6 ± 1,7	81,8 ± 1,8	82,3 ± 1,8	81,6 ± 2,0	81,5 ± 1,6	80,8 ± 1,7

5.2.1 Variação da luminosidade nos dentes inferiores (ΔL)

Nos dentes inferiores a análise de variância ANOVA mostrou diferença estatisticamente significativa com ($p < 0.001$). Constatou-se pelo teste de comparações múltiplas de Tukey que no GA (sem luz) houve diferença entre os períodos de 24 horas com 6 meses, 24 horas com 1 ano, e 1 semana com 1 ano. No GB (com luz) as diferenças ocorrem entre os períodos de 24 horas com 1 ano, e 1 semana com 1 ano. Entre os grupos, na análise nos mesmos períodos, não houve diferença significativa, como descrito na tabela 8 e no gráfico 2.

TABELA 8: Valores da média e desvio padrão do ΔL no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupo	Luz	24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	1 ano
A	Sim	3,4 ± 1,8 ^{Aa}	2,7 ± 1,5 ^{ABa}	2,0 ± 1,5 ^{ABa}	1,4 ± 1,5 ^{BCa}	0,7 ± 1,3 ^{BCa}
B	Não	2,5 ± 1,7 ^{Aa}	1,6 ± 1,4 ^{Aa}	1,6 ± 1,4 ^{ABa}	1,2 ± 1,3 ^{ABa}	0,8 ± 1,1 ^{Ba}

* Letras maiúsculas: análise entre colunas

* Letras minúsculas: análise entre linhas

GRÁFICO 2: Box plot da variação da luminosidade (ΔL) no arco inferior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análises com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.

TABELA 9: Valores da média e desvio padrão de luminosidade (L^*) no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupo	Baseline	24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	1 ano
A	82,5 ± 1,5	85,9 ± 1,2	85,2 ± 1,0	84,6 ± 0,9	84,0 ± 0,9	83,3 ± 0,8
B	82,9 ± 1,9	85,3 ± 1,5	84,5 ± 1,0	84,4 ± 0,9	84,1 ± 1,1	83,7 ± 1,0

5.2 AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DE COR (ΔE)

5.2.1 Alteração de cor nos dentes superiores (ΔE)

A variação de cor (ΔE) nos dentes superiores apresentou diferenças estatísticas ($p < 0,0001$). Na análise de comparação múltipla o grupo A (sem luz) apresentou diferença estatística do período 24 horas com todos os outros períodos. Enquanto que o grupo B (com luz) não apresentou nenhuma diferença entre os períodos de tempo avaliados. Já na comparação entre os grupos o único período que não apresentou diferenças significantes foi o período de 24 horas (tabela 10 e gráfico 3).

TABELA 10: Valores da média e desvio padrão do ΔE no arco superior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupos	Luz	ΔE 24h (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 semana (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 mês (Média $\pm$ DP)	ΔE 6 meses (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 ano (Média $\pm$ DP)
A	Sem	4,1 $\pm$ 0,7 ^{Aa}	6,9 $\pm$ 0,9 ^{Bb}	6,5 $\pm$ 1,2 ^{Bb}	6,2 $\pm$ 0,9 ^{Bb}	6,8 $\pm$ 1,3 ^{Bb}
B	Com	4,4 $\pm$ 1,7 ^{Aa}	5,5 $\pm$ 1,6 ^{Aa}	5,1 $\pm$ 1,4 ^{Aa}	4,9 $\pm$ 1,4 ^{Aa}	5,2 $\pm$ 1,4 ^{Aa}

* Letras maiúsculas: análise entre colunas

* Letras minúsculas: análise entre linhas

GRÁFICO 3: Box plot da variação de coloração (ΔE) no arco superior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e o grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análises com as respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.

5.2.2 Alteração de cor nos dentes inferiores (ΔE)

Na arcada inferior a variação da coloração representada pelo (ΔE) não apresentou diferença estatística sob a análise ANOVA ($p=0.0821$) dentro dos grupos e intergrupos. Para confirmação do teste de variância geral foi realizado de maneira isolada comparações não pareadas entre os grupos nos mesmos períodos (análise intergrupos) e diferenças não foram encontradas (tabela 11 e gráfico 4).

TABELA 11: Valores da média e desvio padrão do ΔE no arco inferior correspondente ao grupo A (sem luz) e B (com luz) ao longo do período de análise.

Grupo	Luz	ΔE 24h (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 semana (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 mês (Média $\pm$ DP)	ΔE 6 meses (Média $\pm$ DP)	ΔE 1 ano (Média $\pm$ DP)
A	Sem	4,9 $\pm$ 1,9	6,4 $\pm$ 2,3	5,9 $\pm$ 2,7	5,2 $\pm$ 1,9	6,4 $\pm$ 2,2
B	Com	4,8 $\pm$ 1,3	5,3 $\pm$ 1,6	5,2 $\pm$ 1,1	4,7 $\pm$ 1,2	5,1 $\pm$ 1,5

GRÁFICO 4: Box plot da variação de coloração (ΔE) no arco inferior ilustra o grupo A sem luz (cinza) e grupo B com luz (preto) nos diferentes períodos de análise.

5.3 AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE

O grau de sensibilidade foi avaliado pelo questionário VAS nos períodos iniciais (baseline), imediatamente após, 24 horas e 1 semana após o clareamento. Os 9 pacientes remanescentes participaram dessa avaliação.

A análise de sensibilidade codificada em escores de 0 a 10 foi analisada com teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, onde o valor de $p=0,0314$ foi considerado significativo. Assim, as variáveis “grupos e períodos” foram analisados por comparações múltiplas, onde a variável “período” intra-grupo foi analisada de forma pareada em cada grupo com o teste de Wilcoxon, e intergrupos de mesmo período com teste de Mann Whitney. As análises foram realizadas com nível de significância de 5%.

No grupo A, sem luz, o período imediato apresentou diferença quando comparado a todos os outros períodos desse grupo. No grupo B, com luz, não houve diferença estatística entre os períodos. Por outro lado, na análise intergrupos o período imediato sem luz apresentou diferença com o valor de $p = 0.043$ em comparação com o período imediato com luz (tabela 12 e gráfico 5).

TABELA 12: Médias e desvio padrão dos *scores* de sensibilidade dos grupos A e B, sem e com luz, nos diferentes períodos de avaliação.

Grupo	Luz	Baseline (Média+DP)	Imediato (Média+DP)	24horas (Média+DP)	1 semana (Média+DP)
A	Sem	0,9 ± 1,3 ^{Aa}	3,2 ± 1,9 ^{Ba}	1,9 ± 1,1 ^{Aa}	0,9 ± 1,3 ^{Aa}
B	Com	0,9 ± 1,3 ^{Aa}	1,2 ± 1,7 ^{Ab}	1,9 ± 1,1 ^{Aa}	0,9 ± 1,3 ^{Aa}

* Letras maiúsculas: análise entre colunas

* Letras minúsculas: análise entre linhas

GRÁFICO 5: Box plot da variação do índice de sensibilidade nos grupos A sem luz (cinza) e B com luz (preto), nos diferentes períodos de análise com suas respectivas diferenças estatísticas, indicadas pelas barras.

GRÁFICO 6: Valores médios de sensibilidade nos grupos A (sem luz) e B (com luz) nos diferentes períodos de acompanhamento.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

A demanda por procedimentos odontológicos estéticos nunca foi tão grande, ter um belo sorriso se tornou um atributo físico que garante maior aprovação profissional e social nos tempos modernos (GONÇALVES; MONTE ALTO; RAMOS, 2001). Este fato retrata a valorização da estética em nossa cultura (HAYWOOD; HEYMANN, 1989; KABBACH et al., 2010) e justifica o porquê do clareamento dental ser um dos procedimentos odontológicos estéticos mais procurado pelos pacientes e realizado pelos profissionais.

O clareamento dental é descrito como método menos invasivo para o tratamento de dentes escurecidos, porém ainda existem muitos pontos controversos em relação às técnicas de utilização e a segurança das mesmas.

Dúvidas como qual tipo de clareamento é mais efetivo (DIETSCHI; ROSSIER; KREJCI, 2006; FERRARI et al., 2007), qual o mais seguro (BROWNING et al., 2007; FUGARO et al., 2004), que concentração é mais recomendada (BRAUN; JEPSEN; KRAUSE, 2007), qual técnica é mais eficaz (LUO et al., 2007; MARSON et al., 2008), qual o melhor produto para clareamento (MATIS et al., 2007; SANTOS; FORNAZARI; OLIVEIRA Jr., 2007) e sobre a real contribuição dos equipamentos de ativação por luz (MARSON et al., 2008; KOSSATZ et al., 2011), têm muitas vezes deixado pesquisadores e profissionais confusos e inseguros na realização deste procedimento.

Independente da técnica ou do produto utilizado, o mecanismo de ação dos agentes clareadores fundamenta-se na liberação de formas reativas de oxigênio, em função da interação do peróxido de hidrogênio com a estrutura dentária.

O peróxido de hidrogênio é uma substância química-termicamente instável e com alto poder oxidante, que pode dissociar-se em água, oxigênio e em algumas espécies de radicais livres ou reativos (hidroxila e oxigênio singleto, por exemplo) (KNOWN et al., 2002; KAWAMOTO; TSUJIMOTO, 2004).

Hidroxila ($\text{OH}^\cdot$), oxigênio singleto ($^1\text{O}_2$) e outras formas reativas de baixo peso molecular permeiam a estrutura dentária pelos espaços inter-prismáticos, penetrando no esmalte e na dentina. Nesses tecidos, agem sobre moléculas orgânicas complexas, oxidando-as e reduzindo-as em compostos mais simples, de menor absorção dos comprimentos de onda eletromagnéticas, o que os tornam

visivelmente mais claros à medida que são oxidados (PERDIGÃO; BARATIERI; ARCARI, 2004; AL SHETHRI et al., 2003; TREDWIN et al., 2006).

Do ponto de vista físico-químico, a eficiência de um agente clareador é diretamente proporcional a taxa de reações químicas resultantes, melhor dizendo, sua eficiência é limitada pela concentração do agente clareador, pelo tempo de contato com a estrutura dentária, por sua reatividade e pela quantidade de moléculas complexas presentes na estrutura dentária (LEE et al., 2005).

Em função de sua constituição e forma de reação, os peróxidos utilizados para o clareamento dental podem ser classificados quimicamente em dois tipos: como do tipo processo oxidativo avançado homogêneo (POAHo) ou do tipo processo oxidativo avançado heterogêneo (POAHe) (SAKAI et al., 2007).

Quimicamente, tanto os agentes clareadores tradicionais (peróxido de hidrogênio a 35% ou 38%) (JOINER, 2006; BUCHALLA; ATTIN, 2007), como a maioria dos clareadores de concentração reduzida (20% e 25%), podem ser classificados como de reação química fundamentada em processos oxidativos avançados homogêneos (POAHo) (BORTOLATTO, 2011).

Devido a sua característica de alta instabilidade e reatividade, os peróxidos de hidrogênio tipo POAHo têm suas reações catalisadas pelo simples aumento de temperatura que ocorre quando são retirados da temperatura ambiente e colocados na cavidade bucal. Esse é o princípio da ação dos géis clareadores caseiros e de alguns clareadores de consultório tais como o mesmo utilizado nesse estudo, dentre outros, que não dependem de irradiação para que o processo de clareamento ocorra (BORTOLATTO, 2011).

Dentro do grupo de clareadores tipo POAHo existem ainda os clareadores cuja ação de clareamento depende de uma reação química prévia, denominada processo Fenton ($\text{Fe}^{+2}/\text{H}_2\text{O}_2$) ou Foto/Fenton ($\text{Fe}^{+2}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$). No primeiro, o clareamento será catalisado pela mistura dos componentes do gel clareador e não dependerá de nenhuma fonte de luz, como exemplo temos o clareador Opalescence X-tra Boost – Ultradent. No segundo, a ação do clareador depende tanto da mistura como da ação de uma luz ultra-violeta, que pode ser comercialmente exemplificado pelo clareador Zoom 2 – Discus Dental (BORTOLATTO, 2011).

Nos casos em que o gel clareador depende do processo Fenton ($\text{Fe}^{+2}/\text{H}_2\text{O}_2$), ou seja, não depende de uma fonte de luz mas sim da mistura dos componentes de seu gel para ter seu processo ativado, esta mesma fonte de luz

pode ser utilizada para acelerar o processo de clareamento. Nesses casos, o resultado estético final será o mesmo do obtido sem a utilização de luz, uma vez que a efetividade do clareamento depende da formação de radicais reativos, é modulada apenas pela concentração de peróxido de hidrogênio no gel clareador, no entanto o tempo necessário para atingi-lo será menor quando submetido à irradiação (BORTOLATTO, 2011).

Essa diferenciação entre os processos oxidativos é importante, uma vez que o processo oxidativo avançado heterogêneo (POAHe), presente nos agentes clareadores mais recentes, baseia sua ação em agentes químicos semicondutores (como por exemplo o dióxido de titânio – TiO_2) que, ao serem expostos a luz solar ou UV artificial, catalisam hidroxila a partir da presença de peróxido de hidrogênio. Este fato resulta numa taxa de formação de radicais reativos maior do que o obtido pelos processos homogêneos, nos quais a formação de radicais reativos é limitada a concentração do peróxido (LEE et al., 2005; BORTOLATTO, 2011).

Em síntese, o clareamento dental de consultório tradicional realizado com peróxido de hidrogênio a 35%, como o utilizado nesse estudo, é classificado como um processo oxidativo avançado homogêneo (POAHo) não fenton ou foto/fenton. Nesse, as moléculas de H_2O_2 se decompõe principalmente em 2OH^- e em $^1\text{O}_2$, que por sua vez irão oxidar os pigmentos presentes, clareando a estrutura dentária. Este clareador, em princípio, não depende de luz e calor para atuar, mas pode ter sua taxa de reações químicas acelerada pela utilização de luz, calor ou ambos, mas a formação de radicais reativos será sempre limitada a sua concentração.

Alguns autores sugerem que a utilização de métodos que aumentam a taxa de reações químicas permite o desenvolvimento de técnicas clareadoras mais rápidas, eficientes e clinicamente convenientes (JELÍNKOVÁ et al., 2004; LUK; TAM; HUBERT, 2004).

Atualmente existe uma grande variedade de fontes geradoras de calor, motivadas pela busca de se promover um clareamento mais efetivo, rápido e seguro, com o mínimo de danos às estruturas dentais (CARRASCO et al., 2008). Mas a eficácia dessas fontes de luz na literatura é bastante controversa (JOINER, 2006).

Em função disso, nos últimos anos, vários métodos têm sido propostos para este fim: catalisação química por reações fenton, termocatalização com unidades de calor, lasers e lâmpadas de alta intensidade (arco de plasma, xenon e

halógena) e conversão fototérmica (luzes de baixa intensidade – LED e LED/Laser) (GARBER, 1997; MONDELLI, 2003; SULIEMAN, 2004; TORRES et al., 2007).

A utilização de luz híbrida LED/Laser é uma tecnologia brasileira (TAVARES et al., 2003) que fundamenta-se na conversão de energia luminosa em energia térmica dentro do gel clareador aplicado sobre a superfície dentária. Isso aumenta as vibrações moleculares, propiciando maior taxa de formação de radicais reativos, acelerando o processo de clareamento sem os riscos do aquecimento da estrutura dentária.

Embora o aumento da reatividade do peróxido de hidrogênio em presença de luz e calor seja um fato cientificamente já estabelecido, diferentes autores (CARVALHO; ROBAZZA; LAGE-MARQUES, 2002; KUGEL et al., 2006; DIETSCHI; ROSSIER; KREJCI, 2006; BUCHALLA; ATTIN, 2007; MATIS et al., 2007; MARSON et al., 2008; POLYDOROU; HELLWIG; HAHN, 2008; KOSSATZ et al., 2011) contestam sua eficiência e importância para o clareamento dos dentes.

Além disso, outros autores insistem que a utilização das fontes de luz são ineficientes, dispensáveis e potencialmente danosas à estrutura dentária, determinando, inclusive, maior sensibilidade e desconforto aos pacientes (PAPATHANASIOU et al., 2002; AUSCHILL et al., 2005; KOSSATZ et al., 2011).

Na literatura pode-se encontrar estudos de avaliação do efeito das fontes de luz nos quais foram utilizadas doses insuficientes de irradiação (MARSON et al., 2008), comparações nos quais o tempo de contato do gel com a estrutura dentária não permite a avaliação do efeito de aceleração do processo (HEIN et al., 2003; LUK, TAM, HUBERT, 2004; KOSSATZ et al., 2011) e a utilização de comprimentos de onda não correspondentes com a capacidade de absorbância dos géis clareadores (SUEMORI et al., 2008). Em todos os casos os autores contradizem os princípios de físico-química e argumentam que a utilização das fontes de luz não traz benefício algum para o processo de clareamento dos dentes, apesar de alguns desses mesmos autores já terem relatado que existem agentes clareadores que são mais efetivos quando irradiados com fontes de luz enquanto outros não apresentam ganho de eficiência sob essa mesma condição (HEIN et al., 2003; TAVARES et al., 2003; LUK, TAM, HUBERT, 2004; KOSSATZ et al., 2011).

É importante frisar que os resultados desses estudos são limitados e conflitantes em relação ao fato dessas fontes de luz promoverem maior rapidez,

efetividade e estabilidade no tratamento clareador de consultório (JOINER, 2006; ONTIVEROS, 2011).

É evidente que o pouco conhecimento sobre as distintas formas de atuação dos géis clareadores tipo POA^{Ho} tem levado a erros de interpretação e falhas de delineamento científico e são, provavelmente, a principal razão para a controvérsia sobre os benefícios da utilização das fontes de luz no clareamento dental (BORTOLATTO, 2011).

Em função do exposto, se torna evidente a necessidade de estudos para determinar a real contribuição do método de conversão fototérmica no clareamento dental de consultório.

6.1 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA

A cor é definida como um fenômeno de percepção visual que corresponde à luz refletida, absorvida ou transmitida por um objeto, no entanto inúmeros fatores que afetam a percepção humana das cores, tais como condições de iluminação e variáveis psicológicas, causam limitações na aferição das mesmas (ALMEIDA, 2011).

O modelo tricromático proposto por Young-Helmholtz estabelece que o sistema de processamento de cor do olho humano é baseado na amostragem da faixa vermelha, verde e azul do espectro visível, que é feita pela moléculas fotossensíveis do olho. Assim é natural que busquemos uma representação tridimensional do espaço de cor, cuja base de cores primárias seria constituída por três cores nas faixas vermelha, verde e azul do espectro visível e isto resultou no primeiro modelo padrão básico: CIE-RGB (GOMES, 1994).

Sendo o CIE-RGB um método que se baseia no fato de que todas as cores naturais são obtidas de 3 cores básicas: vermelho, azul e verde em variadas proporções.

Em relação ao procedimento de clareamento dos dentes, o cirurgião-dentista tem necessidade de métodos de avaliação de cor confiáveis e precisos. Tais métodos podem ser classificados em visuais, instrumentais ou digitais (programas de computação).

O método visual, composto pelas escalas de cores, apresenta sérias limitações, uma vez que depende tanto do examinador quanto das condições de

iluminação do ambiente. Também a falta de padronização entre as escalas de cores pode gerar resultados imprecisos (KIM-PUSATERI et al., 2009).

No entanto, a avaliação por escalas visuais é ainda bastante utilizada por alguns autores (BRUZELL et al., 2009; MATIS et al., 2009; BIZHANG et al., 2009, CALATAYUD, 2010), que a consideram suficiente para avaliar a mudança de cor obtida pelo procedimento de clareamento dental, pois a alteração de cor obtida é facilmente perceptível ao olho humano.

O método instrumental faz uso de espectrofotômetros de reflectância e colorímetros. Os espectrofotômetros registra numa área de 5 mm de diâmetro, no centro do dente, a quantidade de luz ultra-violeta refletida ou transmitida dentro de um espectro visível (LIMA et al., 2009). O colorímetro determina a cor por comparação com padrões espectrais ou visuais, medindo a luz refletida em 3 comprimentos de ondas: vermelho, verde e azul, que constituem a base de todas as cores da natureza, denominadas cores primárias. As variadas possibilidades de proporção e mistura resultarão em todas as cores existentes (GOMES, 1994; CONTI, 2008).

A utilização da espectrofotometria de reflectância, método utilizado nesse trabalho, é considerado um dos métodos mais eficientes para a avaliação da cor dos dentes após o clareamento e foi utilizado pela maioria dos autores (WETTER et al., 2004; KUGEL et al., 2006; MATIS et al., 2007; MARSON et al., 2008; BENBACHIR et al., 2008; LIN et al., 2008; LIMA et al., 2009; BIZHANG et al., 2009; MATIS et al., 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; MONDELLI et al., 2009; ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010; BERNADON et al., 2010). MATIS et al., em 2009, o considerou o método mais objetivo e sensível comparado às escalas visuais e fotografias.

A mensuração da cor feita pelo espectrofotômetro nos fornece valores quantitativos de L^* , a^* e b^* em que os valores de L^* se referem ao valor de luminosidade do dente (claro ou escuro); por exemplo, dentes clareados possuem um alto L^* , que significa alta luminosidade. Os valores de a^* medem o matiz em relação à quantidade de vermelho-verde; a^* positivo são valores vermelhos, e a^* negativos, verde. Os valores de b^* estão relacionados ao azul-amarelo; sendo b^* positivo amarelo e b^* negativo, azul. A American Dental Association recomenda o uso do sistema CIE-Lab para diferenciação das cores.

Dentre os espectrofotômetros disponíveis no mercado, o Vita EasyShade, utilizado nesse estudo, foi o que apresentou a maior acurácia (96%), segundo o estudo de KIM-PUSATERI et al., de 2009. A acurácia é definida como uma importante consideração na habilidade de mensuração (BRUZELL et al., 2009).

As instruções do fabricante do espectrofotômetro foram seguidas por esse mesmo autor e também por esse estudo para a manutenção desse alto índice de acurácia, ou seja, cada dente foi aferido por duas vezes consecutivas no mesmo local (terço médio da face vestibular) até a coincidência dos valores obtidos. Alguns autores (MARSON et al., 2008; ONTIVEROS, PARAVINA, 2009; BIZHANG et al., 2009; MATIS et al., 2009; COSTA et al., 2010; BERNADON et al., 2010) utilizaram como cuidado adicional para a coincidência dos locais de mensuração, a confecção de matrizes de silicona ou mesmo de resina acrílica com orifícios guias para a colocação da ponta de tomada de cor (câmera ótica) do Vita Easyshade, o que para esse estudo, de único examinador, não julgou-se necessário.

Após obtenção dos valores de L^* , a^* e b^* , inicial e nos diferentes períodos de observação, foram obtidos os valores de ΔL e ΔE (grau de mudança de cor: cor final - cor inicial) para cada dente avaliado, sendo que o ΔE foi obtido através da fórmula: $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ (COMMISSION INTERNATIONALE DE LECLAIRAGE, 1976).

A vantagem do sistema CIE-Lab é que a diferença de cores pode ser expressa em unidades que podem, por sua vez, serem correlacionadas à percepção visual (BARROSO, 2003; GONTIJO, 2004; JOINER, 2004).

Em condições normais é esperado num clareamento dental que haja redução do vermelho (valores de a^* negativos) e do amarelo (valores de b^* negativos), em direção ao verde e azul, além do aumento da luminosidade (valores altos de L^*) (WHITE et al., 2000; DONLY et al., 2005).

O gel clareador utilizado neste estudo é a base de peróxido de hidrogênio a 35% do tipo POAHO, fotossensível, com pH 7,4, contendo os corantes juá e urucum, que lhe conferem coloração vermelha. A fonte de luz híbrida selecionada é composta de LED e laser de diodo terapêutico, sob comprimento de onda azul.

Esses pigmentos coloridos incorporados ao gel visam aumentar a interação da luz visível com o gel clareador, promover maior absorção da luz e, subseqüentemente, a conversão desta em calor. Em função disso, o pigmento presente no gel deve ser específico para a luz utilizada. Para géis de coloração

vermelha, como o utilizado nesse estudo, a cor da luz selecionada foi a azul (cor complementar à cor vermelha), que seria melhor absorvida pelo gel (TORRES et al., 2009).

Outro fator a ser considerado, uma vez que interfere na efetividade do clareamento, é a quantidade de corante incorporada ao gel. Um estudo recente demonstrou que a quantidade de pigmentos presentes em alguns agentes clareadores era insuficiente para proporcionar a máxima absorção de luz pelo gel. Este fato deve, portanto, ser considerado na escolha do agente clareador (TORRES et al., 2009).

Como discutido anteriormente, o emprego de luz justifica-se para acelerar a decomposição do peróxido de hidrogênio. Existem relatos de que a aceleração da decomposição do peróxido aumenta a difusão do gel clareador em direção a dentina, que é responsável pela cor do dente, porém segundo esse mesmo estudo, essa dinâmica pode afetar negativamente o metabolismo pulpar (BUCHALLA; ATTIN, 2007).

A fonte de luz híbrida LED/laser de diodo (Whitening Lase II – DMC Equipamentos) foi utilizada no estudo segundo as orientações do fabricante, para a segurança tanto do operador quanto do paciente; para cada aplicação do gel clareador foram feitas 3 ativações de 2 minutos, com 30 segundos de intervalo entre essas ativações para o resfriamento do gel, para evitar maior aquecimento da estrutura dentária (AZEVEDO, 2005).

Após a realização do clareamento foi feito o polimento das superfícies vestibulares dos dentes clareados dos dois grupos (GA e GB) com discos de feltro impregnados por abrasivos que acompanham o gel clareador para devolver a lisura superficial do esmalte, a fim de evitar o acúmulo de biofilme dental e pigmentos na superfície clareada, e favorecer a posterior remineralização dessa superfície. Este procedimento é justificado por BERGER et al., em 2010, que relataram variados graus de porosidade na superfície e estrutura dos dentes, bem como alteração da permeabilidade, produzidos pelo peróxido de hidrogênio. Tais alterações podem ser atribuídas ao processo oxidativo e à desmineralização do esmalte.

Entretanto; JOINER, em 2007, numa revisão bibliográfica de estudos *in vitro* sobre os efeitos deletérios do peróxido de hidrogênio no esmalte e dentina, concluíram que as alterações causadas no esmalte e dentina não seriam clinicamente relevantes. CADENARO et al., em 2008, concluíram que altas

concentrações de agente clareador (38% de peróxido de hidrogênio e 35% de peróxido de carbamida), aplicados repetidamente, não causariam danos ao esmalte.

Os dois grupos também receberam a aplicação do gel dessensibilizante que acompanha o produto clareador, contendo 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio pelo tempo de 4 minutos.

O nitrato de potássio tem sido bastante usado como dessensibilizante após ou durante o clareamento de consultório ou mesmo caseiro (HAYWOOD et al., 2001; MARSON et al., 2008; MONDELLI et al., 2009; GALLO et al., 2009). Em geral é empregado na concentração de 5% e, muitas vezes, associado ao flúor. Recentemente alguns fabricantes incorporaram ao gel clareador o nitrato de potássio e o fluoreto de sódio, visando reduzir a sensibilidade durante o tratamento.

O nitrato de potássio e flúor possuem mecanismos de ação diferentes. Em semelhança ao peróxido de carbamida, o nitrato de potássio e o oxalato de potássio, penetram facilmente no esmalte dentário alcançando os túbulos dentinários e, conseqüentemente, atingem a polpa em poucos minutos. Sua ação se dá pelo controle dos canais de sódio e potássio da membrana celular, cessando seu mecanismo de movimentação responsável pela dor. Aparentemente, provoca efeito analgésico ou anestésico imediato nas fibras nervosas ao impedir a transmissão da sensação dolorosa. Por outro lado, o flúor trata a sensibilidade de forma periférica, atuando no mecanismo de desmineralização/remineralização e, também pela oclusão dos túbulos dentinários, que reduz a movimentação do fluido dentinário em direção à polpa dentária, o que causa dor (GAFFAR, 1998).

Alguns autores afirmam que a presença do nitrato de potássio e flúor nos géis clareadores diminui significativamente a sensibilidade dolorosa dentária no procedimento de clareamento caseiro (HAYWOOD et al., 2001; GALLO et al., 2009).

Após a aplicação do dessensibilizante, apenas o GB foi submetido à laserterapia pós-operatória, sendo a mesma realizada em modo assistido na função descrita como para hipersensibilidade dentinária sob densidade de potência de $50\text{J}/\text{cm}^2$. O tempo de aplicação foi de 14 segundos por dente.

A laserterapia promove a diferenciação de células mesenquimais presentes no tecido pulpar em odontoblastos, células responsáveis pela formação da dentina. A utilização de lasers de baixa intensidade na cavidade bucal é bem aceita pelos pacientes e tem tido bastante aplicabilidade em casos de dores pós-cirúrgicas, hipersensibilidade dentinária, queilite angular, aftas, herpes simples,

sensibilidade dolorosa pós-clareamento dental e para induzir a neo-formação de dentina. Entretanto, o mecanismo exato de bioestimulação não foi completamente elucidado (PASHLEY, 1990).

Os lasers, a exemplo do utilizado nesse estudo, por demonstrarem efeitos positivos há quase duas décadas no tratamento da hipersensibilidade dentinária, são atualmente utilizados no tratamento da sensibilidade pós-clareamento dental (ZHANG et al., 2007; MARSON et al., 2008; MONDELLI et al., 2009, ROSA; MONDELLI, 2009). Entretanto, não existe ainda na literatura um protocolo bem definido nem pesquisas que comprovem sua eficácia, apesar das tantas evidências clínicas que justificam sua utilização.

Durante a realização do estudo, não se mostrou necessária a administração de antiinflamatório, mesmo priorizado o bem-estar do paciente durante todo o estudo.

A não administração de antiinflamatório possibilitou que a sensibilidade pós-clareamento relatada pelos pacientes fosse a real, uma vez que o uso do antiinflamatório poderia ter mascarado a intensidade e duração da mesma.

Alguns autores, como CHARAKORN et al., em 2009, preconizam o uso de antiinflamatório, geralmente do ibuprofeno 600 mg., 30 minutos antes da realização do procedimento de consultório. No entanto, podemos considerar esse protocolo duvidoso, já que um dos parâmetros para controlarmos clinicamente o procedimento clareador seria a presença ou não de sensibilidade durante o trans-operatório.

6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi dividida entre dentes superiores e inferiores, devido às diferenças entre os mesmos quanto à espessura de esmalte e dentina (SULIEMAN; ADDY; REES, 2005).

Neste trabalho foram estudadas a sensibilidade dolorosa e a efetividade do clareamento dental em consultório determinado por duas diferentes técnicas, que se diferiam pelo emprego ou não de luz híbrida LED/laser, laserterapia pós-clareamento, tempo de aplicação do gel sobre os dentes, sendo usado o mesmo produto, gel de peróxido de hidrogênio a 35%, em ambas técnicas propostas.

Para tal fim foi utilizado um agente clareador do tipo POAHO, não dependente de luz nem de reação Fenton ou Foto/Fenton. Para realmente testar a eficiência da irradiação, reduziu-se pela metade o tempo de contato utilizado no GB (com luz) em relação a ao GA (sem luz) (GA = 45 minutos e GB = 22 minutos e 30 segundos). O tempo total de irradiação com luz LED/Laser no GB, descontando-se os intervalos, foi de 18 minutos.

Embora exista uma tendência atual de se reduzir o número de atendimentos, concordamos com os autores (TAVARES et al., 2003; BIZHANG et al., 2009; KOSSATZ, et al., 2011) que defendem que melhores resultados estéticos podem ser obtidos em função da frequência de aplicações, o que obviamente depende do grau de escurecimento que os dentes apresentam.

Com o intuito de estabelecer pontualmente o potencial de clareamento e o grau de sensibilidade dolorosa de cada técnica, os participante foram submetidos a 3 aplicações do agente clareador, o que corresponde a uma sessão clínica, para cada hemi-arco superior e inferior, com intervalo de uma semana entre elas. Esse intervalo de uma semana foi estipulado para que não houvesse interferência e confusão na aferição e relato da sensibilidade dolorosa por parte do paciente, entre as diferentes técnicas aplicadas. Um participante abandonou a pesquisa em função de problemas pessoais.

Apenas um operador foi responsável tanto pela aplicação clínica do agente clareador quanto pela coleta dos dados (aferição pelo EasyShade), a fim de se evitar as possíveis e conhecidas variações inter-operadores.

6.2.1 Alteração da luminosidade (valores de L^* e ΔL)

Após o procedimento de clareamento dental é esperado um aumento da luminosidade (valores altos de L^*), o que notadamente ocorreu para os dois grupos, tanto na arcada superior, como demonstrado pela tabela 7 (valores médios de L^* nos diferentes períodos de análise), quanto para a arcada inferior, como demonstrado pela tabela 9 (valores médios de L^* nos diferentes períodos de análise).

Portanto também são esperados valores de ΔL positivos, o que novamente foi observado para os dois grupos, como podemos notar em relação os

dentes superiores na tabela 6 e no gráfico 1 (ΔL), como também demonstrado para os dentes inferiores na tabela 8 e no gráfico 2 (ΔL).

O que nos permite afirmar, com base nos valores obtidos para ΔL e L^* que ambas as técnicas foram efetivas para o procedimento de clareamento dental.

BARATIERI et al., em 2005, mencionam que o clareamento de consultório causa desidratação momentânea, o que faz com que os dentes pareçam mais brancos e opacos, influenciando na mensuração da cor (HAYWOOD, 2003; MATIS et al., 2007). Sendo que a desidratação pode ser ainda mais severa devido à exposição a luz e calor (CATALAYUD, et al., 2010). Tal condição tende a regredir a partir da primeiras 24 horas (LUK et al., 2004).

LI et al., em 2010, também afirmam que altos valores iniciais de L^* estão diretamente relacionados à perda mineral e desidratação, e a regressão destes valores está relacionada ao processo de remineralização.

Portanto, para o presente estudo, e de acordo com outros estudos (AZEVEDO, 2005; ALMEIDA, 2011) a avaliação de cor não foi realizada imediatamente após o clareamento, e sim 24 horas depois, diferentemente de outros estudos (KUGEL et al., 2006; CALATAUYD et al., 2010), .

ROSENSTIEL et al., em 1996, afirmam que pode haver uma pequena regressão do clareamento após uma semana ou menos. Isto é mais freqüente após o clareamento em consultório, uma vez que o isolamento produz acentuada desidratação dentária, fazendo com os dentes se apresentem mais brancos e opacos. Após algumas horas do clareamento, o dente volta a se hidratar, retomando sua cor real.

6.2.1.1 Variação da luminosidade nos dentes superiores (ΔL)

Continuando com a análise dos resultados de luminosidade para o arco superior, estatisticamente observa-se que não houveram diferenças significantes no GA entre os períodos analisados de 24 horas, 1 semana e 1 mês (tabela 6 e gráfico 1), o que demonstra que o resultado obtido com apenas uma sessão de clareamento, composta por três aplicações do gel clareador, se manteve por um mês.

Diferenças significantes foram observadas entre esses mesmos períodos comparados aos períodos de 6 meses e 1 ano. Este achado indica que a regressão do clareamento ou “efeito rebote” ocorreu a partir dos seis meses posteriores à realização do procedimento. Mas como o acompanhamento não foi realizado mensalmente, por exemplo, não podemos afirmar precisamente quando o “efeito rebote” se consolidou. Provavelmente o mesmo consolidou-se tão rápida e precocemente graças a sessão única de apenas 3 aplicações do gel clareador.

Essa regressão do clareamento é relatada por MATIS et al., em 2007 e LIMA et al., em 2009, que observaram um grau de decaimento no clareamento de consultório após 4 e 6 semanas, respectivamente. No entanto esses mesmos autores se basearam apenas na variação de cor (ΔE) e não na variação da luminosidade (ΔL).

MATIS et al., em 2009, sugerem a associação do clareamento caseiro ao de consultório, visando diminuir a reversibilidade comum que ocorre após algumas semanas do clareamento de consultório, mas também se basearam apenas na variação de cor (ΔE).

Para o GB podemos observar um comportamento semelhante da variação do ΔL nos períodos analisados (tabela 6 e gráfico 1). Estatisticamente observa-se a ausência de diferenças significantes entre os períodos de 24 horas, 1 semana, 1 mês e 6 meses, o que demonstra que os resultados obtidos com apenas uma sessão, composta por três aplicações do gel clareador ativado por luz híbrida (22'30") se mantiveram ao longo dos seis primeiros meses. Pode-se sugerir que o “efeito rebote” para o GB se consolidou somente após um ano da realização do tratamento, de acordo com o delineamento do estudo.

É importante frisar que o GA, cujo gel clareador se manteve em contato com a superfície dentária pelo dobro do tempo em relação ao GB, já sinalizava a completa regressão do clareamento ou “efeito rebote” seis meses antes do apresentado pelo GB, ou seja, o clareamento do GB provavelmente se manteve ainda efetivo por seis meses a mais que o do GA.

Para MATIS et al., 2007, o tempo de aplicação do gel seria o fator mais importante no clareamento de consultório, uma vez que o melhor resultado obtido em seu estudo foi obtido após a utilização de um gel clareador de menor concentração de peróxido aplicado por um tempo maior em relação aos demais géis

de maior concentração, no entanto especificamente para os valores de ΔL obtidos nesse estudo, isso não foi observado.

Podemos ainda sugerir, tendo em vista as diferenças estatísticas encontradas entre os dois grupos apenas nos períodos de seis meses e um ano, que além do “efeito rebote” mais tardio, o protocolo de clareamento utilizado em GB também mostrou-se significativamente mais efetivo que o utilizado em GA, tanto no período de 6 meses quanto no de 1 ano, contradizendo o estudo de MATIS et al., de 2007, citado acima. Os resultados do presente estudo demonstra a obtenção de um clareamento mais duradouro, mesmo com o tempo de aplicação do gel clareador reduzido pela metade, o que sugere que a utilização de fonte de luz conjugada (fototermocatalisação) teve um papel fundamental nesses resultados, pois potencializou e aumentou a eficácia do gel clareador utilizado, uma vez que proporcionou um grau de clareamento semelhante ou até mais efetivo do que o tratamento tradicional (sem luz), baseado nos valores de ΔL .

6.2.1.2 Variação da luminosidade nos dentes inferiores (ΔL)

Continuando ainda com a análise dos resultados da variável luminosidade (tabela 8 e gráfico 2), agora no arco inferior, não observamos diferenças estatísticas no ΔL para o GA entre os períodos de 24 horas, 1 semana e 1 mês. O que sugere que o grau de clareamento alcançado se manteve o mesmo durante o primeiro mês.

Novamente é sugerida, para o GA, significante regressão do clareamento (“efeito rebote”) após seis meses da realização do clareamento, sendo observado que a mesma praticamente se consolidou após o primeiro ano.

Realizando a mesma análise para GB (tabela 8 e gráfico 2), pode-se observar que não houveram diferenças significativas entre os períodos de 24 horas, 1 semana, 1 mês e 6 meses. O que sugere, em semelhança com o ocorrido no arco superior desse mesmo grupo, que o clareamento perdurou por mais de 6 meses e até 1 ano pós-tratamento. Foi constatada diferença significativa apenas entre os períodos compreendidos pelos seis primeiros meses com o primeiro ano, mais precisamente entre os períodos de 24 horas com 1 ano e de 1 semana com 1 ano.

A comparação entre os dois grupos não demonstrou diferenças significantes entre nenhum dos períodos analisados, o que denota que ambas as

técnicas empregadas tanto para o GA quanto para o GB são efetivas para o clareamento dos dentes, uma vez que observa-se a mesma eficácia do procedimento, mesmo reduzindo-se o tempo de aplicação do gel pela metade em conjunto com a fototermocatalisação por fonte de luz híbrida (GB).

Portanto em relação à variável luminosidade na arcada inferior, observamos que a técnica que fez uso da fototermocatalisação (GB), mesmo com o tempo de aplicação do gel clareador reduzido pela metade em comparação ao grupo sem luz (GA), apresentou grau de clareamento tão efetivo quanto o observado no GA, além da manutenção do mesmo se mostrar 6 meses mais duradoura do que o observado no GA.

6.2.2 Alteração de cor (ΔE)

6.2.2.1 Alteração de cor nos dentes superiores (ΔE)

Analisando os resultados de alteração de cor (ΔE) nos dentes superiores (tabela 10 e gráfico 3), observamos no GA que houveram diferenças significantes entre o período de 24 horas com todos os outros períodos. No entanto não houve diferença entre os períodos de 1 semana, 1 mês, 6 meses e 1 ano. Pode-se sugerir então que o clareamento sofreu uma ligeira progressão durante a primeira semana pós-tratamento para o grupo GA (sem luz), como alguns autores afirmam ser possível (DIETSCHI, et al., 2006; MATIS et al., 2007; POLYDOROU et al., 2008).

Pela análise do ΔE , não é observado o “efeito rebote” ou regressão do clareamento para o GA, ao contrário, é observado que o mesmo até progrediu no intervalo de 1 semana e ainda manteve-se nos mesmos níveis ao longo do primeiro ano.

Para o GB (com luz), não observamos diferenças significantes entre os valores de ΔE nos diferentes períodos analisados. O que demonstra que o nível de clareamento atingido pelo protocolo usado em GB se manteve inalterado ao longo do primeiro ano. Não foi observada a progressão nem a regressão do clareamento em nenhum dos períodos analisados. Semelhante ao encontrado em GA, não foi constatado o “efeito rebote” pela análise dos valores de ΔE .

Estes resultados contradizem os achados de MATIS et al., 2007 e LIMA et al., 2009, que observaram um significativo grau de regressão do clareamento de consultório após 4 e 6 semanas, respectivamente.

No entanto, de certa forma, estes mesmos resultados concordam com alguns estudos que relatam discreto retorno a cor original do dente após um período mínimo de 24 meses (SWIFT Jr. et al., 1999) quando da utilização da técnica de consultório.

Outros autores (ROSENSTIEL et al., 1991) monitoraram, *in vitro*, a mudança de cor e a estabilidade após 1 sessão de clareamento de consultório, com peróxido de hidrogênio a 35% fototermocatalisado por 30 minutos, e observaram que, após 7 dias, houve a completa regressão da cor obtida, o que não foi observado nesse estudo.

Essa discrepância nos resultados pode ser explicada pelo número de aplicações do agente clareador, por se tratar de um estudo *in vitro*, além da evolução dos agentes clareadores e das técnicas utilizadas.

Ambos os clareamentos em GA e GB se mantiveram e perduraram no primeiro ano, mesmo com as diferenças já discutidas entre as técnicas empregadas para cada um dos grupos.

Ainda considerando a estabilidade da cor, MARSON et al., 2008, preconizam que o clareamento de consultório deve ser realizado em 2 ou 3 sessões ou ainda ser associado ao clareamento caseiro. Neste estudo, tanto para GA (sem luz) quanto para GB (com luz), apenas 1 sessão foi realizada em todos os pacientes e após 12 meses não se observou diferenças significantes de cor (ΔE), contradizendo a opinião desses autores.

Pela análise dos mesmos dados entre GA e GB (tabela 10 e gráfico 3), não se observam diferenças significantes entre os períodos de 24 horas para os dois grupos, o que sugere o mesmo nível de clareamento alcançado nas primeiras 24 horas pós-tratamento para ambos os grupos.

No entanto, são encontradas diferenças significantes entre todos os outros períodos: 1 semana, 1 mês, 6 meses e 1 ano, que indicam que a progressão do clareamento do GA na primeira semana o tornou mais efetivo quando comparado ao apresentado pelo GB.

A partir da primeira semana as diferenças se apresentaram significantes entre os grupos em todos os períodos posteriores, possivelmente em função do

maior tempo de aplicação do gel clareador em GA, o dobro do tempo de aplicação utilizado em GB, lembrando-se que o mesmo gel clareador foi utilizado para ambos os grupos.

Tal observação para os valores de ΔE corrobora com os estudo de MATIS et al., 2007, que afirmam que o tempo de aplicação do gel seria o fator mais importante no clareamento de consultório.

Podemos dizer que o resultado imediatamente obtido (primeiras 24 horas) foi o mesmo para os dois grupos, provavelmente a fototermocatalisação tenha sido fundamental para que o GB se igualasse ao GA, no que diz respeito ao ΔE , devido a discrepância entre os tempos de aplicação do gel clareador.

Parece que o menor tempo de aplicação do gel clareador utilizado em GB influenciou o grau de clareamento alcançado após a primeira semana.

A efetividade da técnica utilizada em GA foi maior, e esse mesmo protocolo apresentou a existência do que parece ser um “efeito residual” do gel clareador, efeito esse que provavelmente só se estabeleceu graças ao maior tempo de contato do gel clareador existente no referido grupo.

Portanto o uso da fototermocatalisação utilizada em GB, para a variável ΔE , se mostra efetivo nas primeiras 24 horas e não tão efetivo a partir da primeira semana, onde o tempo de aplicação do gel se mostra o fator preponderante para a maior efetividade do procedimento clareador, como demonstrado pelos resultados do GA.

Portanto, pela análise de cor (ΔE) do dentes superiores, quanto maior o tempo de contato do gel com a superfície dentária, mais efetivo se torna o procedimento de clareamento dental, sendo esse o principal fator responsável pelo grau de efetividade do tratamento clareador.

Estes achados corroboram com o estudo de JOINER, em 2006, que afirma que quanto maior o período de exposição do esmalte ao gel maior a penetração deste na estrutura dentária, tanto em quantidade quanto em profundidade.

6.2.2.2 Alteração de cor nos dentes inferiores (ΔE)

De forma semelhante aos achados de ALMEIDA (2011), quando analisamos os dados do arco inferior também para a variável alteração de cor (ΔE), observamos que tanto para GA (sem luz) quanto para GB (com luz), o ΔE obtido não se alterou de forma significativa entre os períodos analisados (tabela 11 e gráfico 4).

O que sugere, para ambos os grupos com suas respectivas técnicas empregadas, a não ocorrência de modo significativo da regressão do clareamento ou “efeito rebote”. Portanto, lançado-se mão da técnica utilizada em GB (fototermocatalisação e metade do tempo de aplicação do gel) conseguiu-se e manteve-se resultados semelhantes aos obtidos pela técnica utilizada em GA (não uso de fototermocatalisação e o dobro do tempo de aplicação do gel). O que justifica o emprego da fonte de luz conjugada LED/laser no tratamento clareador.

Provavelmente os resultados semelhantes obtidos em GA e GB no arco inferior devem-se à menor espessura de esmalte e dentina dos dentes inferiores em relação aos dentes superiores. Esse fato provavelmente implicou num menor intervalo de tempo para o alcance da mesma profundidade de perfusão dos produtos do gel clareador nos dentes inferiores, em ambos os grupos.

Portanto o tempo de aplicação do gel clareador no GB, mesmo reduzido, foi suficiente para resultar numa profundidade de perfusão semelhante à obtida no GA. Outra hipótese seria que o emprego da fototermocatalisação para o GB resultou, em menor tempo, numa quantidade semelhante de radicais reativos em relação ao GA, em concordância ao afirmado por BUCHALLA; ATTIN, em 2007.

Este fato não foi observado nos dentes superiores, provavelmente por apresentarem uma maior espessura de esmalte e dentina, necessitam de maior tempo de contato do gel com sua superfície para uma maior profundidade de perfusão. Provavelmente o tempo de contato reduzido pela metade do GB não obteve o mesmo grau de perfusão do GA, nem o uso da fototermocatalisação pôde amenizar os efeitos desse menor tempo de contato do gel com a superfície dentária no GB. Talvez isso explique a diferença entre os graus de clareamento obtidos.

Podemos afirmar, com base nos resultados do ΔE , que para os dentes inferiores a utilização da fototermocatalisação por luz conjugada LED/laser (GB) propiciou o estabelecimento de menor tempo de contato do gel clareador com a

superfície dentária sem que houvesse qualquer perda na efetividade do clareamento obtido nesse mesmo grupo comparado ao obtido no GA (sem luz). Este fato se torna importante, uma vez que, de acordo com SOUZA COSTA (2010), os incisivos inferiores são os dentes mais susceptíveis à danos pulpares.

6.2.3 Avaliação da sensibilidade

Outro aspecto considerado nesse estudo foi a sensibilidade provocada pelo tratamento clareador. Sua ocorrência é bastante freqüente e representa o nível de agressão desse procedimento estético sobre os tecidos dentais (PAPATHANASIOU et al., 2002).

Em princípio acredita-se que para conseguir maior efetividade no clareamento deve-se utilizar a maior concentração de gel clareador, pelo maior tempo possível de interação com a estrutura dental (HEYMANN, 2005).

No entanto, apesar dos benefícios estéticos, os radicais livres produzidos pelo gel clareador são potencialmente agressivos ao tecidos biológicos (WEE; MONAGHAN; JOHNSTON, 2002; DAHN; PALLESEN, 2003; BARATIERI et al., 2004), podendo causar desde uma simples hiperemia pulpar transitória (FUGARO et al., 2004), como é comumente observado na maioria dos casos de clareamento (MATIS et al., 2007), até uma possível necrose pulpar ou degradação da estrutura cristalina do esmalte (DAHN; PALLESEN, 2003; BARATIERI et al., 2004; LEONARD et al., 2007, SOUZA COSTA, 2010).

O uso da luz ou calor associado ao peróxido de hidrogênio também pode causar a presença de células inflamatórias e dilatação dos vasos sanguíneos, induzindo à uma pulpite reversível e conseqüente sensibilidade dolorosa do dente, sem no entanto causar danos permanentes ao tecido pulpar (COHEN; CHASE, 1979).

Outro fator importante na determinação da sensibilidade é a média de idade dos pacientes. Neste estudo essa média esteve entre 18 e 25 anos, ou seja, foram clareados dentes jovens que apresentam menor grau de mineralização do esmalte e dentina e polpas dentárias ainda volumosas, comparados a pacientes mais senis.

Pelas característica subjetivas da dor e pela possibilidade da mesma ser reflexa, confundindo até mesmo o seu portador, não foram segregadas as

sensibilidades dolorosas para os dentes superiores e para os dentes inferiores, apesar de SULIEMAN et al., em 2006, ressaltarem que a espessura de esmalte e dentina possa influenciar na resposta pulpar dos dentes frente ao procedimento de clareamento.

A dor é resultante de uma complexa interação fisiológica e psicológica, dependendo consideravelmente da relação positiva ou não do paciente com o profissional. A sensibilidade tem sido descrita como a complicação mais comum após o clareamento (HAYWOOD, 2003) e tem sido associada a vários fatores.

A sensibilidade dolorosa está intimamente relacionada à concentração, tempo e frequência de utilização do gel clareador (MATIS et al., 2002; DELIPERI; BARDWELL; PAPATHANASIOU, 2004).

Nesse aspecto a literatura também é controversa. É comum se afirmar que o clareamento de consultório provoca mais sensibilidade devido a alta concentração do peróxido utilizado (MATIS et al., 2007), em especial se este é catalisado por fontes de luz ou laser, normalmente associado ao aquecimento excessivo da estrutura dental devido ao uso de irradiação de alta intensidade (TAVARES et al., 2003; WETTER; WALVERDE; KATO, 2004; KUGEL et al., 2006; MARSON et al., 2008; KOSSATZ et al., 2011).

Por outro lado, MONCADA et al., em 2010, observaram aumento transitório da sensibilidade dentária provocada por clareamento caseiro, em todos os artigos clínicos selecionados para revisão sistemática sobre esse tema, o que demonstra que, mesmo em pequenas concentrações, o peróxido pode provocar dor e desconforto aos pacientes.

Clinicamente observa-se que alguns pacientes sentem muita dor enquanto outros simplesmente não têm desconforto relevante, mesmo quando submetidos a mesma técnica de clareamento, independente de ser realizado pela técnica de consultório ou caseira. A razão desse tipo de ocorrência permanece incerta. Acredita-se que este fato se deve a defeitos estruturais dos tecidos dentais e à predisposição individual, muito embora não existam dados objetivos para esta afirmação (BORTOLATTO, 2011).

Acreditamos que a maior contribuição da utilização conjugada LED/laser, está na redução da sensibilidade dolorosa decorrente do clareamento dental. Devido às características das luzes utilizadas (LED azul e laser infravermelho) podemos tanto ter um efeito de ativação por conversão de energia luminosa em térmica de

baixa intensidade no interior do gel clareador (KABBACH et al., 2010), como de analgesia e ação antiinflamatória. É conhecido que o laser infravermelho atua com comprimento de onda capaz de promover uma hiperpolarização da membrana nervosa o que diminuiria a geração de potenciais de ação e, conseqüentemente, reduziria a ocorrência e a intensidade da sensibilidade dolorosa provocada pelo clareamento (WETTER; WALVERDE; KATO, 2004).

Esta capacidade ficou bem evidente nesse estudo ao avaliar a variável sensibilidade dolorosa. A mesma foi aferida nos seguintes intervalos: imediatamente após o procedimento, após 24 horas e 1 semana. Era esperado que o pico de sensibilidade dolorosa fosse evidente no período imediatamente após o procedimento e nas primeiras 24 horas, onde já tenderia a cair para ambos os grupos.

Ao observarmos o GA (sem luz), tabela 12 e gráfico 5, verificamos a veracidade da informação anterior. Dentre os períodos de análise, observa-se diferença significativa ($p=0,0314$) entre os *scores* iniciais (antes do clareamento) e o período imediato, sendo essa a maior diferença facilmente notada no estudo. Após as primeiras 24 horas, notamos que houve uma queda considerável dos *scores*, o que retrata uma curta duração da sensibilidade dolorosa, que muito provavelmente foi devida a realização de apenas 3 aplicações do gel durante a sessão clínica. Observamos que nos períodos de 24 horas e 1 semana os *scores* de sensibilidade dolorosa praticamente regridem aos valores iniciais, uma vez que não observamos diferenças significantes entre os *scores* desses mesmos períodos. Ao mesmo tempo em que fica clara a alteração significativa do *score* no período imediatamente após em relação a todos os outros períodos.

Pela análise dos *scores* do GB (com luz), tabela 12 e gráfico 5, se torna evidente a contribuição do laser infravermelho para a prevenção e amenização da sensibilidade dolorosa pós-clareamento.

Observa-se que não existem diferenças significantes entre os *scores* iniciais, imediato, 24 horas após e 1 semana após. Isso talvez seja também explicado pela redução na metade do tempo de contato do gel clareador com a superfície dentária, que culminou em um menor tempo de ação e agressão por parte de seus produtos sobre o tecido pulpar.

Se fizemos a análise entre os grupos, apenas se observa diferença significativa nos *scores* do período imediato, o que sugere que uso da luz híbrida

LED/laser, do laser terapêutico pós-clareamento e a redução do tempo de contato do gel com a superfície dentária são fatores fundamentais para o controle, prevenção e remissão da sensibilidade dolorosa pós-clareamento.

Quando comparamos os relatos de nenhuma sensibilidade (*score* 0), observamos que 11% dos pacientes do GA relataram essa ausência de sensibilidade, percentual bem diferente do observado no GB que foi de 44%.

Quanto aos relatos de sensibilidade leve (*score* de 1 a 2), observamos 22% em GA e 33% em GB.

É importante ainda frisar que no GA (sem luz) foi observada a maioria dos relatos de sensibilidade moderada (*score* de 3 a 5), 55% dos pacientes do GA contra 22% do GB (com luz) e de sensibilidade considerável (*score* de 6 a 8), observamos 11% para GA e nenhum relato para GB, sendo esse último o maior grau de sensibilidade relatado.

Provavelmente o número muito reduzido de relatos de sensibilidade considerável e a inexistência de relatos de sensibilidade severa (*scores* de 9 a 10) devem-se a única sessão clínica e seu reduzido número de aplicações realizadas do gel clareador.

Tais relatos corroboram com o discutido anteriormente, portanto nesse trabalho ficou evidente que a utilização da fototermocatalisação com luz híbrida LED/laser somada à aplicação de laserterapia após o clareamento desempenharam um importante papel na prevenção e amenização da sensibilidade dolorosa pós-clareamento de consultório.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Dentro das limitações deste trabalho e baseado nos resultados da variação da luminosidade (ΔL) e grau de alteração de cor (ΔE), para os dentes superiores e inferiores, e de sensibilidade, pôde-se concluir que:

- os dois protocolos de clareamento dental propostos foram efetivos e semelhantes na obtenção e manutenção do clareamento (ΔL e ΔE) durante 12 meses de acompanhamento, para os dentes superiores e inferiores.

- o uso da fonte de luz híbrida LED/laser reduziu em 50% o tempo de aplicação do agente clareador sem alterar a efetividade do clareamento, para os dentes superiores e inferiores;

- o uso da fonte de luz híbrida LED/laser e do laser terapêutico proporcionou menor grau de sensibilidade dentária nos pacientes.

Referências

REFERÊNCIAS

1. ABBOT, C. H. Bleaching discolored teeth by means of 30% perhydrol and the electric light rays. **J. Allied Dent. Soc.**, v. 13, p. 259, 1918.
2. ADAMS, G. R. Physical attractiveness research: toward a developmental social psychology of beauty. **Human Development**, v. 2, p. 217-239, 1977.
3. ADAMS, G. R.; CRANE, P. An assessment of parents' and teachers' expectations of preschool children's social preference for attractive or unattractive children and adults. **Child Development**, v. 51, p. 224-231, 1980.
4. ADEYEMI, A. A.; JARAD, F. D.; DE JOSSELIN DE JONG E.; PENDER, N.; HIGHAM, S. M. The evaluation of a novel method comparing quantitative light-induced fluorescence (QLF) with spectrophotometry to assess staining and bleaching of teeth. **Clin. Oral Invest.**, springer 2009.
5. ALMEIDA, C. M. **Avaliação clínica da efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o condicionamento ácido prévio do esmalte**. 2011. 131p. Tese (doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2011.
6. AL SHETHRI, S.; MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ZEKONIS, R.; STROPES, M. A. Clinical evaluation of two in-office bleaching products. **Oper. Dent.**, v. 28, p. 488-495, 2003.
7. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Scientific Affairs. Laser – assisted bleaching: an update. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 129, n. 10, p. 1484–487, Oct. 1998.
8. AMES, J. E. Removing stains from mottled enamel. **J Am Dent Assoc.**, New York, p. 1674-1677, Oct. 1937.
9. ATKINSON, C. B. Atkinson method of bleaching teeth. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 21, n. 8, p. 471, Aug. 1879.
10. AUSCHILL, T. M. et al. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). **Oper. Dent.**, Seattle, v. 30, n. 2, p. 156-163, Mar./Apr. 2005.
11. AUSCHILL, T. M. et al. Efficacy, side-effects and patients acceptance of different bleaching techniques (OTC, in office, at home). **Oper. Dent.**, Seattle, v. 30, n. 2, p. 156-163, Mar./Apr. 2005.
12. AZEVEDO, J. F. D. G. **Avaliação do desgaste e da rugosidade superficial do esmalte bovino submetido ao clareamento e escovação simulada**. 2005. 136f. Dissertação (mestrado em

- odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2005.
13. BARATIERE, L. N.; MAIA, E.; CALDEIRA DE ANDRADA, M.A.; ARAÚJO, E. **Caderno de dentística Clareamento dental: Clareamento dental**. 1. ed. São Paulo: Santos, 2004. 129p.
 14. BARROSO, M. C. Da S. **Estudo in vitro da ação do LED e laser de diodo no clareamento dental**. 2003. 58f. Dissertação (Mestrado Profissional em Odontologia). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
 15. BAUMGARTNER, J. C; REID, D. E; PICKETT, A. B. Human pulpar reaction to the modified McInnes bleaching technique. **J. Endod.**, Baltimore, v. 9, n. 12, p. 527-529, Dec. 1983.
 16. BENBACHIR, N.; ARDU, S.; KREJCI, I. Spectrophotometric evaluation of the efficacy of a new in-office bleaching technique. **Quintessence Int.**, v. 39, n. 4, p. 299-306, 2008.
 17. BENETTI, A. R. et al. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. **Int. Endod. J.**, Cardiff, v. 37, n. 2, p. 120-124, 2004.
 18. BERGER, S. A. et al. Effects of combined use of light irradiation and 35% hydrogen peroxide for dental bleaching on human enamel mineral content. **Photomed. Laser Surg.**, v. 28, n. 4, p. 533-38, 2010.
 19. BERNADON, J. K. et al. Clinical performance of vital bleaching techniques. **Oper. Dent.**, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2010.
 20. BIZHANG, M. et. al. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. **Oper. Dent.**, v. 34, n. 6, p. 635-41, 2009.
 21. BOGUE, E. A. Bleaching teeth. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 14, n. 1, p. 1-3, Jan. 1872.
 22. BORTOLATTO, J. F. **Sensibilidade dolorosa e efetividade determinadas por clareamento dental de consultório**. 2011. 96 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP, Araraquara, 2011.
 23. BOWLES, W. H.; THOMPSON, L. R. Vital bleaching: the effects of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. **J. Endod.**, Baltimore, v. 12, n. 3, p. 108-112, Mar. 1986.
 24. BOWLES, W. H.; UGWUNERI, Z. Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedures. **J. Endod.**, Baltimore, v. 13, p. 375-377, 1987.

-
25. BRAUN, A.; JEPSEN, S.; KRAUSE, F. Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations. **Dental Materials**, v. 23, p. 165-169, 2007.
 26. BRISLIN, R. W.; LEWIS, S. A. Dating and physical attractiveness: Replication. **Psychological Reports**, v. 22, p. 976, 1968.
 27. BROWNING, W. D.; BLALOCK, J. S.; FRAZIER, K. B.; DOWNEY, M. C.; MYERS, M. L. Duration and timing of sensitivity related to bleaching. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 19, p. 256-264, 2007.
 28. BRUZELL, E. M.; JOHNSEN, B.; AALERUD, T. M.; DAHL, J. E.; CHRISTENSEN, T. In vitro efficacy and risk for adverse effects of light-assisted tooth bleaching. **Photochem. Photobio. Sci.**, v. 8, p. 377-85, 2009.
 29. BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser – a systematic review. **Dent. Mat.**, v. 23, p. 586-596, 2007.
 30. BYME, D.; LONDON, P.; REEVES K. The effects of physical attractiveness, sex, and attitude similitary on interpersonal attraction. **J. Pers Soc. Psychol.**, v. 36, p. 259-271, 1968.
 31. CADENARO, M. et al. Effect of two in-office whitening agents on the enamel surface in vivo: a morphological and non-contact profilometric study. **Oper. Dent.**, v. 33, n. 2, p. 127-34, 2008.
 32. CALAMIA, J. R. et al. In-office of color change. **J. Dent. Res.**, v. 83, 2005 (Abstract 1794).
 33. CAMARGO, S. E. A.; CARDOSO, P. E.; VALERA, M. C., ARAÚJO, M. A. M.; KOJIMA, A. N. Penetration of 35% Hydrogen Peroxide into the pulp chamber in bovine teeth after LED Or Nd: YAG Laser Activation. **Eur. J. Esthet. Dent.**, v. 4, n. 1, p. 82-88, 2009.
 34. CAMARGO, S. E. A. et al. Penetration of 38% hydrogen peroxide into pulp chamber in bovine and human teeth submitted to office bleach technique. **J. Endod.**, Baltimore, v. 33, n. 9, p. 1074-1077, Sept. 2007.
 35. CARRASCO, T. G.; CARRASCO-GUERISOLI, L. D.; FRÖNER, I. C. *In vitro* study of the pulp chamber temperature rise during light-actived bleaching. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 16, n. 5, p. 355-359, 2008.
 36. CARVALHO, E. M. O. F.; ROBAZZA, C. R. C.; LAGE-MARQUES, J. L. Análise espectrofotométrica e visual do clareamento dental utilizando laser e calor como fonte catalisadora. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, v. 16, n. 4, p. 337-342, 2002.

-
37. CATALAYUD, J. O.; CATALAYUD, C. O.; ZACCAGNINI, A. O.; BOX, M. J. C. Clinical efficacy of a bleaching system based on hydrogen peroxide with or without light activation. **Eur. J. Esthet. Dent.**, v. 5, n. 2, p. 216-224, 2010.
 38. CAVIOR, N.; DOKECKI, P. R. Physical attractiveness, perceived attitude similitary, and academic achievement as contributors to interpersonal attractiveness among adolescents. **Dev. Psychol.**, v. 9, p. 44-54, 1973.
 39. CHAPPLE, J. A. Restoring discolored teeth to normal. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 19, p. 499, 1877.
 40. CHARAKORN, P. et al. The effect of preoperative Ibuprofen on tooth sensibility caused by in-office bleaching. **Oper. Dent.**, v. 34, n. 2, p. 131-5, 2009.
 41. CHRISTENSEN, G. J. Bleaching vital tetracycline stained teeth. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 9, n. 6, p. 13-19, 1978.
 42. CLEFFORE, M.; SALSTER, E. The effect of physical attractiveness on teacher expectations. **Soc. Educ.**, v. 46, p. 248-258, 1973.
 43. COELHO, R. A.; OLIVEIRA, A. G.; SOUZA-GABRIEL, A. E.; SILVA, S. R.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SILVA, R. G. Ex-vivo evaluation of the intrapulpal temperature variation and fracture strength in teeth subjected to different external bleaching protocols. **Braz. Dent. J.**, v. 22, n. 1, p. 32-36, 2011.
 44. COHEN, S. T.; CHASE, C. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v. 5, n. 5, p. 134 -138, May, 1979.
 45. COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. Recommendations on Uniform Colour Spaces, Colour Terms. **Supplement 2 to Publication 15** Paris Bureau Central de La CIE, 1976.
 46. CONTI, F. Código de cores. Disponível em: <http://www.ufpa.br/dicas/htm/htm-cor1.htm>. Acesso em 15 fev. 2012.
 47. COSTA, J. B.; McPHARLIN, R.; PARAVINA, R. D.; FERRACANE, J. L. Comparison of at-home and in-office tooth whitening using a novel shade guide. **Oper. Dent.**, v. 35, n. 4, p. 381-388, 2010.
 48. COUTINHO, D. S. et al. Comparison of temperature increase *in vitro* human tooth pulp by light sources in the dental whitening process. **Laser Med. Sci.**, v. 24, p. 179-85, 2009.

-
49. DAHN, J. E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 14, p. 292-304, 2003.
 50. DELIPERI, S.; BARDWELL, D. N.; PAPATHANASIOU, A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. **J. American Dent. Assoc.**, v. 135, n. 5, p. 628-634, May. 2004.
 51. DIAS RIBEIRO, A. P.; SACONO, N. T.; LESSA, F. C.; NOGUEIRA, I.; HEBLING, J.; de SOUZA COSTA, C. A. Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v. 108, p. 458-464, 2009.
 52. DIETSCHI, D.; ROSSIER, S.; KREJCI, L. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. **Quintessence Int.**, v. 37, p. 515-526, 2006.
 53. DIPBOYE, R. L.; FROMKIN, H. L.; WIBACK, K. Relative importance of applicant sex, attractiveness and scholastic standing in evaluation of job applicant résumés. **J. Applied Psychology**, v. 60, p. 39-43, 1975
 54. DONLY, K. J.; KENNEDY, P.; SEGURA, A.; GERLACH, R. W. Effectiveness and
 55. safety of tooth bleaching in teenagers. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 27, n. 4, p. 298-302, jul./ago. 2005.
 56. DOSTALOVA, T. et al. Diode laser-activated bleaching. **Braz. Dent J.**, Ribeirão Preto, v. 15, p. S13-S18, 2004.
 57. DUNN, W. J.; MURCHISON, D. F.; BROOME, J. C. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. **J. Prosthodont.**, v. 5, n. 3, p. 166-171, 1996.
 58. DWINELLE, W. W. Ninth Annual Meeting of American Society of Dental Surgeons. Article X. **Am. J. Dent. Sci.**, Chicago, v. 1, p. 57-61, 1850.
 59. ELDENIZ, A. U.; USUMEZ, A.; USUMEZ, S.; OZTURK, N. Pulpal temperature rise during during light-activated bleaching. **J. Biomed. Mater.**, part B: Appl Biomater 72B, p. 254-59, 2005.
 60. ELI, L.; BAR-TAL, Y.; KOSTOVETZKI, I. At first glance: social meanings of dental appearance. **J. Public. Health Dent.**, v. 61, n. 4, p. 150-154, 2001.
 61. FASANARO, T. S. Bleaching teeth: history, chemicals and methods used for common tooth discolorations. **J. Esthet. Dent.**, Philadelphia, v. 4, n. 3, p. 71-78, May/June 1992.

-
62. FERRARI, M.; CAGIDIACO, M. C.; MONTICELLI, F.; KUGEL, G.; BAKER, M. L.; GERLACH, R. W. Daytime use of a custom bleaching tray or whitening strip: initial and sustained color improvement. **American Journal of Dentistry**, v. 20, p. 19A-22A.
 63. FERREIRA, M. V. L. **Análise do comportamento térmico e óptico de dois clareadores dentais quando irradiados por diferentes comprimentos de onda no espectro visível**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
 64. FEINMAN, R. A.; GOLDSTEIN, R. E.; GARBER, D. A. Bleaching teeh. Chicago: **Quintessence Pub. Co.**, 1987. 102 p.
 65. FENGOLD, A. Good looking people are not waht we think. **Psychol. Bull.**, v. 111, p. 304-341, 1992.
 66. FISHER, G. The bleaching of discolored teeth with H2O2. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 53, p. 46-247, Apr. 1910.
 67. FLOREZ, F. L. E.; LINS, E. C. C. C.; PORTERO, P.; LIZARELLI, R. F. Z.; OLIVEIRA JUNIOR, O. B.; BAGNATO, V. S. Investigation of Photo-Bleaching through transmittance method in pigmented solution: understanding possible mechanisms and advantages for photo dental whitening. In: **SPIE Photonics West – BIOS**; 2007, San Jose – CA. Proc. SPIE; 2007. P. 64250Y.
 68. FRIGO, L.; PALLOTA, R. C.; MENEGUZZO, D.; MARCOS, R. L.; PENNA, S. C.; LOPES-MARTINS, R. A. B. Avaliação do efeito da clareação dentária fotoativada sobre a polpa dentária em modelo experimental de ratos. **R. Dental Press. Estet.**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 102-114, jan./fev./mar. 2009.
 69. FUGARO, J. O.; NORDAHL, I.; MATIS, B. A.; MAJOR, I. A. Pulp reaction of vital bleaching. **Operative Dentistry**, v. 29, p. 363-368, 2004.
 70. GAFFAR, A. Treating hypersensitivity with fluoride varnishes. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 19, p. 17, 1998.
 71. GALLO, J. R.; BURGESS, J. O.; RIPPS, A. H.; BEEL, M. J.; MERCANTE, D. E.; DAVIDSON, J. M. Evaluation of 30% carbamide peroxide at-home bleaching gels with and without potassium nitrate- a pilot study. **Quintessence. Int.**, v. 40, n. 4, p. 1-6, 2009.
 72. GARBER, D. A. et al. Dentist monitored bleaching: a combine approach. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, Mahwah, v. 3, n. 2, p. 22-26, Mar. 1991.

-
73. GARBER, D. A. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 128, p. 26S-30S, Apr. 1997.
 74. GLICKMAN, G. N.; FRYSH, H.; BAKER, F. L.; Adverse response to vital bleaching. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, n. 7, p. 351-354, July 1992.
 75. GOLDSTEIN, R. E. In-office bleaching: where we came from, where we are today. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 128, p. 11S-15S, Apr. 1997.
 76. GOLDSTEIN, C. R.; GOLDSTEIN, R. E.; FEINMANN, R. A. Bleaching vital teeth: state of art. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 20, n. 10, p. 729-737, 1989.
 77. GOMES, J. Computação gráfica: Imagem, por Jonas Gomes e Luiz Velho. Rio de Janeiro, **IMPASMB**, 1994. 424p.
 78. GONÇALVES, F. C.; MONTE ALTO, L. A.; RAMOS, M. A. B. Alteração cromática e morfológica do esmalte dental após tratamento com peróxido de carbamida a 10%. *Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integrada*, v. 29, p. 413-417, 2001.
 79. GONTIJO, L. T. **Avaliação in vitro e in vivo de técnicas de clareamento em dentes decíduos, tendo como variável a fonte de energia catalisadora: laser de diodo e fotopolimerizador**. 2004. 164f. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Departamento de Odontopediatria, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
 80. GOKAY, O. et al. Penetration of the pulp chamber by bleaching agents in teeth restored with various restorative materials. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, n. 2, p. 92-95. Feb. 2000.
 81. HARLAN, A. W. Proceeding of the American Dental Association: Twenty Third Annual Session. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 26, n. 7, p. 97-98, 1884.
 82. HATTAB, F. N.; QUDEIMAT, M. A.; AI-RIMAWI, H. S. Dental discoloration: an overview. **J. Esthet. Dent.**, Philadelphia, v. 11, p. 291-310, 1999.
 83. HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 20, p. 173-176, 1989.
 84. HAYWOOD, V. B. History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quint. Int.**, v. 23, p. 471-488, 1992.
 85. HAYWOOD, V. B. Commonly asked questions about nightguard vital bleaching. **IDA. J.**, Chicago, p. 28-33, Sept./Oct. 1993.

-
86. HAYWOOD, V. B.; CAUGHMAN, F.; FRAZIER, K. B.; MYERS, M. L. Tray delivery of potassium nitrate-fluoride to reduce bleaching sensitivity. **Quintessence Int.**, v. 32, p. 105-109, 2001.
 87. HAYWOOD, V. B. Frequently asked questions about bleaching. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 24, p. 324-337, 2003.
 88. HEIN, D.K. et al. In-office vital tooth bleaching – What do lights add?. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, Jamesburg, v. 24, n. 4, p. 340-352, Apr. 2003.
 89. HEYMANN, H. O. Tooth whitening: fact and fallacies. **Br. Dent. J.**, London, v. 32, n. 8, p. 514, Apr. 2005.
 90. HUSTON, T. L. Ambiguity of acceptance, social desirability, and dating choice. **J. Exp. Soc. Psychol.**, v. 9, n. X, p. 32-42, 1973.
 91. JELÍNKOVÁ, H.; DOSTÁLOVÁ, T.; NÉMEC, M.; SULC, J.; KORANDA, P.; HOUOVÁ, D.; MIYAGI, M.; SHI, Y. W.; MATSUURA, Y. Laser radiation tooth bleaching *Laser Physics Letters*, v. 1, p. 617, 2007.
 92. JENNY, J.; PROSHEK, J. M. Visibility and prestige of occupations and the importance of dental appearance. **Can. Dent. Assoc.**, v. 12, p. 987-989, 1986.
 93. JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **J. Dent.**, v. 32, p. 3-12, 2004.
 94. JOINER, A. The bleaching teeth: a review of the literature. **J. Dent.**, Bristol, v. 34, n. 7, p. 412-419, Aug. 2006.
 95. JOINER, A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. **J. Dent.**, v. 35, n. 12, p. 889-896, 2007.
 96. JONES, A.H. et al. Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. **J. Esthet. Dent.**, v. 11, n. 2, p. 87-94, 1999.
 97. KABBACH, W.; ZECELL, D. M.; BANDÉCA, M. C.; PEREIRA, T. M.; ANDRADE, M. F. An in vitro thermal analysis during different light-activated hydrogen peroxide bleaching. *Laser. Phys*, v. 20, p. 1833-1837, 2010.
 98. KANEMATSU, A. et al. Effect of acid-etching on in vitro tooth bleaching efficacy. **87 General Session & Exhibition of the IADR – 38 Annual Meeting of the AADR**, Miami, Flórida, USA, April 1-4, 2009.
 99. KAWAMOTO, K.; TSUJIMOTO, Y. Effect of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. **Journal of Endodontics**, v. 30, p. 45-50, 2004.

-
100. KEGLER, E.; FURUSE, A. Y.; LANDIVAR, J.; MONDELLI, R. F. L.; MONDELLI, J. Tratamento estético em dentes anteriores: rapidez e simplicidade com procedimentos diretos. **R. Dental Press Estet.**, v. 6, n. 2, P. 64-76, Abr./Maio/Jun. 2009.
 101. KERSHAW, S.; NEWTON, J. T.; WILLIAMS, D. M. The influence of tooth colour on the perceptions of personal characteristics among female dental patients: comparasions of unmodified, decayed and "whitened" teeth. **Br. Dent. J.**, v. 202, n. 5, p. 256-257, 2008.
 102. KERSHAW, S.; NEWTON, J. T.; WILLIAMS, D. M. The influence of tooth colour on the perceptions of personal characteristics among female dental patients: comparasions of unmodified, decayed and "whitened" teeth. **Br. Dent. J.**, v. 8, n. 5, p. 204, Mar. 2008.
 103. KIM-PUSATERI, S.; BREWER, J. D.; DAVIS, E. L.; WEE, A. G. Reability and accuracy of four dental shade-matching devices. **J. Prosth. Dent.**, v. 101,p. 193-99, 2009.
 104. KINGSBURY, C. A. Discoloration of dentine. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 3, n. 2, p. 57-60, Sept. 1861.
 105. KIRK, E. C. The chemical bleaching of teeth. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 31, p. 273-275, 1889.
 106. KOSSATZ, S.; DALANHOL, A. P.; CUNHA, T.; LOGUERCIO, A.; REIS, A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. **Oper. Dent.**, v. 36, n. 3, p. 251-257, 2011.
 107. KNOW, Y. H.; HUO, M. S.; KIM, K. H.; KIM, S. K.; KIM, Y. J. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 29, p. 473-477, 2002.
 108. KUGEL, G. et al. Clinical evaluation of chemical and light-activated tooth whitening systems. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 27, n.1, p. 54-62, Jan. 2006.
 109. KUTCH, V. K. Lasers in dentistry: comparing wavelengths. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 124, p. 49-54, Feb. 1993.
 110. LEE, M. C.; YOSHINO, F.; SHOJI, H.; TAKAHASHI, S.; TODOKI, K.; SHIMADA, S.; KUSE-BAROUC, K. Characterization by electron spin resonance spectroscopy of reactive oxygen species generated by titanium dioxide and hydrogen peroxide. **Journal of Dental Research**, v. 84, p. 178-182, 2005.
 111. LEE, Y. K.; ION, T. H.; LIM, B. S.; KIM, C. W.; POWERS, J. M. Effects of colour measuring mode and light source on the colour of shade guides. **Journal of Oral Rehabilitation**, Birmingham, v. 29, p. 1099-1107, 2002.

-
112. LEONARD Jr., R. H. Evaluation of side effects and patient's perceptions during tooth bleaching. **J. Esthet. Restor. Dent.**, v. 19, p. 355-364, 2007.
 113. LIMA, D. A. N. L. et al. In vitro evaluation of the effectiveness of bleaching agents activated by different light sources. **J. Prosth.**, v. 18, p. 249-54, 2009.
 114. LIN, C. H. et al. Evaluation of the effect of laser tooth whitening. **Quintessence Int.**, v. 21, n. 5, p. 415-418, 2008.
 115. LORENZO, J. A. et al. Clinical study of halogen light activated bleaching agent in nonvital teeth: case reports. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 27, n. 6, p. 383-388, June 1996.
 116. LUO, W.; WESTLAND, S.; BRUNTON, P.; ELLWOOD, R.; PRETTY, I. A.; MOHAN, N. Comparison of the ability of different colour indices to assess changes in tooth whiteness. **Journal of Dental Research**, v. 35, p. 109-116, 2007.
 117. LUK, K.; TAM, L.; HUBERT, M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 135, p. 194-201, 2004.
 118. MARSON, F. C.; SENSI, L. G.; VIEIRA, L. C. C.; ARAÚJO, E. Clinical Evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light activation sources. **Oper. Dent.**, v. 33, n. 1, p. 15-22, 2008.
 119. MARSON, F. C.; SENSI, L. G.; REIS, R. Novo conceito de clareação dentária pela técnica em consultório. **Dent. Press Estet.**, v. 5, n. 3, p. 55-65, 2008.
 120. MATIS, B. A. et al. A clinical evaluation of bleaching using whitening wraps and strips. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 30, n. 5, p. 588-592, Sept./Oct. 2005.
 121. MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; FRANCO, M.; AL-AMNAR, W.; ECKERT, G. J.; STROPES, M. Eight in-office tooth whitening systems evaluated in vivo: a pilot study. **Oper. Dent.**, v. 32, n. 4, p. 322-327, 2007.
 122. MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; WANG, G.; ECKERT, G. J. A clinical evaluation of two in-office bleaching regimens with or without tray bleaching. **Oper. Dent.**, v. 34, n. 2, p. 142-149, 2009.
 123. MILLER, A. G. Role of physical attractiveness in impression formation. **Psychol Sci.**, v. 19, p. 234-241, 1970.

-
124. MONCADA, G.; FERNANDEZ, E.; JORQUERA, G.; LEIGHTON, C. Post-blanqueamiento systemic review: increase of post-tooth sensitivity after bleaching. Nota do autor. 2010.
 125. MONDELLI, R. F. L. Clareamento dental. **RDR – Rev. Dent. Rest.**, v. 1, n. 4, out./dez. 1998.
 126. MONDELLI, R. F. L.; OLTRAMARI, P. V. P.; D'APLINO, P. H. P. Clareamento externo em dentes com calcificação distrófica. **J. Bras. Clin. Odonto. Int.**, v. 6, n. 34, p. 285-290, 2002.
 127. MONDELLI, R. F. L. Clareamento de dentes polpados: técnicas e equipamentos. **Rev. Odont. Biodonto**, v. 1, n. 1, p. 10-71, jan./fev. 2003.
 128. MONDELLI, R. F. L.; AZEVEDO, J. F. D. G. ISHIKIRIAMA, S. K.; FRANCISCHONE, C. E. Clinical evaluation of effectiveness for different techniques of dental bleaching. In: **87th General Session & Exhibition of the IADR / 38th Annual Meeting of the AADR / 38rd Annual Meeting of the AADR / 33rd Annual Meeting of the CADR**, 2009, Miami, USA. J Dent Res. Miami: IADR, v. 87, p. 1, 2009.
 129. MOKHLIS, G. R. et al. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. **J. Amer. Dent. Assoc.**, v. 131, p 1269-1277, 2000.
 130. M'QUILLEN, J. H. Bleaching discolored teeth. **Dent. Cosmos.**, New York, v. 8, n. 9, p. 457–459, Apr. 1867.
 131. NEWTON, J. T.; PRABHU, N.; ROBINSON, P. G. The impact of dental appearance on the appraisal of personal characteristics. **Int. J. Prosthodont.**, v. 16, p. 429-434, 2003.
 132. OLIVEIRA Jr., O. B.; dos SANTOS, D. R. C.; CLAVIJO, V. G. R; FLOREZ, F. L. E.; de ANDRADE, M. F.; SAAD, J. R. C.; FORNAZARI, F. P. Métodos de mensuração do nível de clareamento dental. **Sescad. Pro. Odonto.**, v. 1, p. 95-152, 2009.
 133. ONTIVEROS, J. C. In-office vital bleaching with adjunct light. **Dent. Clin. North. Am.**, v. 55, n. 2, p. 241-253, 2011.
 134. ONTIVEROS, J. C; PARAVINA, R. D. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. **J. Dent.**, v. 37, n. 11, p. 840-847, 2009.
 135. PAPATHANASIOU, A. et al. Clinical evaluation of a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. **Compend. Contin. Educ. Dent.**, v. 23, n. 4, p. 335-338, Apr. 2002.

-
136. PASHLEY, D .H. Mechanism of dentin sensivity. **Dent. Clin. N. Amer.**, v. 34, n. 3, p. 449-73, 1990.
137. PERDIGÃO, J.; BARATIERI, L. N.; ARCARI, G. M. Comtemporary trends and techniques in tooth whitening: a review. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*. v. 16, p. 185, 2004.
138. PIEROLI, D. A. **Avaliação do potencial carcinogênico dos agentes clareadores dentais**. Bauru. 107 f. (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1997.
139. POLYDOROU, O.; HELLWIG, E.; HAHN, P. The efficacy of three different in-office bleaching systems and their effect on enamel microhardness. *Operative Dentistry*, v. 33, n. 5, p. 579-586, 2008.
140. REYTO, R. Laser tooth whitening. **Dent. Clin. North. Am.**, Philadelphia, v. 42, n.4, p. 755-762, Oct. 1998.
141. ROBERTSON, W. D.; MELFI, R. C. Pulpal response to vital bleaching procedures. **J. Endod.**, Baltimore, v. 6, n. 7, p. 645-649. July 1980.
142. ROSA, E. R.; MONDELLI, R. F. L. Comparação clínica entre clareamento com e sem fotoativação. **DMC Journal**, v. 5, n. 5, p.14-17, 2009.
143. ROSENSTIEL, S. F.; GEGAUFF, A. G.; MCCAFFERTY, R. J.; JOHNSTON, W. M. In vitro tooth colour change with repeated bleaching. **Quintessence International**, v. 22, p. 7-12, 1991.
144. ROSENSTIEL, S. F., GEGAUFF, A. G., JOHNSTON, W. M. Randomized clinical trial of the efficacy and safety of a home bleaching procedure. **Quintessense Int.**, Berlim, v. 27, n. 6, p. 413-424, jun. 1996.
145. SANTOS, D. R C.; FORNAZARI, F. P.; OLIVEIRA Jr. ScanWhite, processo no. 08456-6. **Revista da Propriedade Intelectual – RPI**, v. 1928, p. 165, 2007.
146. SAKAI, K.; KATO, J.; NAKAZAWA, T.; HIRAI, Y. The amounts of hydroxyl radical generated by titanium dioxide and 3,5% hydrogen peroxide under 405-nm diode laser irradiation. **Laser Physics.**, v. 17, n. 8, p. 1062-1066, 2007.
147. SCHULTE, J. R. et al. The effects of bleaching application time on the dental pulp. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 125, n. 10, p. 1330-1335, Oct. 1994.

-
148. SEALE, N. S. et al. Pulpal reaction to bleaching of teeth in dogs. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 60, n. 5, p. 948-953, May 1981.
149. SHAW, W. C. et al. The influence of dental appearance on the social attractiveness of young adults. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 87, p. 21-26, 1985.
150. SOUZA COSTA, C. A. de; RIEHL, H.; KINA, J. F; SACONO, N. T.; HEBLING, J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. **Oral. Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v. 109: e59- e64, 2010.
151. SULIEMAN, M.; REES, J. S.; ADDY, M. Surface and pulp chamber temperature rises during tooth bleaching using a diode laser study *in vitro*. **British Dental J.**, v. 200, n. 11, p. 631-34, 2006.
152. STELLWAGEN, T. C.; Bleaching teeth. **Dent. Cosmos**, v. 12, p. 625-627, 1870.
153. SUEMORI, T.; KATO, J.; NAKAZAWA, T.; AKASHI, A.; IGARASHI, A.; HIRAI, Y.; KUMAGAI, Y.; KURATA, H. effects of light irradiation on bleaching by a 3.5% hydrogen peroxide solution containing titanium dioxide. **Laser Physics. Letters**, v. 5, p. 379-383, 2008.
154. SULIEMAN, M. et al. A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel. **J. Dent.**, v. 32, p. 581-590, 2004.
155. SULIEMAN, M. et al. The bleaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro. **J. Dent.**, Bristol, v. 33, n. 1, p. 33-40, 2005.
156. SULIEMAN, M.; REES, J. S.; ADDY, M. Surface and pulp chamber temperature rises during tooth bleaching using a diode laser study *in vitro*. **British Dental J**, v. 200, n. 11, p. 631-34, 2006.
157. SWIFT, E. J.; MAY, K. N.; WILDER, A. D.; HEYMANN, H. O; BAYNE, S. C. Two year clinical evaluation of tooth whitening using an at-home bleaching system. **Journal of Esthetic Dentistry**, Ontario, v. 11, n. 1, p. 36-42, 1999.
158. TAVARES, M.; STULTZ, J.; NEWMAN, M.; SMITH, V.; KENT, R.; CARPINO, E. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 134, p. 167-175, 2003.
159. TAVARES, M. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 134, n. 2, p. 167-75, 2003.
160. TEN BOSCH, J. J.; COOPS, J. C. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. **J. Dent. Research.**, v. 74, n. 1, p. 374-380, 1995.

-
161. TORRES, C. R. G. et al. Influence of the quantity of coloring agent in bleaching gels actived with LED/Laser appliances on bleaching efficiency. **Eur. J. Esthet. Dent.**, v. 4, n. 2, p. 179-86, 2009.
 162. TRAVASSOS, A. C.; TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B.; BARCELLOS, D. C. In vitro assessment of chemical activation efficiency during in-office dental bleaching. **Oper. Dent.**, v. 35, n. 3, p. 287-294, 2010.
 163. TREDWIN, C. J.; SCULLY, C.; BAGAN-SEBASTIAN, J. V. Drug-induced disorders of teeth. **J. Dent. Res.**, v. 84, n. 7, p. 596-602, 2005.
 164. TREDWIN, C. J.; NAIK, S.; LEWIS, N. J.; SCULLY, C. Hydrogen peroxide tooth whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. **Br. Dent. J.**, v. 200, p. 371-376, 2006.
 165. UHL, A. et al. Influence of heat from light curing units and dental composite polymerization on cells in vitro. **J. Dent.**, Bristol, v. 34, n. 4, p. 298-306, Apr. 2006.
 166. WALSTER, E. et al. Importance of physical attractiveness in dating behaviour. **J. Pers. Soc. Psychol.**, v. 4, p. 503-516, 1966.
 167. WALTON, R. E.; O'DELL, N. L.; MYERS, D. L.; LAKE, F. T.; SHIMP, R. G. External bleaching of tetracycline stained teeth in dogs. **J. Endod.**, v. 8, n. 12, p. 536-541, 1982.
 168. WATTS, A.; ADDY, M. Tooth discoloration and staining: a review of the literature. **Br. Dent. J.**, v. 24, n. 6, p. 309-316, Mar. 2001.
 169. WEE, A. G.; MONAGHAN, P.; JOHNSTON, M. Variation in color between intended matched shade and fabricated shade of dental porcelain. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 87, p. 657-666, 2002.
 170. WETTER, N. U.; WALVERDE, D.; KATO, I. T.; EDUARDO, C. P. Bleaching efficacy of whitening agents activated by xenon lamp and 960-nm diode radiation. **Photomed. Laser Surg.**, v. 22, p. 489-493, 2004.
 171. WETTER, N. U.; BARROSO, M. C. S.; PELINO, J. E. P. Dental Bleaching efficacy with diode laser and LED irradiation: an *in vitro* study. **Lasers. Surg. Med.**, v. 35, p. 254-58, 2004.
 172. WHITE, J.M.; PELINO, J. E. P.; RODRIGUES, R. O.; ZWHALEN, M. H. N.; WU, E. H. Surface and pulpal temperature comparison of tooth whitening using lasers and curing lights. **Lasers in Dentistry**, v. 3910, p. 95-101, 2000.

-
173. WIEGAND, A. et al. Efficacy of different whitening modalities on bovine enamel and dentin. **Clin. Oral Invest.**, v. 9, p. 91-97, 2005.
 174. ZACH, L.; COHEN, G. Pulp response to externally applied heat. **Oral Pathol.**, New York, v. 19, n. 4, p. 515-530, apr. 1965.
 175. ZANIN, F. et al. Clareamento dental com laser e LED. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 51, n. 3, p. 143-146, jul./set. 2003.
 176. ZANTENER, C. et al. Randomized clinical trial on the efficacy of a new bleaching lacquer for self application. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 31, n. 3, p.308-331, May/June 2006.
 177. ZHANG, C. et al. Effects of KTP Laser irradiation, Diode Laser, and LED on tooth bleaching: a comparative study. **Photomed. and Laser Surg.**, v. 25, n. 2, p. 91-95, 2007.

Apêndice

APÊNCICE A – Grupo A (GA)

Valores da variação de luminosidade (ΔL) nos dentes superiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
80,1	83,1	82,8	82,6	82,1
83,8	84,7	84,0	83,0	82,6
83,3	84,9	84,5	83,9	83,6
81,3	83,9	82,7	82,1	81,4
83,0	85,0	84,1	83,8	82,8
78,9	81,7	81,3	81,5	80,7
80,2	82,6	82,3	82,1	81,7
81,2	83,0	82,6	81,9	81,0
79,1	83,7	83,1	82,6	80,8

APÊNCICE B – Grupo B (GB)

Valores da variação de luminosidade (ΔL) nos dentes superiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
78,4	79,9	82,7	81,0	79,6
80,5	82,9	83,0	81,7	82,8
80,1	82,1	82,5	81,3	82,8
77,7	79,2	79,9	78,6	79,4
81,8	83,1	85,4	84,8	83,8
79,0	80,0	80,5	81,0	80,8
81,3	84,2	84,2	84,4	82,7
80,5	82,0	81,8	81,8	80,9
76,8	83,2	80,9	79,5	80,6

APÊNDICE C – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística da variação de luminosidade nos dentes superiores (ΔL)

Tukey's Multiple Comparison Test	Mean Diff,	q	Significant? P < 0,05?	Summary	95% CI of diff
Baseline/ S vs 24 horas/S	-2,411	7,272	Yes	***	-3,991 to -0,8316
Baseline/ S vs 1 semana/S	-1,833	5,530	Yes	**	-3,413 to -0,2538
Baseline/ S vs 1 mês/S	-1,400	4,223	No	ns	-2,980 to 0,1795
Baseline/ S vs 6 meses/S	-0,6444	1,944	No	ns	-2,224 to 0,9351
Baseline/ S vs 1 ano/S	0,1333	0,4022	No	ns	-1,446 to 1,713
Baseline/ S vs Baseline/ C	1,644	4,960	Yes	*	0,06491 to 3,224
Baseline/ S vs 24 horas/C	-0,6333	1,910	No	ns	-2,213 to 0,9462
Baseline/ S vs 1 semana/C	-1,111	3,351	No	ns	-2,691 to 0,4684
Baseline/ S vs 1 mês/C	-0,3556	1,072	No	ns	-1,935 to 1,224
Baseline/ S vs 6 meses/C	-0,2778	0,8378	No	ns	-1,857 to 1,302
Baseline/ S vs 1 ano/C	0,4333	1,307	No	ns	-1,146 to 2,013

24 horas/S vs 1 semana/S	0,5778	1,743	No	ns	-1,002 to 2,157
24 horas/S vs 1 mês/S	1,011	3,050	No	ns	-0,5684 to 2,591
24 horas/S vs 6 meses/S	1,767	5,329	Yes	*	0,1871 to 3,346
24 horas/S vs 1 ano/S	2,544	7,674	Yes	***	0,9649 to 4,124
24 horas/S vs Baseline/ C	4,056	12,23	Yes	***	2,476 to 5,635
24 horas/S vs 24 horas/C	1,778	5,362	Yes	*	0,1982 to 3,357
24 horas/S vs 1 semana/C	1,300	3,921	No	ns	-0,2795 to 2,880
24 horas/S vs 1 mês/C	2,056	6,200	Yes	**	0,4760 to 3,635
24 horas/S vs 6 meses/C	2,133	6,434	Yes	**	0,5538 to 3,713
24 horas/S vs 1 ano/C	2,844	8,579	Yes	***	1,265 to 4,424
1 semana/S vs 1 mês/S	0,4333	1,307	No	ns	-1,146 to 2,013
1 semana/S vs 6 meses/S	1,189	3,586	No	ns	-0,3906 to 2,768
1 semana/S vs 1 ano/S	1,967	5,932	Yes	**	0,3871 to 3,546
1 semana/S vs Baseline/ C	3,478	10,49	Yes	***	1,898 to 5,057
1 semana/S vs 24 horas/C	1,200	3,619	No	ns	-0,3795 to 2,780
1 semana/S vs 1 semana/C	0,7222	2,178	No	ns	-0,8573 to 2,302
1 semana/S vs 1 mês/C	1,478	4,457	No	ns	-0,1018 to 3,057
1 semana/S vs 6 meses/C	1,556	4,692	No	ns	-0,02399 to 3,135
1 semana/S vs 1 ano/C	2,267	6,837	Yes	***	0,6871 to 3,846
1 mês/S vs 6 meses/S	0,7556	2,279	No	ns	-0,8240 to 2,335
1 mês/S vs 1 ano/S	1,533	4,625	No	ns	-0,04620 to 3,113
1 mês/S vs Baseline/ C	3,044	9,183	Yes	***	1,465 to 4,624
1 mês/S vs 24 horas/C	0,7667	2,312	No	ns	-0,8129 to 2,346
1 mês/S vs 1 semana/C	0,2889	0,8714	No	ns	-1,291 to 1,868
1 mês/S vs 1 mês/C	1,044	3,150	No	ns	-0,5351 to 2,624
1 mês/S vs 6 meses/C	1,122	3,385	No	ns	-0,4573 to 2,702
1 mês/S vs 1 ano/C	1,833	5,530	Yes	**	0,2538 to 3,413
6 meses/S vs 1 ano/S	0,7778	2,346	No	ns	-0,8018 to 2,357
6 meses/S vs Baseline/ C	2,289	6,904	Yes	***	0,7093 to 3,868
6 meses/S vs 24 horas/C	0,01111	0,03350	No	ns	-1,568 to 1,591
6 meses/S vs 1 semana/C	-0,4667	1,408	No	ns	-2,046 to 1,113
6 meses/S vs 1 mês/C	0,2889	0,8713	No	ns	-1,291 to 1,868
6 meses/S vs 6 meses/C	0,3667	1,106	No	ns	-1,213 to 1,946
6 meses/S vs 1 ano/C	1,078	3,251	No	ns	-0,5018 to 2,657
1 ano/S vs Baseline/ C	1,511	4,558	No	ns	-0,06843 to 3,091
1 ano/S vs 24 horas/C	-0,7667	2,312	No	ns	-2,346 to 0,8129
1 ano/S vs 1 semana/C	-1,244	3,753	No	ns	-2,824 to 0,3351
1 ano/S vs 1 mês/C	-0,4889	1,475	No	ns	-2,068 to 1,091
1 ano/S vs 6 meses/C	-0,4111	1,240	No	ns	-1,991 to 1,168
1 ano/S vs 1 ano/C	0,3000	0,9048	No	ns	-1,280 to 1,880
Baseline/ C vs 24 horas/C	-2,278	6,870	Yes	***	-3,857 to -0,6982
Baseline/ C vs 1 semana/C	-2,756	8,311	Yes	***	-4,335 to -1,176
Baseline/ C vs 1 mês/C	-2,000	6,032	Yes	**	-3,580 to -0,4205
Baseline/ C vs 6 meses/C	-1,922	5,798	Yes	**	-3,502 to -0,3427
Baseline/ C vs 1 ano/C	-1,211	3,653	No	ns	-2,791 to 0,3684
24 horas/C vs 1 semana/C	-0,4778	1,441	No	ns	-2,057 to 1,102
24 horas/C vs 1 mês/C	0,2778	0,8378	No	ns	-1,302 to 1,857
24 horas/C vs 6 meses/C	0,3556	1,072	No	ns	-1,224 to 1,935
24 horas/C vs 1 ano/C	1,067	3,217	No	ns	-0,5129 to 2,646
1 semana/C vs 1 mês/C	0,7556	2,279	No	ns	-0,8240 to 2,335
1 semana/C vs 6 meses/C	0,8333	2,513	No	ns	-0,7462 to 2,413
1 semana/C vs 1 ano/C	1,544	4,658	No	ns	-0,03510 to 3,124
1 mês/C vs 6 meses/C	0,07777	0,2346	No	ns	-1,502 to 1,657

1 mês/C vs 1 ano/C	0,7889	2,379	No	ns	-0,7907 to 2,368
6 meses/C vs 1 ano/C	0,7111	2,145	No	ns	-0,8684 to 2,291

APÊNCICE D – Grupo A (GA)

Valores da variação de luminosidade (ΔL) nos dentes inferiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
81,0	85,7	84,3	84,1	83,2
83,6	85,3	85,0	84,4	84,1
81,1	87,5	86,4	85,5	85,2
84,9	86,4	85,7	85,3	84,6
83,1	87,0	86,5	85,9	84,8
82,7	84,7	85,0	83,7	83,4
81,4	86,6	85,7	84,8	84,2
84,0	86,2	85,4	84,2	83,8
81,1	83,6	83,2	83,1	82,2

APÊNCICE E – Grupo B (GB)

Valores da variação de luminosidade (ΔL) nos dentes inferiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
81,7	82,7	82,9	83,5	82,9
81,0	85,0	84,7	84,3	83,8
85,3	85,9	85,6	85,9	85,9
85,5	85,6	85,2	84,7	84,8
84,2	88,5	85,8	85,5	84,9
82,9	84,9	83,6	83,9	83,2
81,3	85,2	83,9	84,4	84,4
83,6	85,7	85,1	84,4	84,5
80,2	84,6	83,7	83,1	82,4

APÊNDICE F – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística da variação de luminosidade nos dentes inferiores (ΔL)

Tukey's Multiple Comparison Test	Mean Diff,	q	Significant? P < 0,05?	Summary	95% CI of diff
Baseline/S vs 24 horas/S	-3,344	14,01	Yes	***	-4,482 to -2,207
Baseline/S vs 1 semana/S	-2,700	11,31	Yes	***	-3,837 to -1,563
Baseline/S vs 1 mês/S	-2,011	8,424	Yes	***	-3,148 to -0,8738
Baseline/S vs 6 meses/S	-1,400	5,864	Yes	**	-2,537 to -0,2626

Baseline/S vs 1 ano/S	-0,7222	3,025	No	ns	-1,860 to 0,4151
Baseline/S vs Baseline/ C	-0,3111	1,303	No	ns	-1,448 to 0,8262
Baseline/S vs 24 horas/C	-2,800	11,73	Yes	***	-3,937 to -1,663
Baseline/S vs 1 semana/C	-1,956	8,191	Yes	***	-3,093 to -0,8182
Baseline/S vs 1 mês/C	-1,867	7,819	Yes	***	-3,004 to -0,7293
Baseline/S vs 6 meses/C	-1,544	6,469	Yes	**	-2,682 to -0,4071
Baseline/S vs 1 ano/C	-1,111	4,654	No	ns	-2,248 to 0,02624
24 horas/S vs 1 semana/S	0,6444	2,699	No	ns	-0,4929 to 1,782
24 horas/S vs 1 mês/S	1,333	5,585	Yes	**	0,1960 to 2,471
24 horas/S vs 6 meses/S	1,944	8,145	Yes	***	0,8071 to 3,082
24 horas/S vs 1 ano/S	2,622	10,98	Yes	***	1,485 to 3,760
24 horas/S vs Baseline/ C	3,033	12,71	Yes	***	1,896 to 4,171
24 horas/S vs 24 horas/C	0,5444	2,281	No	ns	-0,5929 to 1,682
24 horas/S vs 1 semana/C	1,389	5,818	Yes	**	0,2515 to 2,526
24 horas/S vs 1 mês/C	1,478	6,190	Yes	**	0,3404 to 2,615
24 horas/S vs 6 meses/C	1,800	7,540	Yes	***	0,6626 to 2,937
24 horas/S vs 1 ano/C	2,233	9,355	Yes	***	1,096 to 3,371
1 semana/S vs 1 mês/S	0,6889	2,886	No	ns	-0,4485 to 1,826
1 semana/S vs 6 meses/S	1,300	5,445	Yes	*	0,1626 to 2,437
1 semana/S vs 1 ano/S	1,978	8,285	Yes	***	0,8404 to 3,115
1 semana/S vs Baseline/ C	2,389	10,01	Yes	***	1,252 to 3,526
1 semana/S vs 24 horas/C	-0,1000	0,4189	No	ns	-1,237 to 1,037
1 semana/S vs 1 semana/C	0,7444	3,118	No	ns	-0,3929 to 1,882
1 semana/S vs 1 mês/C	0,8333	3,491	No	ns	-0,3040 to 1,971
1 semana/S vs 6 meses/C	1,156	4,840	Yes	*	0,01820 to 2,293
1 semana/S vs 1 ano/C	1,589	6,656	Yes	***	0,4515 to 2,726
1 mês/S vs 6 meses/S	0,6111	2,560	No	ns	-0,5262 to 1,748
1 mês/S vs 1 ano/S	1,289	5,399	Yes	*	0,1515 to 2,426
1 mês/S vs Baseline/ C	1,700	7,121	Yes	***	0,5626 to 2,837
1 mês/S vs 24 horas/C	-0,7889	3,304	No	ns	-1,926 to 0,3485
1 mês/S vs 1 semana/C	0,05556	0,2327	No	ns	-1,082 to 1,193
1 mês/S vs 1 mês/C	0,1444	0,6051	No	ns	-0,9929 to 1,282
1 mês/S vs 6 meses/C	0,4667	1,955	No	ns	-0,6707 to 1,604
1 mês/S vs 1 ano/C	0,9000	3,770	No	ns	-0,2374 to 2,037
6 meses/S vs 1 ano/S	0,6778	2,839	No	ns	-0,4596 to 1,815
6 meses/S vs Baseline/ C	1,089	4,561	No	ns	-0,04846 to 2,226
6 meses/S vs 24 horas/C	-1,400	5,864	Yes	**	-2,537 to -0,2626
6 meses/S vs 1 semana/C	-0,5556	2,327	No	ns	-1,693 to 0,5818
6 meses/S vs 1 mês/C	-0,4667	1,955	No	ns	-1,604 to 0,6707
6 meses/S vs 6 meses/C	-0,1444	0,6051	No	ns	-1,282 to 0,9929
6 meses/S vs 1 ano/C	0,2889	1,210	No	ns	-0,8485 to 1,426
1 ano/S vs Baseline/ C	0,4111	1,722	No	ns	-0,7262 to 1,548
1 ano/S vs 24 horas/C	-2,078	8,703	Yes	***	-3,215 to -0,9404
1 ano/S vs 1 semana/C	-1,233	5,166	Yes	*	-2,371 to -0,09598
1 ano/S vs 1 mês/C	-1,144	4,794	Yes	*	-2,282 to -0,007092
1 ano/S vs 6 meses/C	-0,8222	3,444	No	ns	-1,960 to 0,3151
1 ano/S vs 1 ano/C	-0,3889	1,629	No	ns	-1,526 to 0,7485
Baseline/ C vs 24 horas/C	-2,489	10,43	Yes	***	-3,626 to -1,352
Baseline/ C vs 1 semana/C	-1,644	6,888	Yes	***	-2,782 to -0,5071
Baseline/ C vs 1 mês/C	-1,556	6,516	Yes	***	-2,693 to -0,4182
Baseline/ C vs 6 meses/C	-1,233	5,166	Yes	*	-2,371 to -0,09598
Baseline/ C vs 1 ano/C	-0,8000	3,351	No	ns	-1,937 to 0,3374
24 horas/C vs 1 semana/C	0,8444	3,537	No	ns	-0,2929 to 1,982

24 horas/C vs 1 mês/C	0,9333	3,910	No	ns	-0,2040 to 2,071
24 horas/C vs 6 meses/C	1,256	5,259	Yes	*	0,1182 to 2,393
24 horas/C vs 1 ano/C	1,689	7,074	Yes	***	0,5515 to 2,826
1 semana/C vs 1 mês/C	0,08889	0,3723	No	ns	-1,048 to 1,226
1 semana/C vs 6 meses/C	0,4111	1,722	No	ns	-0,7262 to 1,548
1 semana/C vs 1 ano/C	0,8444	3,537	No	ns	-0,2929 to 1,982
1 mês/C vs 6 meses/C	0,3222	1,350	No	ns	-0,8151 to 1,460
1 mês/C vs 1 ano/C	0,7556	3,165	No	ns	-0,3818 to 1,893
6 meses/C vs 1 ano/C	0,4333	1,815	No	ns	-0,7040 to 1,571

APÊNCICE G – Grupo A (GA)

Valores da variação de cor (ΔE) nos dentes superiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
4,801	8,295	7,629	7,019	8,220
4,345	7,239	6,750	6,983	7,008
4,682	6,613	7,168	6,292	7,486
4,621	5,703	6,496	5,713	6,508
3,839	7,024	6,428	6,989	6,894
2,967	6,172	4,916	4,292	4,758
3,778	8,277	8,343	7,008	8,601
3,179	6,248	5,155	5,525	5,971
5,014	6,942	5,403	5,857	5,374

APÊNCICE H – Grupo B (GB)

Valores da variação de cor (ΔE) nos dentes superiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
4,211	5,863	5,040	4,349	4,775
4,352	6,005	4,351	4,815	4,917
4,920	5,967	5,212	5,643	5,511
3,029	3,862	3,365	3,238	3,740
4,169	5,867	5,512	5,310	5,173
1,793	2,971	4,066	3,052	3,260
5,288	7,276	6,890	6,338	6,933
3,748	4,242	3,719	3,939	4,460
8,043	7,811	7,383	7,188	7,809

APÊNDICE I – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística da variação de cor nos dentes superiores (ΔE)

Tukey's Multiple Comparison Test	Mean Diff,	q	Significant? P < 0,05?	Summary	95% CI of diff
24 horas/S vs 1 semana/S	-2,810	10,09	Yes	***	-4,098 to -1,521
24 horas/S vs 1 mês/S	-2,340	8,407	Yes	***	-3,629 to -1,052
24 horas/S vs 6 meses/S	-2,050	7,365	Yes	***	-3,339 to -0,7617
24 horas/S vs 1 ano/S	-2,622	9,418	Yes	***	-3,910 to -1,333
24 horas/S vs 24 horas/C	-0,2586	0,9288	No	ns	-1,547 to 1,030
24 horas/S vs 1 semana/C	-1,404	5,045	Yes	*	-2,693 to -0,1157
24 horas/S vs 1 mês/C	-0,9236	3,318	No	ns	-2,212 to 0,3649
24 horas/S vs 6 meses/C	-0,7384	2,653	No	ns	-2,027 to 0,5500
24 horas/S vs 1 ano/C	-1,039	3,733	No	ns	-2,328 to 0,2494
1 semana/S vs 1 mês/S	0,4694	1,686	No	ns	-0,8190 to 1,758
1 semana/S vs 6 meses/S	0,7594	2,728	No	ns	-0,5290 to 2,048
1 semana/S vs 1 ano/S	0,1881	0,6758	No	ns	-1,100 to 1,477
1 semana/S vs 24 horas/C	2,551	9,165	Yes	***	1,263 to 3,840
1 semana/S vs 1 semana/C	1,405	5,049	Yes	*	0,1170 to 2,694
1 semana/S vs 1 mês/C	1,886	6,776	Yes	***	0,5976 to 3,175
1 semana/S vs 6 meses/C	2,071	7,441	Yes	***	0,7827 to 3,360
1 semana/S vs 1 ano/C	1,771	6,361	Yes	**	0,4821 to 3,059
1 mês/S vs 6 meses/S	0,2900	1,042	No	ns	-0,9985 to 1,578
1 mês/S vs 1 ano/S	-0,2813	1,011	No	ns	-1,570 to 1,007
1 mês/S vs 24 horas/C	2,082	7,478	Yes	***	0,7932 to 3,370
1 mês/S vs 1 semana/C	0,9360	3,363	No	ns	-0,3525 to 2,224
1 mês/S vs 1 mês/C	1,417	5,089	Yes	*	0,1282 to 2,705
1 mês/S vs 6 meses/C	1,602	5,754	Yes	**	0,3133 to 2,890
1 mês/S vs 1 ano/C	1,301	4,674	Yes	*	0,01263 to 2,590
6 meses/S vs 1 ano/S	-0,5713	2,052	No	ns	-1,860 to 0,7172
6 meses/S vs 24 horas/C	1,792	6,436	Yes	***	0,5032 to 3,080
6 meses/S vs 1 semana/C	0,6460	2,321	No	ns	-0,6425 to 1,934
6 meses/S vs 1 mês/C	1,127	4,047	No	ns	-0,1618 to 2,415
6 meses/S vs 6 meses/C	1,312	4,712	Yes	*	0,02329 to 2,600
6 meses/S vs 1 ano/C	1,011	3,632	No	ns	-0,2774 to 2,300
1 ano/S vs 24 horas/C	2,363	8,489	Yes	***	1,075 to 3,651
1 ano/S vs 1 semana/C	1,217	4,373	No	ns	-0,07115 to 2,506
1 ano/S vs 1 mês/C	1,698	6,100	Yes	**	0,4095 to 2,986
1 ano/S vs 6 meses/C	1,883	6,765	Yes	***	0,5946 to 3,172
1 ano/S vs 1 ano/C	1,582	5,685	Yes	**	0,2940 to 2,871
24 horas/C vs 1 semana/C	-1,146	4,116	No	ns	-2,434 to 0,1428
24 horas/C vs 1 mês/C	-0,6650	2,389	No	ns	-1,953 to 0,6235
24 horas/C vs 6 meses/C	-0,4799	1,724	No	ns	-1,768 to 0,8086
24 horas/C vs 1 ano/C	-0,7806	2,804	No	ns	-2,069 to 0,5079
1 semana/C vs 1 mês/C	0,4807	1,727	No	ns	-0,8078 to 1,769
1 semana/C vs 6 meses/C	0,6658	2,392	No	ns	-0,6227 to 1,954
1 semana/C vs 1 ano/C	0,3651	1,312	No	ns	-0,9234 to 1,654
1 mês/C vs 6 meses/C	0,1851	0,6650	No	ns	-1,103 to 1,474
1 mês/C vs 1 ano/C	-0,1156	0,4151	No	ns	-1,404 to 1,173
6 meses/C vs 1 ano/C	-0,3007	1,080	No	ns	-1,589 to 0,9878

APÊNCICE J – Grupo A (GA)

Valores da variação de cor (ΔE) nos dentes inferiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
6,172	8,148	7,675	6,989	6,767
4,386	6,782	4,927	5,138	7,081
8,967	10,079	11,114	8,386	10,440
3,989	4,386	3,786	4,197	5,338
4,515	5,071	4,760	3,851	5,543
2,918	3,810	3,069	2,802	3,160
5,673	9,032	8,742	7,182	8,950
3,017	4,278	3,589	3,490	4,408
4,327	6,455	5,450	4,750	6,046

APÊNCICE K – Grupo B (GB)

Valores da variação de cor (ΔE) nos dentes inferiores

24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
2,427	2,503	3,371	3,151	3,247
6,727	6,217	5,209	5,663	6,850
3,891	4,569	4,634	3,792	4,266
5,036	4,261	4,943	5,120	5,332
5,012	6,064	5,112	4,554	4,435
4,054	4,482	5,098	4,231	4,451
5,287	8,004	7,155	5,969	7,199
4,452	4,575	4,730	3,240	3,489
6,548	6,592	6,273	6,608	7,051

APÊNDICE L – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística da variação de cor nos dentes inferiores (ΔE)

Tukey's Multiple Comparison Test	Mean Diff,	q	Significant? P < 0,05?	Summary	95% CI of diff
24 horas/S vs 1 semana/S	-1,564	3,303	No	ns	-3,756 to 0,6276
24 horas/S vs 1 mês/S	-1,016	2,147	No	ns	-3,208 to 1,175
24 horas/S vs 6 meses/S	-0,3134	0,6620	No	ns	-2,505 to 1,878
24 horas/S vs 1 ano/S	-1,530	3,231	No	ns	-3,722 to 0,6618
24 horas/S vs 24 horas/C	0,05889	0,1244	No	ns	-2,133 to 2,251
24 horas/S vs 1 semana/C	-0,3670	0,7751	No	ns	-2,559 to 1,825
24 horas/S vs 1 mês/C	-0,2846	0,6010	No	ns	-2,476 to 1,907
24 horas/S vs 6 meses/C	0,1818	0,3839	No	ns	-2,010 to 2,373
24 horas/S vs 1 ano/C	-0,2618	0,5529	No	ns	-2,453 to 1,930
1 semana/S vs 1 mês/S	0,5477	1,157	No	ns	-1,644 to 2,739
1 semana/S vs 6 meses/S	1,251	2,641	No	ns	-0,9410 to 3,442

1 semana/S vs 1 ano/S	0,03422	0,07228	No	ns	-2,157 to 2,226
1 semana/S vs 24 horas/C	1,623	3,428	No	ns	-0,5687 to 3,815
1 semana/S vs 1 semana/C	1,197	2,528	No	ns	-0,9946 to 3,389
1 semana/S vs 1 mês/C	1,280	2,702	No	ns	-0,9121 to 3,471
1 semana/S vs 6 meses/C	1,746	3,687	No	ns	-0,4458 to 3,938
1 semana/S vs 1 ano/C	1,302	2,750	No	ns	-0,8894 to 3,494
1 mês/S vs 6 meses/S	0,7030	1,485	No	ns	-1,489 to 2,895
1 mês/S vs 1 ano/S	-0,5134	1,084	No	ns	-2,705 to 1,678
1 mês/S vs 24 horas/C	1,075	2,271	No	ns	-1,116 to 3,267
1 mês/S vs 1 semana/C	0,6494	1,372	No	ns	-1,542 to 2,841
1 mês/S vs 1 mês/C	0,7319	1,546	No	ns	-1,460 to 2,924
1 mês/S vs 6 meses/C	1,198	2,531	No	ns	-0,9935 to 3,390
1 mês/S vs 1 ano/C	0,7547	1,594	No	ns	-1,437 to 2,946
6 meses/S vs 1 ano/S	-1,216	2,569	No	ns	-3,408 to 0,9753
6 meses/S vs 24 horas/C	0,3723	0,7864	No	ns	-1,819 to 2,564
6 meses/S vs 1 semana/C	-0,05356	0,1131	No	ns	-2,245 to 2,138
6 meses/S vs 1 mês/C	0,02889	0,06101	No	ns	-2,163 to 2,221
6 meses/S vs 6 meses/C	0,4952	1,046	No	ns	-1,696 to 2,687
6 meses/S vs 1 ano/C	0,05167	0,1091	No	ns	-2,140 to 2,243
1 ano/S vs 24 horas/C	1,589	3,355	No	ns	-0,6029 to 3,780
1 ano/S vs 1 semana/C	1,163	2,456	No	ns	-1,029 to 3,355
1 ano/S vs 1 mês/C	1,245	2,630	No	ns	-0,9464 to 3,437
1 ano/S vs 6 meses/C	1,712	3,615	No	ns	-0,4800 to 3,903
1 ano/S vs 1 ano/C	1,268	2,678	No	ns	-0,9236 to 3,460
24 horas/C vs 1 semana/C	-0,4259	0,8995	No	ns	-2,618 to 1,766
24 horas/C vs 1 mês/C	-0,3434	0,7253	No	ns	-2,535 to 1,848
24 horas/C vs 6 meses/C	0,1229	0,2595	No	ns	-2,069 to 2,315
24 horas/C vs 1 ano/C	-0,3207	0,6772	No	ns	-2,512 to 1,871
1 semana/C vs 1 mês/C	0,08244	0,1741	No	ns	-2,109 to 2,274
1 semana/C vs 6 meses/C	0,5488	1,159	No	ns	-1,643 to 2,740
1 semana/C vs 1 ano/C	0,1052	0,2222	No	ns	-2,086 to 2,297
1 mês/C vs 6 meses/C	0,4663	0,9849	No	ns	-1,725 to 2,658
1 mês/C vs 1 ano/C	0,02278	0,04811	No	ns	-2,169 to 2,214
6 meses/C vs 1 ano/C	-0,4436	0,9368	No	ns	-2,635 to 1,748

APÊNCICE M – Grupo A (GA)

Scores de sensibilidade ao longo do período de análise

Baseline	Imediato	24 horas	1 semana
0	2	1	0
2	3	2	2
0	4	2	0
1	1	1	1
0	4	3	0
0	4	2	0
0	0	0	0
4	6	4	4
1	5	2	1

APÊNCICE N – Grupo B (GB)

Scores de sensibilidade ao longo do período de análise

Baseline	Imediato	24 horas	1 semana
0	0	0	0
2	3	2	2
0	1	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
4	5	4	4
1	1	1	1

APÊNDICE O – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística dos scores de sensibilidade

Dunn's Multiple Comparison Test	Difference in rank sum	Significant? P < 0,05?	Summary
Baseline/S vs Imediato/S	-25,33	No	ns
Baseline/S vs 24 horas/S	-16,94	No	ns
Baseline/S vs 1 semana/S	0,0000	No	ns
Baseline/S vs Baseline/C	0,0000	No	ns
Baseline/S vs Imediato/C	-3,944	No	ns
Baseline/S vs 24 horas/C	0,0000	No	ns
Baseline/S vs 1 semana/C	0,0000	No	ns
Imediato/S vs 24 horas/S	8,389	No	ns
Imediato/S vs 1 semana/S	25,33	No	ns
Imediato/S vs Baseline/C	25,33	No	ns
Imediato/S vs Imediato/C	21,39	No	ns
Imediato/S vs 24 horas/C	25,33	No	ns
Imediato/S vs 1 semana/C	25,33	No	ns
24 horas/S vs 1 semana/S	16,94	No	ns
24 horas/S vs Baseline/C	16,94	No	ns
24 horas/S vs Imediato/C	13,00	No	ns
24 horas/S vs 24 horas/C	16,94	No	ns
24 horas/S vs 1 semana/C	16,94	No	ns
1 semana/S vs Baseline/C	0,0000	No	ns
1 semana/S vs Imediato/C	-3,944	No	ns
1 semana/S vs 24 horas/C	0,0000	No	ns
1 semana/S vs 1 semana/C	0,0000	No	ns
Baseline/C vs Imediato/C	-3,944	No	ns
Baseline/C vs 24 horas/C	0,0000	No	ns
Baseline/C vs 1 semana/C	0,0000	No	ns
Imediato/C vs 24 horas/C	3,944	No	ns
Imediato/C vs 1 semana/C	3,944	No	ns
24 horas/C vs 1 semana/C	0,0000	No	ns

APÊNDICE P – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística dos *scores* de sensibilidade intraperíodos (baseline)

Table Analyzed	Data 1
Column A	Baseline/S
vs	vs
Column E	Baseline/C
Mann Whitney test	
P value	0,9611
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	ns
Are medians signif. different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,E	85,50 , 85,50
Mann-Whitney U	40,50

APÊNDICE Q – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística dos *scores* de sensibilidade intraperíodos (24 horas)

Table Analyzed	Data 1
Column B	Imediato/S
vs	vs
Column F	Imediato/C
Mann Whitney test	
P value	0,0429
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	*
Are medians signif. different? (P < 0.05)	Yes
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column B,F	108,5 , 62,50
Mann-Whitney U	17,50

APÊNDICE R – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística dos *scores* de sensibilidade intraperíodos (24 horas)

Table Analyzed	Data 1
Column C	24 horas/S
vs	vs
Column G	24 horas/C
Mann Whitney test	
P value	0,0673
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	ns
Are medians signif. different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column C,G	106 , 65
Mann-Whitney U	20,00

APÊNDICE S – Grupo A (GA) e Grupo B (GB)

Análise estatística dos scores de sensibilidade intraperíodos (1 semana)

Table Analyzed	Data 1
Column D	1 semana/S
vs	vs
Column H	1 semana/C
Mann Whitney test	
P value	0,9611
Exact or approximate P value?	Gaussian Approximation
P value summary	ns
Are medians signif. different? (P < 0.05)	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column D,H	85,50 , 85,50
Mann-Whitney U	40,50

Anexos

ANEXO A:

APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/FOB-USP

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 105/2008

Bauru, 3 de maio de 2010.

Senhor Professor,

Informamos que após o envio da documentação solicitada referente ao projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa *“Avaliação Clínica da efetividade do Clareamento em Consultório de Dentes Polpados, com e sem o Emprego de Fonte de Luz”* de autoria de Enio Rattton Rosa, sob sua orientação, foi novamente analisado e considerado **APROVADO** por este Colegiado, em reunião realizada no dia **28 de abril de 2010**.

Solicitamos que ao término do trabalho, seja enviado a este Comitê um relatório final para novo parecer, o qual será utilizado para publicação científica.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria Teresa Atta

Coordenadora

Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli
Docente do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários

ANEXO B:**FICHA CLÍNICA CONTENDO ANAMNESE E DADOS CLÍNICOS DO VOLUNTÁRIO** **Universidade de São Paulo****Faculdade de Odontologia de Bauru**

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901

PABX (14)3235-8000 – FAX (14)3223-4679

Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários**e-mail:** rafamond@usp.br – **Fone:** (14)3234-7688**FICHA CLÍNICA****DADOS PESSOAIS**

Nome: _____

End. Residencial: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Telefone(s) para contato: Residencial: (____) _____

Celular: (____) _____ País: (____) _____ Outros: (____) _____

FILIAÇÃO:

Nome do pai: _____

Nome da mãe: _____

DADOS PROFISSIONAIS

Profissão: _____ Data Nascimento: ____/____/____

Idade _____

Naturalidade: _____ Nacionalidade: _____

RG: _____ Órgão expedidor: _____ CPF: _____

Estado civil: _____

Cor da pele: _____ Sexo: _____

Nome do cônjuge: _____

ODONTOGRAMA

LEGENDAS	
Lesão de cárie	Apenas desenhe o contorno da lesão, englobando as faces envolvidas.
Restauração deficiente que necessita de troca	Desenhe o contorno e faça um hachurado.
Restauração em bom estado	Desenhe o contorno e pinte de preto.
Ausência dental	Marque um X.

QUESTIONÁRIO DE ANAMNESE GERAL ODONTOLÓGICO.

A) ODONTOLÓGICO

1) Com qual frequência você visita o seu dentista?

2) Quando foi sua última consulta?

3) Você já se submeteu a algum(s) dos tratamentos abaixo?.

- periodontia (tratamento de gengiva, raspagens) ☐ SIM ☐ NÃO

- prótese (coroa, ponte móvel ou fixa, dentadura, pivot, coroa de jaqueta)

☐ SIM ☐ NÃO

- endodontia (tratamento de canal) ☐ SIM ☐ NÃO

- cirurgia (extração dentária, tumores, lesões de tecidos moles, cistos, freio labial e lingual) ☐ SIM ☐ NÃO

- ortodontia (aparelho de correção) ☐ SIM ☐ NÃO

- dentística (restaurações, incrustações) ☐ SIM ☐ NÃO

- implantodontia (implantes) ☐ SIM ☐ NÃO

- outros: quais?

4) Quantas vezes por dia escova seus dentes?

5) Sua escovação foi orientada por algum profissional? ☐ SIM ☐ NÃO

6) Usa fio dental? ☐ SIM ☐ NÃO

7) Sua gengiva costuma sangrar? ☐ SIM ☐ NÃO

8) Seus dentes são sensíveis à mudança de temperatura? ☐ SIM ☐ NÃO

9) Seus dentes são sensíveis a alimentos doces? ☐ SIM ☐ NÃO

10) Tem hábito de chupar os dedos? ☐ SIM ☐ NÃO

11) Tem hábito de morder objetos? ☐ SIM ☐ NÃO

12) Frequentemente morde a língua, lábios, bochechas? ☐ SIM ☐ NÃO

13) Costuma respirar pela boca? ☐ SIM ☐ NÃO

14) Tem hábito de tomar café ou refrigerante? ☐ SIM ☐ NÃO

15) Costuma ter aftas frequentemente? ☐ SIM ☐ NÃO

16) Tem herpes labial? ☐ SIM ☐ NÃO

17) Já notou alguma mobilidade em seus dentes? ☐ SIM ☐ NÃO

18) Realiza ou já realizou quimioterapia ou radioterapia? Por que?

☐ SIM ☐ NÃO _____

19) Está sob tratamento médico? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

20) Toma algum medicamento? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

21) Toma anticoncepcional? ☐ SIM ☐ NÃO

22) Está grávida? ☐ SIM ☐ NÃO

23) Consome bebida alcoólica? ☐ SIM ☐ NÃO

Com que frequência?

24) Fuma? ☐ SIM ☐ NÃO

25) Consome drogas? Qual? Com qual frequência? Desde quando? ☐ SIM ☐ NÃO

B) ALERGIA

- 26) Já se submeteu a anestesia dentária? ☐ SIM ☐ NÃO
Teve alguma reação? ☐ SIM ☐ NÃO
- 27) Já se submeteu a anestesia geral? Por que? ☐ SIM ☐ NÃO
- 28) Tem alergia a algum alimento? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO
- 29) Tem alergia a algum cosmético? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO
- 30) Já teve urticária? ☐ SIM ☐ NÃO
- 31) Tem ou teve algum outro problema alérgico? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

C) DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS

- 32) Tem ou teve pneumonia? ☐ SIM ☐ NÃO
- 33) Tem ou teve sinusite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 34) Tem ou teve rinite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 35) Tem ou teve bronquite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 36) Tem ou teve asma? ☐ SIM ☐ NÃO
- 37) Tem ou teve hemoptise? (Escarrar sangue) ☐ SIM ☐ NÃO
- 38) Tem ou teve enfisema pulmonar? ☐ SIM ☐ NÃO
- 39) Tem ou teve algum outro problema respiratório? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

D) DISTÚRBIOS CARDIOVASCULARES

- 40) Possui alguma prótese cardíaca? ☐ SIM ☐ NÃO
- 41) Usa marcapasso? ☐ SIM ☐ NÃO
- 42) Sente palpitações? ☐ SIM ☐ NÃO
- 43) Sente dores no peito? ☐ SIM ☐ NÃO
- 44) Sente falta de ar ou cansaço a esforços leves? ☐ SIM ☐ NÃO
- 45) É hipotenso? (Pressão baixa) ☐ SIM ☐ NÃO
- 46) É hipertenso? (Pressão alta) ☐ SIM ☐ NÃO
- 47) Sangra muito quando se corta ou quando extrai dentes? ☐ SIM ☐ NÃO
- 48) Já teve infarto? ☐ SIM ☐ NÃO
- 49) Já sofreu AVC? (Acidente váculo-cerebral/derrame) ☐ SIM ☐ NÃO
- 50) Tem ou teve algum problema cardio-vascular? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

E) DISTÚRBIOS ENDÓCRINOS

- 51) É diabético? ☐ SIM ☐ NÃO
- 52) Tem hipotireodismo? ☐ SIM ☐ NÃO
- 53) Tem hipertireodismo? ☐ SIM ☐ NÃO
- 54) Hiperparatireodismo? ☐ SIM ☐ NÃO
- 55) Está amamentando? ☐ SIM ☐ NÃO
- 56) Tem ou teve algum outro problema endócrino? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

F) DISTÚRBIOS GASTROINTESTINAIS

- 57) Tem gastrite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 58) Tem úlcera? ☐ SIM ☐ NÃO
- 59) Tem ou teve algum outro problema gastrointestinal? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

G) DISTÚRBIOS NEUROLÓGICOS

- 60) Tem desmaios freqüentes? ☐ SIM ☐ NÃO
- 61) Tem cefaléias (dores de cabeça) freqüentes? ☐ SIM ☐ NÃO
- 62) Tem nevralgia na face? ☐ SIM ☐ NÃO
- 63) Tem convulsões? ☐ SIM ☐ NÃO
- 64) É epilético? ☐ SIM ☐ NÃO
- 65) Já fez tratamento psiquiátrico? Quando? ☐ SIM ☐ NÃO
- Por que?
- 66) Tem ou teve algum outro problema neurológico? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

H) DISTÚRBIOS RENAIS

- 67) Tem ou teve nefrite?
- 68) Tem insuficiência renal? Faz hemodiálise? ☐ SIM ☐ NÃO
- 69) Tem disúria? (Dor ao urinar) ☐ SIM ☐ NÃO
- 70) Tem cistite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 71) Tem ou teve algum outro problema renal? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

I) DISTÚRBIOS SANGUÍNEOS

- 72) Tem anemia? ☐ SIM ☐ NÃO
- 73) Tem leucemia? ☐ SIM ☐ NÃO
- 74) Tem hemofilia? ☐ SIM ☐ NÃO
- 75) Já realizou transfusões de sangue? Por que? ☐ SIM ☐ NÃO
- 76) Tem ou teve algum outro problema sanguíneo? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

J) DISTÚRBIOS DAS ARTICULAÇÕES/OSSOS

- 77) Tem artrite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 78) Tem artrose? ☐ SIM ☐ NÃO
- 79) Tem reumatismo? ☐ SIM ☐ NÃO
- 80) Tem febre reumática? ☐ SIM ☐ NÃO
- 81) Sofre de osteoporose? ☐ SIM ☐ NÃO
- 82) Teve algum problema de calcificação de ossos? ☐ SIM ☐ NÃO
- 83) Tem ou teve algum outro problema nas articulações e ossos? Qual?
- ☐ SIM ☐ NÃO

K) DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS

- 84) Tem alguma doença sexualmente transmissível? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO
- 85) Tem ou teve sífilis? ☐ SIM ☐ NÃO
- 86) Tem AIDS? ☐ SIM ☐ NÃO
- 87) Tem ou teve hepatite? ☐ SIM ☐ NÃO
- 88) Tem ou teve tuberculose? ☐ SIM ☐ NÃO
- 89) Tem ou teve alguma outra doença transmissíveis? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

L) DISTÚRBIOS OFTÁLMICOS

- 90) Tem glaucoma? ☐ SIM ☐ NÃO

M) DISTÚRBIOS HEPÁTICOS

91) Tem cirrose? ☐ SIM ☐ NÃO

92) Tem ou teve algum outro problema hepático? Qual? ☐ SIM ☐ NÃO

N) DISTÚRBIOS SALIVARES

93) Tem salivação abundante? ☐ SIM ☐ NÃO

94) Tem xerostomia? (pouca/ausência de saliva) ☐ SIM ☐ NÃO

O) DISTÚRBIOS NA ARTICULAÇÃO TÊMPORO MANDIBULAR

95) Range os dentes à noite? ☐ SIM ☐ NÃO

96) Mastiga de um lado só? Por que? ☐ SIM ☐ NÃO _____

97) Sente dor na região próxima aos ouvidos? ☐ SIM ☐ NÃO

98) Quando abre ou fecha a boca ouve algum estalido? ☐ SIM ☐ NÃO

99) Sente dores no ouvido, cabeça, face, nuca, pescoço? ☐ SIM ☐ NÃO

100) Tem dificuldade em abrir a boca? ☐ SIM ☐ NÃO

101) Ao acordar, sente os músculos da face e/ou os dentes doloridos?

☐ SIM ☐ NÃO

P) ANTECEDENTES FAMILIARES

102) Tem alguém doente na família? Qual a moléstia? ☐ SIM ☐ NÃO _____

103) Em sua família existe ou existiu algum caso de:

- câncer? ☐ SIM ☐ NÃO

- diabetes? ☐ SIM ☐ NÃO

- infarto? ☐ SIM ☐ NÃO

- hipertensão? ☐ SIM ☐ NÃO

- problemas renais? ☐ SIM ☐ NÃO

Tem ou já teve algum outro problema de saúde não mencionado neste questionário?

Qual? ☐ SIM ☐ NÃO _____

Declaro que os dados, inclusive cadastrais, por mim mencionados são verdadeiros.
Comprometo-me a informar qualquer alteração no meu quadro de saúde atual.

_____, ____ de _____ de 20____

Assinatura do paciente ou responsável legal

ANEXO C:**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a técnica de clareamento dental em consultório. Após o tratamento clareador estaremos disponíveis para qualquer esclarecimento ou pergunta acerca dos procedimentos, riscos e benefícios a serem realizados. O caráter confidencial será garantido, sendo mantido o sigilo de todas as informações e dados colhidos no exame. Caso o paciente queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP, pelo endereço da Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 (sala no prédio da Biblioteca da FOB-USP) ou pelo telefone (14) 3235.8356. Em caso de dúvidas ou qualquer outra informação, o paciente pode procurar a pesquisador RAFAEL FRANCISCO LIA MONDELLI e/ou ENIO RATTON ROSA, pelos telefones 32358365, 91680311 ou 81564686.

Descrição da pesquisa:

Após a leitura e aceite do consentimento livre e esclarecido sua história médica será analisada e será realizado exame bucal. Esse exame será parecido ao normalmente realizado por dentistas quando seus dentes são avaliados. Se você estiver grávida ou se tiver interesse de engravidar durante o período da pesquisa, não poderá participar da mesma. Você receberá uma limpeza dos dentes superiores e inferiores, e será avaliada a cor de seus dentes anteriores. Será questionado quão sensíveis são seus dentes, ou seja, se v. sente alguma dor nestes dentes. Seus dentes serão protegidos com uma espécie de borracha para que o produto utilizado no clareamento não entre em contato com sua gengiva, língua e bochecha. Este produto é um gel que quando em contato com seus dentes e após a colocação de uma luz especial, provocará o clareamento destes dentes.

Será permitida a utilização de fio dental, creme dental, goma de mascar ou enxaguatório bucal que não contenham substâncias clareadoras, durante o período da pesquisa.

A segunda visita junta à pesquisa será feita 24 horas após a primeira visita. Um dos pesquisadores checará a cor de seus dentes anteriores, a fim de objetivamente observar a mudança de cor pós-clareamento. O coordenador do estudo revisará com você se foram adequadamente seguidas às instruções dadas pelo orientador na primeira visita. Você preencherá um questionário a respeito do nível de sensibilidade atual de seus dentes. Serão realizadas fotografias de seus dentes, não incluindo partes de sua face. Em seguida, você será dispensado da pesquisa até os próximos retornos.

Os resultados e fotos obtidos nesta pesquisa poderão ser usados na confecção e defesa desta pesquisa e publicação em revistas científicas.

Potenciais riscos ou desconfortos:

Seus dentes podem tornar-se mais sensíveis após o procedimento clareador. Seus dentes podem ficar mais claros em determinadas regiões do que em outras, ou talvez seus dentes não respondam positivamente ao tratamento, não clareando. Sua gengiva pode, temporariamente, mudar de cor e ficar dolorida por um curto período de tempo pós-clareamento. Essas complicações são comuns ao tratamento, mas não severas o bastante a causar preocupação. O uso do laser em condições adequadas não causará nenhuma lesão à mucosa oral.

Se os dentes ficarem por demais sensíveis, serão inicialmente, irradiados com laser ou com gel dessensibilizante ou será administrado um agente antiinflamatório (Ibuprofen) até que a sensibilidade volte ao normal. Se a ação do agente clareador for insuficiente para clarear os dentes durante a pesquisa, será sugerido considerar a necessidade de procedimentos clareadores adicionais após o término da pesquisa. Caso haja necessidade de troca de alguma restauração, devido à alteração de cor dos dentes durante o tratamento, as mesmas serão substituídas.

Potenciais benefícios:

O potencial benefício para você é que talvez seus dentes anteriores respondam positivamente ao tratamento clareador, tornando-se mais claros.

Recidiva – Após o tratamento clareador, é normal haver alguma recidiva da cor. Isso é natural e deveria ser gradual, mas pode ser acelerado pela exposição dos dentes a vários agentes que mancham.

Eu entendo que depois do tratamento, eu serei recomendado a não consumir nenhuma substância que poderia descolorir meus dentes nas primeiras 48 horas após o tratamento. Estas substâncias incluem: café, chá, coca-cola, TODOS os produtos que contêm tabaco, mostarda ou ketchup, vinho tinto, molho shoyo, torta de frutas vermelhas, molho vermelho, açaí. Eu entendo que há outras substâncias que poderiam descolorir os meus dentes, as quais deveriam ser evitadas durante as primeiras 48 horas após o tratamento. Também entendo que não deverei consumir alimentos ácidos, durante as primeiras 48 horas, para que não ocorra nenhum dano aos meus dentes. Estas substâncias incluem: frutas como laranja, abacaxi e refrigerantes. Se eu tiver qualquer questão em relação a tal substância, eu entendo que posso discutir esse potencial de manchamento com meu dentista.

Caráter confidencial da pesquisa:

Suas informações privadas pessoais poderão ser utilizadas para as propostas dessa pesquisa. Essa seção do documento de consentimento livre e esclarecido descreve como suas informações serão utilizadas e compartilhadas nessa pesquisa, e os caminhos que a Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia de Bauru – salvaguardará sua privacidade e confidencialidade.

Os procedimentos básicos do tratamento clareador, suas vantagens e desvantagens, riscos e as possíveis complicações conhecidas de tratamentos alternativos foram explicados a mim pelo meu dentista, que respondeu todas as minhas questões, para a minha satisfação.

Retirar-se deste estudo e/ou anulação da autorização:

Se você decidir tomar parte deste estudo, você pode deixar de participar a qualquer momento sem penalidade ou perda dos benefícios obtidos. Você pode também anular sua autorização para o uso e divulgação de suas informações de saúde.

Os autores deste estudo poderão decidir retirá-lo do estudo por certas razões. Algumas possíveis razões são condições precárias de saúde ou que possam lhe trazer complicações piorando sua condição de saúde.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____

portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de .

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

Assinatura do Autor

ANEXO D:**CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR AS PESQUISAS**

Os critérios para suspender a pesquisa são de ordem operacional, pela possibilidade de haver recusas em participar do estudo, ou desistências excessivas no decorrer deste, inviabilizando a formação de uma amostra significativa estatisticamente. Neste caso, pode-se discutir o delineamento do projeto ou mesmo suspendê-lo.

Ressalte-se que, em estudos desta natureza, algumas desistências são esperadas, por motivos de saúde ou insatisfação no decorrer do estudo. Esta posição não será discutida sendo prontamente respeitada pelos pesquisadores.

Enio Ratton Rosa
Autor