UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

CRISTIANE MACHADO DE ALMEIDA

*Avaliação clínica da efetividade do clareamento em
consultório de dentes polpados, com e sem o
condicionamento ácido prévio do esmalte*

BAURU

2011

Cristiane Machado de Almeida

Avaliação clínica da efetividade do clareamento em consultório
de dentes polpados, com e sem o condicionamento ácido prévio
do esmalte

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade de
São Paulo para obtenção de título de
Doutor em Ciências Odontológicas
Aplicadas.

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

Versão Corrigida

BAURU
2011

Almeida, Cristiane Machado de

Avaliação clínica da efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o condicionamento ácido prévio do esmalte / Cristiane Machado de Almeida- Bauru, 2011.

126p.:il.;31 cm

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

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

Cristiane Machado de Almeida

Data: 04/07/2011

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo n. 161/2007

Data: 24/02/2010

Cristiane Machado de Almeida

Dados Curriculares

Mestrado em Dentística - opção Materiais Dentários, FOB, USP, Bauru-----2006 - 2007

Curso de Graduação pela Universidade Federal da Bahia-----1987 – 1991

Aperfeiçoamento em Odontopediatria pela PROFIS, HRB, USP, Bauru-----1992 – 1992

Especialização em Residência em Odontopediatria, HRB, USP, Bauru-----1994 – 1996

Aperfeiçoamento em Endodontia, CECAE, Brasil-----1995 – 1995

Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva, CECAE, Brasil-----1998 - 1999

Aperfeiçoamento em Dentística, CECAE, Brasil (192h)-----2003 - 2004

Dedico este trabalho

Aos meus pais, Hélio (falecido) e Zuleica, pelo amor incondicional, e por serem exemplo de caráter, força e coragem. Obrigada por terem conseguido me transformar no que sou hoje. Agradeço a Deus por ter escolhido vocês para me guiar nessa jornada chamada vida. Se estivemos juntos aqui é porque estivemos e ainda estaremos unidos por muitos e muitos tempos. Nossos laços são eternos. **Pai nos encontraremos** novamente um dia e festejaremos todos juntos esse e outros sucessos. Por enquanto, sei que onde está vibra de felicidade por esse momento.

Aos meus filhos, Bruno e Gabriel, não imagino como seria a minha vida sem o amor que me dedicam e que sinto por vocês todos os dias. Vocês fazem parte de mim e aqui vieram para transformar a minha vida enchendo-a de luz, amor e esperança.
Vivo por vocês!!!

Ao meu irmão, Luis Paulo, acima de tudo, amigo, conselheiro e companheiro. Obrigada por estar sempre ao meu lado. Não poderia ter recebido irmão melhor!

À minha cunhada Priscila e meu sobrinho André, vocês são o complemento da minha família. Obrigada por fazerem parte da minha vida de forma tão especial.

Amo todos vocês !!!

Agradecimentos Especiais

DEUS, obrigada por ter me dado uma vida tão perfeita, repleta de amor, amigos, saúde, derrotas e vitórias. Sei que aqui estou para errar, aprender, crescer e amar ao próximo. Espero não decepcioná-lo nessa jornada.

Muito obrigada Senhor!!!

Aos meus amigos e amigas, alguns de vocês cruzaram meu caminho há pouco tempo, mas já se tornaram muito importantes. Alguns me acompanham por muitos anos e são parte fundamental da minha vida. Todos são muito especiais!!
Agradeço pelos momentos que passamos juntos e por tornarem mais fácil a minha caminhada. Sem amigos como vocês, “novos” ou “velhos”, “próximos” ou “distantes”, não teria conseguido superar as dificuldades, não teria tido tantos ombros para chorar e, não teria tantos motivos para sorrir !!

Agradecimentos

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli**, por tantos ensinamentos, pela confiança e dedicação. Acompanhei seu crescimento profissional por todos esses anos e me orgulho de ter sido sua orientada.

Você é um grande mestre!

Muito Obrigada!

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. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado.

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

Aos meus colegas e amigos do doutorado, em especial à Fabiane, Márcia e Marcela, obrigada pelo apoio e companheirismo nesta jornada!

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Roberto Pereira Lauris, pela realização da análise estatística deste trabalho com tanta competência.

Ao Prof. Dr. Sérgio Kyoshi Ishikirama, pela disposição constante em ajudar, pelo apoio na confecção da documentação fotográfica e pela amizade.

Aos amigos e funcionários do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB-USP: Sandrinha, Alcides, Lourisvalda, Beth, Rita, Ângela, Nelson, Benedito e Lidia. Muito obrigada pela paciência e constante colaboração.

Aos pacientes, agradeço pela confiança em mim depositada e pela colaboração. Sem vocês não teria sido possível realizar esse trabalho.

À CNPQ pelo auxílio financeiro para realização deste doutorado.

À pós-graduação, representada pelo Prof. Dr. Paulo Cesar Conti e pelas funcionárias, Giane, Meg, Leticia e Cleusa.

Aos funcionários da biblioteca, clínicas e demais serviços e departamentos desta Faculdade.

Muito obrigada a todos que de alguma forma colaboraram para realização deste trabalho!

“Se um dia você escolher entre o mundo e o amor lembre-se: se escolher o mundo ficará sem o amor, mas se escolher o amor, com ele conquistará o mundo.”

Albert Einstein

RESUMO

O objetivo deste estudo *in vivo* foi comparar a efetividade da técnica de clareamento em consultório, com fonte de luz híbrida (LED e Laser terapêutico), com e sem condicionamento ácido prévio do esmalte, em função do grau de mudança e estabilidade de cor e sensibilidade. Após serem informados dos objetivos do estudo, trinta e quatro voluntários foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Inicialmente, os voluntários receberam uma profilaxia supra gengival completa, em seguida, foi feita avaliação da cor com o espectrofotômetro Vita EasyShade (Vita). Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 17, de acordo com o uso ou não de fonte de luz, e sempre no hemi-arco superior e inferior direito foi realizado o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% durante 15s, previamente a aplicação do gel clareador. Nos grupos ativados os dois arcos dentários receberam tratamento com o gel clareador a base de PH a 35% (Lase Peroxide – DMC Equipamentos) e após 1 min., a luz híbrida à base de LED/Laser (Whitening Lase II – DMC Equipamentos) foi aplicada durante 3 min. simultaneamente em todos os dentes anteriores. Novamente foi feita uma espera de 1 min., com objetivo de resfriar o gel e então, nova ativação com a luz por mais 3 min. Nos grupos não ativados, o gel foi aplicado por 3 x de 15 min. Os pacientes retornaram após 24 h., 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses para novas avaliações da cor. A sensibilidade dentária foi avaliada por meio do questionário VAS antes, imediatamente após o clareamento, após 24 h. e uma semana. Os resultados foram tabulados e receberam tratamento estatístico pela análise de variância a quatro e três critérios (ANOVA), teste de Tukey (0,05%), Mann-Whitney e Wilcoxon. Nenhuma diferença significativa de alteração de cor, estabilidade do clareamento (12 meses) e sensibilidade foi encontrada entre os grupos. No grupo I, o uso da luz e do condicionamento ácido gerou a necessidade de um tempo menor (31',5"), de aplicação do gel, que no hemiarco não condicionado (grupo II) que foi de (34',3"), esses tempos foram estatisticamente significante, quando comparado ao hemi-arco não condicionado (grupo II) e aos grupos III e IV (45'), demonstrando a vantagem de associação desses dois recursos no clareamento em consultório.

Palavras-chave: Clareamento dental. Estética. Sensibilidade. Peróxido de hidrogênio

ABSTRACT

Clinical evaluation of the effectiveness of in-office whitening tooth pulp, with and without prior acid etching of enamel

The aim of this study was to compare the in vivo effectiveness of in-office bleaching technique with hybrid light source (LED and laser therapy), with and without prior acid etching of enamel, depending on the degree of change and stability of color and sensitivity . Upon being informed of the aims of the study was thirty-four volunteers were selected according to the criteria for inclusion and exclusion. Initially, the volunteers received a complete prophylaxis gum above, then evaluation was made of the color with the spectrophotometer Easyshade Vita (Vita). Patients were randomly divided into two groups of 17, according to the use or absence of light source, and always in the hemi-arch top and bottom right was performed enamel etching with phosphoric acid at 37% for 15s, prior to application of whitening gel. In both groups activated dental arches were treated with the whitening gel base to 35% PH (Lase Peroxide - DMC equipment) and after 1 min., Light-based hybrid LED / Laser (II Whitening Lase - DMC Equipment) was applied for 3 min. simultaneously in all the anterior teeth. Again it was made a 1 min., In order to cool the gel and then activated with the new light for 3 min. In groups not activated, the gel was applied for 3 x 15 min. Patients returned after 24 hours, 1 week and 1 month for new evaluations. The results were submitted to 4-way and 3-way ANOVA, Tukey test at significance level of 5%, Wilcoxon and Mann-Whitney Test. In group I, the use of light and acid etching generated the need for a shorter time (31.'5"), application of the gel, which in hemiarch not conditioned (group II) that was (34'.3"), these times were statistically significant when compared to hemi-arch non-conditioned (group II) and groups III and IV (45'), demonstrating the advantage of the combination of these two resources in office whitening.

Keywords: Dental Whitening. Esthetics. Sensibility. Hydrogen peroxide

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1- Lase Peroxide PH 35% (DMC Equipamentos), para uso em consultório.....	63
Figura 2- (A)- Whitening Lase II (DMC Equipamentos), luz híbrida, a base de LED e Laser de Diodo; (B)- Vita Easyshade (VITA), espectrofotômetro; (C)- Máquina digital D70S (NIKON) com os acessórios.....	64
Figura 3- (A)- Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada; (B)- Condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15s; (C)- Aspecto do hemiarco direito após condicionamento ácido; (D)- Primeira aplicação do gel de PH a 35%; (E)- Fotoativação com aparelho de luz híbrida; (F)- Aspecto após a primeira aplicação do gel; (G)- Segunda aplicação do gel de PH a 35%; (H)- Aspecto após segunda aplicação do gel; (I)- Terceira aplicação do gel de PH a 35%; (J)- Aspecto após terceira aplicação do gel; (L)- Quarta aplicação do gel de PH a 35%; (M)- Aspecto após quarta aplicação do gel; (N)- Quinta aplicação de gel apenas no hemiarco esquerdo; (O)- Aspecto após quinta aplicação do gel; (P)- Fotografia inicial; (Q)- Controle após 1 semana.....	68
Figura 4- (A)- Aspecto inicial; (B)- Aplicação do gel de PH a 35%; (C)- Aspecto após 15'; (D)- Aspecto após 3 aplicações de 15' cada.....	70
Figura 5- (A)- Polimento com disco de feltro e pasta abrasiva branca para polimento; (B)- Aplicação do laser terapêutico (25j por 30s); (C)- Aplicação do gel dessensibilizante.....	71
Figura 6- (A)- Rosto com sorriso; (B)- Intra-oral boca toda; (C)- Intra-oral lado direito; (D)- Intra-oral lado esquerdo.....	71
Figura 7- (A)- Profilaxia com taça de borracha; (B)- Mensuração com o espectrofotômetro Vita Easyshade	72
Figura 8- Guia de orientação para identificação da sensibilidade.....	73

GRÁFICOS

Gráfico 1-. Valores das médias do ΔE dos grupos I, II, III e IV em função dos tempos avaliados.....80

Gráfico 2- Valores médios de sensibilidade nos grupos I e II, nos diferentes períodos de acompanhamento.....81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características do agente clareador	63
Tabela 2- Características do equipamento de luz para o clareamento em consultório.	64
Tabela 3- Materiais utilizados e seus fabricantes.....	65
Tabela 4- Números de pacientes avaliados inicialmente e que se mantiveram na pesquisa após 1 ano.....	77
Tabela 5- Médias do tempo de aplicação do gel clareador por paciente (em minutos), em função dos grupos avaliados.....	78
Tabela 6- Média do ΔE para cada grupo de dentes (IC, IL, C e 1PM) nos grupos não ativados com fontes de luz.....	79
Tabela 7- Média do ΔE para cada grupo de dentes (IC, IL, C e 1PM) nos grupos não ativados com fontes de luz.....	79
Tabela 8- Valores das médias e desvios padrão do ΔE dos grupos I, II, III e IV com e sem condicionamento ácido, em função dos tempos avaliados.....	80
Tabela 9- médias e desvios padrão dos grupos I / II, e III / IV, nos diferentes períodos de avaliação.....	81

LISTA DE ABREVIATURAS 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

ICS- Incisivo central superior

ICI- Incisivo central inferior

ILS- Incisivo lateral superior

ILI- Incisivo lateral inferior

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	31
2. REVISÃO DE LITERATURA	37
2.1. FONTES DE LUZ; GEL CLAREADOR; CONDICIONAMENTO ÁCIDO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COR	39
2.2. SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES PULPARES	54
3. PROPOSIÇÃO	57
3.1. OBJETIVOS GERAIS	59
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	59
4. MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1. MATERIAIS	63
4.2. GRUPOS ESTUDADOS	65
4.2.1. Critérios de exclusão	65
4.2.2. Critérios de inclusão	65
4.3. PROTOCOLO DE ATENDIMENTO	66
4.3.1. Grupo I	66
4.3.2. Grupo II	69
4.3.3. Tratamento dos dentes pós-clareamento	70
4.4. AVALIAÇÃO DA COR	71
4.5. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA	73
4.6. INSTRUÇÕES AOS PACIENTES	73
4.7. FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	74
5. RESULTADOS	75
5.1. ALTERAÇÃO DA COR	77
5.2. SENSIBILIDADE DENTÁRIA	81
6. DISCUSSÃO	83
6.1. DISCUSSÃO DA METODOLOGIA	85
6.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	89
6.2.1. Alteração da cor	89
6.2.2. Sensibilidade	94
7. CONCLUSÕES	99
REFERÊNCIAS	103
ANEXOS	111

1 INTRODUÇÃO

O sorriso é considerado como parte essencial para comunicação entre as pessoas. 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 em busca de sorrisos harmônicos em relação à forma, tamanho, posicionamento e cor dos dentes, numa busca de dentes cada vez mais brancos e perfeitos.

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. (SULIEMAN et al., 2004). Em função disso, o clareamento dental tem sido um dos tratamentos estéticos mais realizados pelo cirurgião dentista. 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 pela aplicação de um agente a base de peróxido de hidrogênio, em concentrações maiores (15% a 38%), aplicados em consultório pelo profissional.

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; íons hidroxila (OH^-) 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, impregnadas nestas estruturas, oxidando e reduzindo-as em moléculas menores e menos pigmentadas, promovendo o clareamento do dente (TRAVASSOS et al., 2010).

Essa penetração é possível devido à permeabilidade das estruturas dentais, 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).

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, 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. A utilização de fontes de calor, reportada inicialmente por ABBOT, em 1918, tem sido utilizada por alguns autores com o objetivo de aumentar a temperatura do peróxido de hidrogênio, acelerando sua quebra em múltiplos componentes (radicais hidroxilas) e conseqüentemente, promover um clareamento mais rápido (TAVARES et al., 2003; SULIEMAN et al., 2004; TRAVASSOS et al., 2010).

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 foto térmicos, 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). A potencialização do gel clareador através da temperatura, quando em excesso, pode causar injúrias ao tecido pulpar (ZACH; CHOEN, 1965). 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).

Entretanto, 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, 2008; MATIS et al., 2009; BRUZELL et al., 2009; CAMARGO et al., 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; COSTA JB et al., 2010^{ab}; CATALAYUD et al., 2010; BERGER et al., 2010; BERNADON et al., 2010). 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;

1 Introdução

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

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

Outro efeito adverso do clareamento em dentes vitais e bastante discutido na literatura é a sensibilidade dentária durante ou após o tratamento (HAYWOOD et al., 2001; TAVRES et al., 2003; LIN et al., 2008; BIZHANG et al., 2009; COSTA et al., 2010^b, BERNADON et al., 2010). Entretanto, na técnica caseira ou em consultório ela 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^{ab}; COSTA et al., 2010^b, BERNADON et al., 2010). O método mais utilizado para avaliação da condição pulpar tem sido a avaliação clínica da sensibilidade pós-clareamento, através do questionário VAS (*Visual Analogue Scale*) (ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010; BERNADON et al., 2010).

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 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; ROSA; MONDELLI, 2009^{ab}; COSTA et al., 2010; BERNADON et al., 2010; TRAVASSOS et al., 2010).

1 Introdução

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.

Além das características do agente clareador e do uso de fontes de luz, outro fator que pode influenciar a efetividade do clareamento tem sido, a realização do condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 35% previamente ao clareamento em consultório, com a finalidade de remover a camada aprismática e mais mineralizada, aumentando a permeabilidade do esmalte ao agente clareador, tornando o tratamento mais rápido e efetivo. Alguns trabalhos na literatura têm comprovado cientificamente esse mecanismo (WALTON et al., 1982; MONDELLI, 2003; MATIS, et al., 2007; MONDELLI et al., 2009^{ab}), mas os resultados são ainda conflitantes em relação à efetividade clínica (alteração de cor) do condicionamento ácido em conjunto com o uso da luz para ativação do gel, no clareamento em consultório. Não existem trabalhos que comprovem cientificamente o efeito desse condicionamento ácido prévio associado ao clareamento com fonte de luz, na estrutura (desgaste) e permeabilidade do esmalte.

A proposta desta pesquisa é avaliar a influência do condicionamento prévio do esmalte com ácido fosfórico a 37%, na sensibilidade, no grau de mudança de cor e estabilidade ao longo de 12 meses, no clareamento em consultório empregando-se um gel de peróxido de hidrogênio a 35% com e sem ativação com fonte de luz híbrida, utilizando-se para tal a documentação fotográfica digital (D-80), espectrofotômetro VITA Easyshade (VITA) e o questionário VAS para sensibilidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste trabalho foram abordados três principais aspectos do clareamento em consultório de dentes polpados: a efetividade do uso de fontes de luz; o benefício adicional do condicionamento ácido prévio e a sensibilidade pós-clareamento. Em função disso e da ampla literatura científica existente, visando maior clareza de leitura e entendimento, dividiremos esse capítulo em dois itens:

2.1.FONTES DE LUZ, GEL CLAREADOR, CONDICIONAMENTO ÁCIDO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COR

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

2.1. FONTES DE LUZ, GEL CLAREADOR, CONDICIONAMENTO ÁCIDO E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COR

COSTA et al. (2010)^b 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.

CALATAYUD 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. (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 rehidratação. 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 sem adição de agentes químicos.

LI et al. (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.

MONDELLI et al. (2009)^a 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. (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 significativamente 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 (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. (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 (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-arcos 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. (2009)^b 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 significantemente 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 intrapulpar 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°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. (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.

MARSON et al. (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 Easysshade (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.

MARSON et al. (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.

LIN et al. (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.

BENBACHIR et al. (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 significantemente 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.

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 Kruskal-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.

BUCHALLA; ATTIN (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 5.5⁰C. E, que não existe um consenso na literatura a respeito da efetividade do uso de fontes de luz no clareamento.

ZHANG et al. (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 Kruskal 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.

SULIEMAN et al. (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.

JOINER (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.

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 (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.

KUGEL et al. (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 sem., sem diferenças significantes entre eles.

ELDENIZ et al. (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.

JOINER (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.

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.

WETTER et al. (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.

TAVARES et al. (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.

MONDELLI et al. (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 seg., no clareamento em consultório com PH 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.

WALTON et al.(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 2x, 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 20min. 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.

2.2. SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES ESTRUTURAIS

BERGER et al. (2010), quantificaram através de um estudo com espectroscópio FT-Ramon a perda de mineral causada pelo peróxido de hidrogênio a 35% (Whitnesh 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.

COSTA et al. (2010)^b, avaliaram e compararam a resposta pulpar, de dentes humanos jovens após o clareamento com 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 min.. 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.

FRIGO et al. (2009) observaram num estudo *in vivo* com 30 ratos experimentais Wistar, o efeito de géis contendo PH 15%, 25% e 35%, ativados com luz híbrida LED-laser terapêutico. Os ratos foram divididos aleatoriamente em 5 grupos e a análise feita através da mensuração do nível de COX₂ na polpa dentária. A fotoativação consistiu de 3 séries de 1 min. com intervalos de 1 min. sem luz. Após 24 h. os animais eram sacrificados e os dentes extraídos para análise. Todos os dentes apresentaram sinais leves de inflamação pulpar. Não houve diferenças estatísticas entre os grupos, com exceção dos grupos em que se utilizou com gel + LED, que apresentou diminuição considerável da inflamação pulpar pelo decréscimo de COX₂.

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. (2009), num estudo *in vivo*, duplo cego, avaliaram a efetividade de cor e sensibilidade do clareamento com moldeira com PC 30%, com e sem 5% 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, entretanto observaram que a presença dessa substância nos géis clareadores diminuiu significativamente a sensibilidade dentária no clareamento caseiro.

HAYWOOD et al. (2001), avaliaram se a associação do uso de moldeiras com nitrato de potássio 5% + 1000ppm de fluoreto de sódio ao clareamento noturno com gel de PC 10%, 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 +flúor, 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 + flúor reduziu a sensibilidade do clareamento após longos períodos, e que esse uso deve ser alternado com o do PC.

CADENARO et al. (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 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.

COHEN; CHASE (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.

3 PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

3.1. OBJETIVO GERAL:

Avaliar comparativamente a efetividade do condicionamento ácido prévio nas técnicas de clareamento para dentes polpados em consultório, com e sem o emprego de luz híbrida, ao longo de 12 meses.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Avaliar a efetividade do condicionamento ácido prévio do esmalte (ácido fosfórico a 37%), na técnica de clareamento em consultório, com e sem luz híbrida, quanto:

- ao grau de alteração de cor;
- número de aplicações do gel e tempo de ação;
- número de sessões necessárias;
- o grau de sensibilidade dentária durante e após o tratamento;
- manutenção da cor após 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses de tratamento.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. MATERIAIS

Para a execução deste estudo foi escolhido um agente condicionador (ácido fosfórico a 37% - Condicionador Dental Gel – Dentisply, Brasil) e um agente clareador de uso em consultório, a base de PH a 35%, Lase Peroxide (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) de ativação química e física (fotoativado) (Figura 1 e Tabela 1).

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

TABELA 1– Características do agente clareador.

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

Um aparelho de luz híbrida (Whitening Lase II - DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), foi utilizado na ativação do agente fotossensível que apresenta uma tecnologia desenvolvida no Brasil, a base de LED e Laser de Diodo (Figura 2A), 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 470nm , e três saídas de laser de diodo infravermelho com 200 mW/cm^2 cada, e comprimento de onda de 810nm . (Tabela 2). Acoplado ao aparelho tem-se um laser terapêutico.

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

Marca comercial	Fabricante	Fontes de Luz	Comprimento de onda	Irradiância
Whitening Lase II	DMC Equipamentos	LED azul: seis saídas	457 - 502 nm	350 mW/cm ²
		Laser de Diodo infravermelho: três saídas	810 nm	200 mW/cm ²

Para a mensuração da cor foi utilizada o espectrofotômetro Vita Easysshade da VITA (Figura 2B), que faz a leitura da cor dos dentes, através de uma câmera ótica, que mostra na tela do monitor a cor selecionada e máquina fotográfica D70S da Nikon, (Figura 2C).

FIGURA 2. (A)- Espectrofotômetro Vita Easysshade (VITA); (B)- Whitening Lase II (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), luz híbrida, a base de LED e Laser de Diodo; (C)- Máquina digital D70S (NIKON) com os acessórios.

4.2. GRUPOS ESTUDADOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, (processo 161/2007). Trinta e quatro pacientes que se

enquadravam nos critérios de inclusão e não violavam os critérios de exclusão foram selecionados, após serem informados dos objetivos deste estudo.

Foram clareados os dentes anteriores, de 1ºPM de um lado ao 1ºPM do lado oposto, na arcada superior e inferior de cada um deles. Os pacientes foram divididos randomicamente em dois grupos de 17.

4.2.1. Critérios de inclusão

- Paciente assinar o termo de consentimento e querer participar da pesquisa.
- Paciente tem de 18 a 35 anos e boa saúde.
- Paciente com cor A3 (Escala Vita®) no mínimo em quatro dos seis dentes superiores e inferiores.
- Paciente poderá comparecer em todas as sessões.
- Paciente abstém-se de ter seus dentes submetidos à limpeza profissional durante o período do estudo.
- Mulheres declaram não estarem grávidas ou amamentando.

4.2.2. Critérios de exclusão

- Paciente com histórico de reação conhecida aos peróxidos.
- Paciente com história individual ou familiar de neoplasia na região da orofaringe e adjacência.
- Paciente apresentar patologias orais, 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.
- Paciente apresentar implante dental, prótese total ou restaurações nos dentes anteriores da maxila.
- Paciente com histórico de diabetes ou outras doenças sistêmicas, que poderiam interferir no acesso dos tecidos da cavidade bucal.
- Paciente utilizou agentes clareadores de consultório ou caseiros no último ano (não inclui creme dental clareadora, fio dental clareador ou gomas de mascar).
- Uso de qualquer tipo de produtos de tabaco durante os últimos 30 dias.
- Paciente tem menos que 6 dentes anteriores superiores, ou menos que quatro dentes anteriores inferiores para serem clareados.
- 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.

- Paciente submetido a tratamento endodôntico em dentes anteriores superiores ou inferiores.
- Paciente com sensibilidade nos dentes anteriores da maxila e mandíbula, em um valor superior a 1,5mm na escala visual de sensibilidade VAS.
- Paciente requer antibioticoterapia antes da profilaxia dental.
- Paciente grávida ou amamentando.

4.3. PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

Cada paciente recebeu 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 Easysshade, da realização das fotografias e do clareamento.

Inicialmente os tecidos moles foram protegidos por meio da aplicação e fotopolimerização de barreira gengival (Lase Protect, DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil). Foram clareados os dentes anteriores (1ºPM a 1ºPM) no arco superior e inferior.

Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 17 para utilização ou não da ativação com fonte de luz e, em cada paciente houve a divisão do arco dentário em hemiarcos direito e esquerdo (superior e inferior). O condicionamento ácido prévio foi realizado sempre no hemiarco direito em todos pacientes. Em seguida, os dentes foram submetidos ao clareamento. O gel clareador a base de PH a 35% (Lase Peroxide, DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil) foi manipulado (proporção 3x1), de acordo com as recomendações do fabricante. A lâmpada utilizada tem a capacidade de irradiar simultaneamente todos os dentes avaliados, emitindo aproximadamente a mesma irradiância em todos. Ao final, obtivemos a formação dos seguintes grupos:

4.3.1. Grupo I: Clareamento em consultório com condicionamento ácido prévio, ativado com luz híbrida (LED +Laser de Diodo terapêutico).

O hemi-arco superior e inferior direito foi submetido ao condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% durante 15 s., previamente a aplicação do gel clareador. Após a remoção do ácido, lavagem por 1 min. e secagem dos dentes, foi realizada manipulação e a aplicação do gel clareador na face vestibular dos dentes superiores e inferiores, com espessura aproximada de 1 mm, esperando-se 1 min.

para penetração desse gel em maior profundidade. A fotoativação com a luz híbrida seguiu o seguinte protocolo: 3 min. com intervalo de 1 min., para permitir maior liberação de oxigênio (MONDELLI, 2009^{ab}; MONDELLI, 2003) e esfriamento do gel, e uma nova ativação por mais 3 min. Poderiam ser realizadas 4 a 5 aplicações do gel numa mesma sessão.

4.3.2. Grupo II: Clareamento em consultório sem condicionamento ácido prévio, ativado com luz híbrida (LED +Laser de Diodo terapêutico).

O gel clareador foi manipulado e aplicado na face vestibular dos dentes superiores e inferiores no hemi-arco esquerdo e ativado segundo o mesmo protocolo do grupo I.

FIGURA 3- (A)- Proteção dos tecidos moles com barreira gengival fotoativada; (B)- Condicionamento ácido prévio com ácido fosfórico a 37% por 15s no hemiarco superior e inferior direito; (C)- Aspecto do hemiarco direito após condicionamento ácido; (D)- Primeira

aplicação do gel de PH a 35%; (E)- Fotoativação com aparelho de luz híbrida; (F)- Aspecto após a primeira aplicação; (G)- Segunda aplicação do gel de PH a 35%; (H)- Aspecto após segunda aplicação; (I)- Terceira aplicação do gel de PH a 35%; (J)- Aspecto após terceira aplicação; (L)- Quarta aplicação de gel de PH a 35% (M)- Aspecto após quarta aplicação; (N)- Quinta aplicação apenas no hemiarco esquerdo; (O)- Aspecto após quinta aplicação; (P)- Fotografia inicial; (Q)- Controle após 1 semana.

4.3.3. Grupo III: Clareamento em consultório com condicionamento ácido prévio, sem ativação com fonte de luz.

Proteção inicial dos tecidos moles, condicionamento ácido e aplicação do gel de PH no hemi-arco superior e inferior direito da mesma forma que no grupo I (Figuras 3A, 3B e 3C). Porém, desta vez o gel foi deixado em contato com a superfície vestibular dos dentes por 15 min. consecutivos. Fez-se então a lavagem por 1 min. para remoção desse gel e, o mesmo procedimento foi realizado por mais 2 vezes, totalizando 45 min. de ação do gel em cada sessão de clareamento (Figura 4).

4.3.4. Grupo IV: Clareamento em consultório sem condicionamento ácido prévio, sem ativação com fonte de luz.

Proteção inicial dos tecidos moles e aplicação do gel de PH da mesma forma que no grupo II, no hemi-arco superior e inferior esquerdo, sem condicionamento. (Figuras 3A, 3B e 3C).

Em todos os grupos, se houvesse necessidade de uma nova sessão de clareamento ou se ocorresse diferença de cor em um dos segmentos, (com e sem condicionamento ácido prévio), poderia ser realizada outra sessão de clareamento para que os dois segmentos se mantivessem com a mesma cor. Entretanto, em nenhum paciente isso se fez necessário.

FIGURA 4- (A)- Aspecto inicial; (B)- Aplicação do gel de PH a 35%; (C)- Aspecto após 15'; (D)- Aspecto após 3 aplicações de 15' cada.

4.3.3. Tratamento dos dentes pós-clareamento

Logo após o clareamento, os dentes receberam polimento com disco de feltro e pasta abrasiva branca a base de óxido de alumínio (Prisma Gloss – Dentsply, Brasil), na face vestibular dos dentes clareados (Figura 5A).

Com o objetivo de seguirmos o protocolo preconizado pelo fabricante da luz híbrida e gel clareador, apenas nos grupos I e II, irradiado por luz, foi aplicado o laser terapêutico (25j por 30s) nos dentes clareados (Figura 5B) e, em seguida, aplicou-se o gel dessensibilizante (Lase Sensy, DMC Equipamentos, São Carlos, SP, Brasil), contendo 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio, por 4 min. (Figura 5C).

Quando o paciente relatou sensibilidade exacerbada durante ou no final do tratamento, foi administrado um agente antiinflamatório (Ibuprofen, 400mg, Advil, Wyeth, Brasil), de 6h em 6h, por 48h.

FIGURA 5- (A)- Polimento com disco de feltro e pasta branca para polimento; (B)- Laserterapia (25j por 30s); (C)- Aplicação do gel dessensibilizante

4.4. AVALIAÇÃO DA COR

A cor inicial foi considerada referência (baseline) e o grau de alteração e manutenção de cor foram mensurados após 24 horas, 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses, por meio de avaliações com o espectrofotômetro Vita Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Fotografias digitais intra-orais padronizadas (rosto com sorriso, intra-oral boca toda, lado direito e lado esquerdo) com máquina digital Nikon D80 foram tiradas visando à documentação fotográfica dos pacientes (Figura 6).

FIGURA 6: (A)- Sorriso Inicial; (B)- Foto Intra-oral boca toda; (C)- Lado direito; (D)- Lado esquerdo

A cor é fornecida baseada no sistema de cor CIELab, definido pelo International Commission on Illumination, em 1967, onde o L* representa os valores de luminosidade, a* os valores de vermelho-verde e b* os de amarelo-azul. Esses valores são numéricos e através de uma fórmula ($\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$), calcula-se grau de mudança de cor (ΔE).

Em função de um projeto piloto realizado pela 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; ROSA; MONDELLI, 2009), assim foi determinado o tempo de 24 horas para avaliação imediata após o clareamento.

O espectrofotômetro Vita Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) 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 subgrupo, com e sem condicionamento ácido prévio do esmalte. Os valores aferidos de L*, a* e b* foram registrados e tabulados para obtenção do ΔE , e posterior análise estatística.

Figura 7- (A)- Profilaxia com taça de borracha; (B)- Mensuração com o espectrofotômetro Vita Easyshade.

4.5. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DENTÁRIA

Os pacientes foram avaliados quanto à sensibilidade dentária 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^{ab}; 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 (8 a 10)

Desenhe uma linha vertical através da linha horizontal para mostrar o nível de sensibilidade que você geralmente sente nos dentes superiores e inferiores anteriores:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma sensibilidade Extrema sensibilidade

FIGURA 8- Guia de orientação para identificação da sensibilidade

4.6. 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. Outro cuidado importante nesse período seria 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.

4.7. FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Todos os grupos foram avaliados pelo critério de normalidade (visualização do histograma e Teste de Kolmogorov-Smirnov).

Para comparação do clareamento em consultório, com e sem luz híbrida, com e sem o condicionamento ácido prévio do esmalte, verificando ou não a ocorrência de diferença estatisticamente significativa, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) a quatro critérios (dente, luz, tempo e ácido) e a três critérios (tempo, ácido e luz). Quando ANOVA identificou diferença estatisticamente significativa, foi utilizado o teste de Tuckey para comparações individuais entre cada grupo. Em ambos os testes foram utilizados nível de significância de 5%.

Para avaliação da sensibilidade pós-clareamento foi utilizada análise estatística descritiva e de Mann-Whitney (não-paramétrico).

Para avaliação estatística do tempo aplicação do gel clareador foi usada a análise de Mann-Whitney e Wilcoxon (não-paramétrico).

5 RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. AVALIAÇÃO DA ALTERAÇÃO DE COR COM ESPECTROFOTÔMETRO VITA EASYSHADE

O número de sujeitos avaliados e acompanhados ao longo de 1 ano com o espectrofotômetro Vita Easyshade está descrito na Tabela 4.

TABELA 4: Números de pacientes avaliados inicialmente e que se mantiveram na pesquisa após 1 ano.

Grupos	Inicial	24 horas	1 semana	1 mês	6 meses	12 meses
I e II	17	15	15	15	13	12
III e IV	17	15	15	15	15	15

Em 16 pacientes do grupo I, fez-se 4 aplicações do gel, cada uma com duração de 8 min. (1'+3'+1'+3'); em apenas 1 paciente, aplicou-se o gel por 3x de 8 min. No grupo II, em 6 pacientes fez-se 5 aplicações do gel (8 min.); em apenas 1 aplicou-se o gel por 3x de 8 min. e em 10 pacientes, o gel foi aplicado por 4x de 8 min. (Tabela 5). Portanto, o tempo médio em minutos de aplicação do gel clareador foi menor nos grupos I e II do que nos grupos III e IV, sendo este tempo ainda menor no grupo I (31',5"), onde foi realizado o condicionamento ácido prévio, comparado grupo II (34',3").

Nos grupos III e IV, o tempo médio de aplicação do gel clareador foi de 45', pois nos 17 pacientes foram feitas 3 aplicações de 15' cada.

Após Teste de Mann-Withney e Teste de Wilcoxon essa diferença no tempo de aplicação do gel, entre grupo I foi considerada estatisticamente significativa quando comparada aos demais grupos.

Em nenhum paciente foi necessária uma nova sessão de atendimento.

5 Resultados

TABELA 5: Médias do tempo de aplicação do gel clareador por paciente (em minutos), em função dos grupos avaliados.

Grupos	Tempo de aplicação do gel
I	31',5 ^{na}
II	34',3 ^{nb}
III	45' ^c
IV	45' ^c

**Letras diferentes indicam diferenças significantes entre os grupos de dentes*

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 (claro ou escuro); por exemplo, dentes clareados possuem um alto **L***, que significa alta luminosidade. Os valores de **a*** medem a 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 CIELAB para diferenciação das cores, que se baseia no fato de que todas as cores naturais são obtidas de 3 cores básicas: vermelho, azul e verde em várias proporções.

Após obtenção dos valores de **L***, **a*** e **b***, inicial e nos diferentes períodos de observação, foram obtidos os valores de ΔE (grau de mudança de cor: cor final – cor inicial) para cada dente avaliado, através da fórmula $(\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2})$. (COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE, 1978)

Em condições normais é esperado num clareamento dental que haja redução do vermelho (valores de **a*** negativos), diminuição do amarelo (valores de **b*** negativos), e aumento da luminosidade (valores altos de **L***).

A ANOVA a quatro critérios (tempo, ácido, luz e dente) feita nos valores de ΔE obtidos ao longo de 1 ano, observou diferença estatisticamente significativa apenas para interação dos fatores dente-luz, determinando a necessidade do Teste de Tukey, para comparação entre grupos de dentes com e sem condicionamento ácido e com e sem luz. Em ambos os testes foi utilizado nível de significância de 5%. Puderam-se observar, pelos valores de *p.*, diferenças estatisticamente significativa entre alguns grupos de dentes. As médias do ΔE para cada grupo de dentes (IC, IL, C e 1PM), para todos os tempos avaliados, independente do condicionamento ácido, apenas considerando-se o fator luz estão descritas nas tabelas 8 e 9.

5 Resultados

TABELA 6- Média do ΔE para cada grupo de dentes (IC, IL, C e 1PM) ativados com fontes de luz.

Dentes	n	Média
ICS (11/21)	24	5,589 ^a
ICI (31/41)	24	6,701 ^{ab}
ILS (12/22)	24	6,745 ^{ab}
ILI (32/42)	24	7,348 ^{abc}
CS (13/23)	24	9,232 ^c
CI (33/43)	24	8,539 ^{bc}
PMS (14/24)	24	8,703 ^{bc}
PMI (34/44)	24	9,323 ^c

**Letras diferentes indicam diferenças significantes entre os grupos de dentes*

TABELA 7- Média do ΔE para cada grupo de dentes (IC, IL, C e 1PM) não ativados com fontes de luz.

Dentes	n	Média
ICS (11/21)	30	7,507 ^a
ICI (31/41)	30	7,302 ^a
ILS (12/22)	30	7,298 ^a
ILI (32/42)	30	8,202 ^a
CS (13/23)	30	8,186 ^a
CI (33/43)	30	7,655 ^a
PMS (14/24)	30	7,798 ^a
PMI (34/44)	30	7,730 ^a

A ANOVA a três critérios (luz, tempo e ácido) não observou diferença significativa nos valores de ΔE entre os grupos, com e sem luz e condicionados ou não. O grau de alteração e manutenção de cor dos dentes avaliados (ΔE), nos grupos I,II,III e IV estão descritos na tabela 8 e no gráfico 1, em função da média dos valores de ΔE obtidos ao longo de 1 ano, nos intervalos de tempo de 24 horas, 1 semana, 1 mês, 6 meses.

Todos os grupos foram avaliados pelo critério de normalidade (visualização do histograma e Teste de Kolmogorov-Smirnov).

5 Resultados

TABELA 8- Valores das médias e desvios padrão do ΔE dos grupos I, II, III e IV nos diferentes períodos de acompanhamento.

Grupos	Luz	Ácido	ΔE 24h (Média±DP)	ΔE 1 semana (Média ±DP)	ΔE 1mês (Média ±DP)	ΔE 6meses (Média ±DP)	ΔE 1ano (Média ±DP)
Grupo I	Sim	Com	7,58±1,44	7,99±1,48	8,23±2,64	7,72±1,95	7,25±2,06
Grupo II	Sim	Sem	6,96±1,48	7,93±1,58	7,46±1,72	7,77±2,28	7,36±1,42
Grupo III	Não	Com	7,57±312	8,26±2,52	7,41±2,31	8,26±2,28	7,89±2,35
Grupo IV	Não	Sem	7,87±2,21	7,81±1,83	7,41±1,37	7,87±1,76	7,56±1,76

GRÁFICO 1- Valores das médias do ΔE dos grupos I, II, III e IV em função dos tempos avaliados.

5.2. SENSIBILIDADE DENTÁRIA

O grau de sensibilidade foi avaliado pelo questionário VAS nos períodos iniciais, imediatamente após, 24 h. e 1 semana após o clareamento. Dezesete sujeitos participaram dessa avaliação em cada grupo.

5 Resultados

Os pacientes ao responderem o questionário sobre sensibilidade não conseguiram diferenciar se haviam sentido maior ou menor sensibilidade nos hemiarcos condicionados ou não. Após o teste de Mann-Whitney, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos I e II (com ativação por luz), e grupos III e IV (sem ativação por luz) nos diferentes períodos. Ao considerarmos o fator tempo, maior sensibilidade foi encontrada no período imediatamente após o clareamento, tanto nos grupos I e II quanto nos grupos III e IV (Tabela 9, Gráfico 2), porém, sem diferença estatisticamente significativa após análise estatística descritiva.

TABELA 9: Médias e DP dos índices de sensibilidade nos grupos I / II, e III / IV, nos diferentes períodos de avaliação.

Gel clareador	Baseline (Média+DP)	Imediatamente após (Média+DP)	24horas (Média+DP)	1 semana (Média+DP)
Grupos I e II	0,94±1,47	3,58±3,41	1,58±2,03	0,41±0,70
Grupos III e IV	1,41±2,03	3,58±3,32	1,41±1,90	0,52±1,23

GRÁFICO 2: Valores médios de sensibilidade nos grupos I / II, e III / IV, nos diferentes períodos de acompanhamento.

6 DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

6.1. DISCUSSÃO DA METODOLOGIA

A cor é um fenômeno de percepção visual que corresponde à luz refletida, absorvida ou transmitida por um objeto. A aparência dos dentes tem sido relacionada à saúde e beleza do indivíduo em todas as idades, gerando um aumento na busca pela estética na odontologia nos últimos anos, principalmente em relação à cor dos dentes. O cirurgião dentista com isso tem, cada vez mais, necessidade de métodos de avaliação da cor confiáveis e precisos. Esses métodos podem ser visuais, instrumentais ou digitais (programas de computação).

No método visual fatores que afetam a percepção humana da cor, como condições de iluminação e variáveis psicológicas, causam limitações e, além disso, a falta de padronização nas escalas de cores também pode gerar resultados imprecisos (KIM-PUSATERI et al., 2009). Entretanto, a avaliação por escalas visuais é bastante utilizada por alguns autores (BRUZELL et al., 2009; MATIS et al., 2009; BIZHANG et al., 2009; CALATAYUD, 2010), que a consideram suficiente para determinação da cor no clareamento, pois a alteração de cor após esse tratamento é facilmente perceptível ao olho humano.

O QLF é um dispositivo óptico que mensura a quantidade de fluorescência perdida, inicialmente utilizado para detectar lesões cariosas através da desmineralização do esmalte. Apesar de não ser ainda utilizado em outros estudos, foi considerado por ADEYEMI et al., em 2009, num estudo *in vitro*, como um método com potencial para avaliar a mudança de cor pós clareamento.

No trabalho em questão foi realizada a documentação fotográfica com máquina digital D-80 e avaliação da cor com o espectrofotômetro da VITA Easyshade. Foram avaliados os dentes incisivos, caninos e 1ºPM superiores e inferiores (16 dentes por paciente, sendo 8 para cada hemiarco, com e sem condicionamento ácido), e respeitadas as condições de iluminação. As avaliações foram realizadas por um único operador com treinamento prévio.

De acordo com o estudo de KIM-PULSATERI et al., 2009, foram seguidas as instruções do fabricante do VITA Easyshade, 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 trabalhos na literatura (MARSON et al., 2008; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; BIZHANG et al., 2009; MATIS et al., 2009; COSTA et al., 2010^b; BERNADON et al., 2010), utilizaram como cuidado adicional a confecção de

uma matriz de silicone ou de placas de acrílico, contendo orifícios como guia para colocação da ponta do instrumento, visando padronizar o local de medição.

O colorímetro determina a cor por comparação com padrões espectrais ou visuais, medindo a luz refletida em 3 comprimentos de ondas. O espectrofotômetro registra numa área de 5mm de diâmetro, no centro do dente, a quantidade de luz refletida ou transmitida por um objeto dentro de um espectro visível (LIMA et al., 2008). Tem sido considerado um dos métodos mais eficientes para avaliação da cor dos dentes após o clareamento, sendo utilizado pela maioria dos autores na literatura (WETTER et al., 2004; KUGEL et al., 2006; CHENGFEI et al., 2007; MATIS et al., 2007; MARSON et al., 2008; BENBACHIR et al., 2008; LIN et al., 2008; LIMA et al., 2009; BIZHANG, M. et al., 2009; MATIS et al., 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; MONDELLI et al., 2009^{ab}; ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010^b; BERNADON et al., 2010). Foi considerado por MATIS et al., em 2009, como um método mais objetivo e sensível que a escala visual e fotografias.

Uma importante consideração na habilidade da mensuração é a acurácia e confiabilidade desses instrumentos (BRUZELL et al. 2009). KIM-PUSATERI et al., 2009, testaram a confiabilidade e a acurácia de 4 métodos eletrônicos de avaliação da cor (SpectroShade; Shade Vision; VITA Easyshade e Shade Scan) utilizando três 3 escalas de cor convencionais (Vitapan Classical, Vitapan 3D-Master e Chromascop). Todos os métodos foram considerados altamente confiáveis sendo a maior acurácia encontrada com VITA Easyshade (96%). Entretanto, os autores ressaltam que essa acurácia pode ser afetada se instruções dos fabricantes não forem respeitadas.

O gel clareador utilizado neste estudo foi à base de peróxido de hidrogênio a 35%, fotossensível, pH 7,4 e contém os corantes juá e urucum, o que lhe confere uma coloração vermelha. A fonte de luz híbrida selecionada é composta de LED e Laser de Diodo, na coloração azul.

Os pigmentos coloridos incorporados ao gel visam aumentar a interação de luz visível com o gel clareador, promover maior absorção da luz e subsequente 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 neste estudo, a cor da luz selecionada foi a azul (cor complementar à cor vermelha), pois a mesma seria melhor absorvida pelo gel (TORRES et al., em 2009).

Outro fator a ser considerado que pode interferir na efetividade do clareamento, é a quantidade de corante incorporada ao gel. TORRES et al., em 2009, num estudo recente, demonstraram que a quantidade de pigmentos presente 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.

O clareamento dental ocorre pela reação de oxidação dos peróxidos quando em contato com a superfície dental liberando radicais livres e, conseqüentemente, penetração destes nas estruturas dentais, quebrando as moléculas dos pigmentos e clareando o dente. A utilização de fontes de calor é utilizada com o objetivo de acelerar esta reação. Quando a luz é projetada sobre o gel clareador, parte dessa energia é refletida ou transmitida e, uma fração desta é absorvida e convertida em calor. A liberação de radicais livres pelo peróxido é acelerada pelo aumento de temperatura, sendo esperada maior eficácia no clareamento com o uso de fontes de luz que gerem calor (BUCHALLA; ATTIN, 2007).

A luz além de acelerar a decomposição do peróxido, também aumenta a difusão do gel clareador em direção a dentina, que influencia altamente a mudança de cor do dente durante o clareamento dental, porém, pode afetar negativamente o metabolismo pulpar (BUCHALLA; ATTIN, 2007).

Alguns estudos recentes como de TRAVASSOS et al., (2010) têm mostrado que a ativação química do gel clareador, através da associação de alguns sais de metais como ferro, cobre, cromo ou manganês aos géis clareadores ou a associação com enzimas como, catalase, peroxidase e dopamina pode potencializar o efeito do clareamento dental, promovendo uma reação mais rápida e com necessidade de menor energia cinética. A intensificação na formação de radicais livres pela associação de metais pesados ao peróxido de hidrogênio é a chamada Reação Fenton. Segundo os autores, a maior vantagem dessa associação seria a ausência do efeito do calor durante o clareamento.

Neste estudo, a luz híbrida a base de LED/Laser de Diodo foi utilizada segundo as orientações do fabricante, sendo realizadas para cada aplicação do agente clareador, 2 ativações de 3 min., com o intervalo de 1min., para resfriamento do gel e evitar aquecimento da estrutura dental (MONDELI et al., 2003).

Após o clareamento, em ambos os grupos, fez-se o polimento das superfícies vestibulares dos dentes com pasta branca abrasiva para resina, à base de dióxido de alumínio (Prisma Gloss – Dentsply, Brasil), e disco de feltro, visando devolver a lisura superficial do esmalte, fundamental para evitar acúmulo de placa dental e pigmentos na superfície clareada, e posterior remineralização dessa superfície.

Nos grupos I e II, em que se realizou o clareamento ativado com luz, após o polimento fez-se irradiação dos dentes com laser terapêutico (25j por 30s), e a aplicação do gel dessensibilizante (Lase Sensy- DMC, São Carlos, Brasil), contendo 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio por 4 min.

O nitrato de potássio tem sido bastante usado como dessensibilizante após ou durante o clareamento em consultório ou caseiro (HAYWOOD et al., 2001; MARSON

et al., 2008; MONDELLI et al., 2009^{ab}; GALLO et al., 2009) e também na forma de dentríficos. Em geral é empregado na porcentagem de 5% e, muitas vezes, associado ao flúor. Recentemente alguns fabricantes incorporam ao gel clareador o nitrato de potássio e fluoreto de sódio visando reduzir a sensibilidade durante o tratamento.

O nitrato de potássio e o flúor possuem mecanismos de ação diferentes quando aplicados em dentina. Em semelhança ao peróxido de carbamida, o nitrato de potássio e o oxalato de potássio, penetram facilmente no esmalte alcançando os túbulos dentinários e, conseqüentemente, atinge a polpa em poucos minutos. Sua ação se dá pelo controle dos canais de sódio e potássio na membrana celular, cessando o mecanismo de movimentação destes que provoca a dor. Aparentemente, provoca efeito analgésico ou anestésico imediato nas fibras nervosas impedindo 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, reduzindo a movimentação do fluido dentinário em direção a polpa (GAFFAR, 1998).

BERNADON et al., 2010, encontraram maior sensibilidade ao comparar, após 2 semanas, o clareamento em consultório com o caseiro, entretanto o gel clareador utilizado no clareamento caseiro possuía 3% de nitrato de potássio + 0.2% de fluoreto de sódio o que pode ter mascarado esse resultado. GALLO et al., 2009 e HAYWOOD et al., 2001, num estudo clínico, com peróxido de carbamida 30% com e sem nitrato de potássio e flúor, observaram que a presença dessa substância nos géis clareadores diminuiu significativamente a sensibilidade dentária no clareamento caseiro.

A laserterapia promove a diferenciação de células mesenquimais presentes no tecido pulpar em odontoblastos, e posterior formação de dentina. A utilização de lasers de baixa intensidade na cavidade bucal vem sendo bem aceita pelos pacientes e, tem tido bastante aplicabilidade em caso de dores pós-cirúrgicas, hipersensibilidade dentinária, quelite angular, aftas e herpes simples, sensibilidade pós-clareamento e formação de dentina. Entretanto, o mecanismo exato desta bioestimulação não está completamente determinado na literatura (PASHLEY, 1990).

Observa-se, portanto, que os lasers a exemplo do utilizado no estudo em questão, LED azul + Laser de Diodo infravermelho, por demonstrarem efeitos positivos há quase duas décadas no tratamento da hipersensibilidade dentinária, vêm sendo, mais recentemente, utilizados no tratamento da sensibilidade pós-clareamento (ZHANG et al., 2007; MARSON et al., 2008; MONDELLI et al. 2009^{ab}). Entretanto, não existem na literatura ainda um protocolo nem pesquisas que comprovem sua eficácia, apesar das evidências clínicas da sua utilização.

A administração de analgésico pós-operatório para os casos onde houve exacerbação da dor foi feita em ambos os grupos. Tanto a utilização do Laser terapêutico (protocolo do fabricante), como do analgésico (como cuidado adicional) foi priorizada, visando diminuir a sensibilidade pós-operatória do paciente. Sabe-se, porém, que a administração do analgésico pode ter mascarado a intensidade da sensibilidade pós-clareamento, questionada nos posteriores retornos dos pacientes. No presente estudo apenas 4 pacientes nos grupos I e II, e 5 pacientes nos grupos III e IV, fizeram uso de medicação analgésica nas primeiras 24h após o clareamento.

Num estudo recente, CHARAKORN et al. 2009, observaram que o uso de um agente antiinflamatório (Ibuprofeno, 600mg/dose única) 30 min. antes do clareamento em consultório, com peróxido de hidrogênio 38%, gerou significativamente menor sensibilidade imediata pós-clareamento, e indicam essa pré-medicação como rotina no clareamento. Esse protocolo pode ser considerado perigoso, já que um dos parâmetros para controlarmos clinicamente o procedimento clareador é a presença ou não de sensibilidade no trans operatório.

6.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.2.1. Alteração de cor

A efetividade e segurança do clareamento ativado por sistemas de luz têm despertado no cirurgião dentista dúvidas quanto à manutenção da vitalidade pulpar, devido a possíveis danos causados pelo efeito térmico desses aparelhos na estrutura dental e sensibilidade pós-operatória.

Mudanças nos valores de ΔE indicam que houve mudança de cor, mas não informam a direção desta mudança. Valores maiores que 1.7 são perceptíveis ao olho humano (BENBACHIR et al., 2008).

Neste estudo, os valores médios de ΔE obtidos foram altos (entre 5.5 e 9.3), indicando que houve um alto grau de mudança de cor nos diferentes protocolos utilizados, concluindo-se que o PH a 35% foi efetivo no clareamento dentário, independente do uso da luz e/ou do condicionamento ácido (Gráfico 1).

Após ANOVA quatro critérios (tempo, ácido, dente e luz) não foram encontradas diferenças significantes nos valores de ΔE , ao longo de 12 meses de acompanhamento. Apenas a interação dos fatores dente/luz mostrou diferenças estatisticamente significantes apenas em grupos individuais de dentes (IC, IL, C e PM), expostos à ativação com luz (grupos I e II), que podem ser observadas na tabela

8. Esse achado pode ser associado a diferenças individuais de estrutura dentária (espessura de esmalte e dentina) e padrão de cor inicial desses dentes.

ANOVA a três critérios (luz, tempo e ácido), não demonstrou diferenças significantes nos valores de ΔE , entre os grupos ao longo dos 12 meses de acompanhamento. Pôde-se concluir que o uso da luz e do condicionamento ácido, não aumentou a intensidade do clareamento, nos grupos testados.

Entretanto, apesar da ausência de diferença significativa de ΔE entre os grupos com e sem ativação com luz e, hemi-arcos condicionados ou não, ao se considerar o fator tempo de aplicação do gel nos grupos I e II, pôde-se observar que no hemi-arco direito, a associação do condicionamento ácido com a luz (grupo I), gerou a necessidade de um menor tempo de aplicação do gel (31',5"), enquanto que, no hemi-arco esquerdo (grupo II), esse tempo foi maior (34',3"), devido à necessidade de realização da 5ª aplicação do gel clareador, em 6 pacientes deste grupo. Essa diferença no tempo de aplicação entre os grupos I e II, foi estatisticamente significativa.

Nos grupos III e IV, o protocolo de aplicação do gel não poderia ser modificado (3x15'), seguindo a orientação do fabricante para o clareamento sem ativação com luz. Caso houvesse necessidade, poderia ser realizada uma nova sessão de clareamento 1 semana após. Isto não ocorreu em nenhum paciente e o tempo médio de aplicação do gel nestes grupos manteve-se em 45'. Ou seja, a presença apenas do ataque ácido, sem a luz, no grupo IV, não gerou a necessidade tempos de aplicação do gel clareador diferente.

Ao compararmos os grupos com e sem ativação com a luz, a diferença no tempo de aplicação do gel clareador foi maior nos grupos ativados, sendo ainda maior se considerarmos o grupo I (com condicionamento ácido prévio). Esta diferença foi estatisticamente significativa para o grupo condicionado e ativado (GI), quando comparado ao ativado e não condicionado (GII) e ainda quando comparado ao não ativado (condicionados ou não (GIII e GIV). Observa-se, portanto, que a associação do uso de fonte de luz híbrida e condicionamento ácido, proporcionaram clareamento mais rápido e com menor tempo de aplicação do gel (grupo I), porém de semelhante intensidade (ΔE) nos quatro grupos. Isto pode ser considerado uma vantagem, uma vez que acarreta resultados mais rápidos com economia de tempo para o cirurgião dentista e menor tempo de exposição dos pacientes ao peróxido de hidrogênio. Estes achados estão de acordo com os de MONDELLI et al., em 2003; MONDELLI et al., em 2009^a; ROSA; MONDELLI, 2009.

Para MATIS et al., 2007, o tempo de aplicação do gel seria o fator mais importante no clareamento em consultório, pois os autores também não encontraram diferenças significantes nos valores de ΔE , num estudo *in vivo*, ao empregarem várias

concentrações de peróxido de hidrogênio (15 a 40%) em associações com variadas fontes de luz. Encontraram, entretanto, resultado melhor quando utilizaram o gel clareador em concentração menor e por um tempo maior. Porém, deve ser considerado que a amostra utilizada no referido trabalho pode ser considerada pequena (n= 4) para cada grupo estudado.

O uso do ataque ácido da superfície vestibular dos dentes com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos previamente ao clareamento em consultório, tem a finalidade de remover a camada aprismática e promover porosidades na superfície do esmalte, facilitando a penetração do agente clareador em maior profundidade funcionando, portanto, como um acelerador do processo de clareamento (WALTON et al., 1982; MONDELLI et al., 2002; MONDELLI et al., 2003; MONDELLI et al., 2009^a).

Segundo MONDELLI, 2002, este é um recurso para os pacientes mais resistentes ao clareamento e/ou com maior grau de pigmentação dos dentes (adultos, idosos, pacientes com pigmentações por tetraciclina, calcificações distróficas da polpa, cores acima de A3, B3 e C2). O condicionamento ácido prévio viabilizaria a obtenção de melhores resultados no clareamento em apenas 1 sessão de atendimento, justificando sua indicação nestes casos. Para casos de pacientes jovens, retratamentos ou necessidade de uma segunda sessão em consultório, o condicionamento ácido não deve ser realizado e/ou indicado, uma vez que os dentes dos pacientes nestas situações clínicas apresentam maior grau de permeabilidade do esmalte.

Entretanto, KANEMATSU et al., 2009, ao utilizar o condicionamento ácido prévio no clareamento com PH 35%, não observaram aumento na alteração de cor ao comparar com os grupo não condicionados previamente.

Nos dias atuais existe uma grande variedade de fontes geradoras de calor, sempre em busca de promover um clareamento mais efetivo, rápido e seguro, com o mínimo de dano às estruturas dentais (CARRASCO et al., 2008). A eficácia dessas fontes de luz apresenta na literatura alguns resultados conflitantes (JOINER, 2006).

Em estudo clínico recente, contradizendo nossos resultados, ONTIVEROS; PARAVINA, 2009, avaliaram um gel de peróxido de hidrogênio a 25% ativados com a lâmpada Zoom2 e encontraram maior alteração de cor após 7 dias nos hemiarcos onde se ativou com luz. TAVARES et al., 2003, também concluíram que a luz a base de arco de plasma aumentou significativamente o grau de alteração de cor no clareamento com gel de PH a 15%. Em 2004, WETTER, et al., num estudo *in vitro*, demonstraram a potencialização do efeito clareador de géis de PH (35%), ativados com lâmpadas a base de LED e Laser de Diodo.

Entretanto, assim como no presente estudo, KUGEL et al., 2006, observou que o uso da luz (arco de plasma + PH 15%) não demonstrou nenhum benefício sobre o clareamento PH 38%, após 2 semanas de controle, apresentando apenas imediatamente após o clareamento, valores mais altos de mudança de cor. CALATAUYD et al., 2010, também não encontraram diferença de cor significativa entre o clareamento assistido ou não por luz (luz diodo), encontrando diferença significativa nos valores de ΔE apenas ao compararem grupos individuais de dentes (IC, IL e caninos). Porém, a avaliação de cor nos estudos acima foi realizada imediatamente após o clareamento e, desta forma, a mensuração da cor sofre influência da desidratação inicial do dente (HAYWOOD, 2003; MATIS et al., 2007), que pode ser mais forte ainda devido à exposição da luz e calor (CATALAYUD et al., 2010).

Em função disso, a primeira avaliação nesta pesquisa foi apenas 24h após o clareamento, visando minimizar o efeito da desidratação inicial e obter uma estabilização da cor obtida. Segundo LI et al., 2010, altos valores de L^* iniciais estão diretamente relacionados à perda mineral e desidratação e a regressão destes valores está relacionada ao processo de remineralização.

No presente estudo, não se observou decaimento significativo da cor ao longo de 12 meses, contradizendo MATIS et al., 2007 e LIMA et al., 2009, que observaram um grau de decaimento no clareamento em consultório após 4 e 6 semanas respectivamente. MATIS et al., 2007, associaram o seu resultado a quantidade de clareamento obtido e o tipo de gel empregado (concentração, composição e tempo de ação) e fonte de luz utilizada. MATIS et al., em 2009, sugerem a associação do clareamento caseiro ao de consultório, visando diminuir a reversibilidade que ocorre algumas semanas após o clareamento em consultório.

Ainda considerando a estabilidade de cor, MARSON et al., 2008, preconizam que o clareamento em consultório para manter resultados mais estáveis de cor deve ser realizado em 2 ou 3 sessões ou ser associado ao clareamento caseiro. Neste estudo, nos dois grupos, com e sem uso da luz, apenas 1 sessão foi realizada em todos os pacientes e após 12 meses não se observou diferenças significantes de cor, contradizendo a opinião dos autores acima mencionados.

No presente trabalho apenas um tipo de fonte de luz foi utilizada. Entretanto, estudos que variaram fontes de luz, como o de WHITE et al., em 2001, não encontraram diferenças significantes na eficácia de 3 agentes clareadores associados a 3 fontes de luz (arco de plasma, lâmpada halógena e laser diodo) em diferentes combinações.

Em contrapartida, WETTER et al., em 2004, encontraram melhores resultados de clareamento ao utilizarem o Whiteness HP e fonte de luz a base de laser diodo, em

comparação a utilização somente do gel sem nenhuma fonte de ativação, ou do gel em combinação com fonte de LED.

Ao utilizar luz a base de arco de plasma, TAVARES et al., 2003, também observaram maior efeito no clareamento num estudo com acompanhamento de 6 meses. ZHANG et al., 2007 examinaram *in vitro* a eficácia do clareamento ativado com LED, Laser de Diodo e KTP laser e, encontraram ΔE maiores que 5, sendo que o KTP obteve significativamente valores de ΔE maiores que os grupos irradiados com LED ou Laser de Diodo.

Por outro lado, MARSON et al., 2008 relataram que não houve diferença no emprego ou não da fonte de luz (halógena, LED e LED/Laser) nos resultados observados no clareamento em consultório, entretanto, os autores não informaram qual protocolo e tempo de ativação com as diversas fontes de luz foi empregado no referido trabalho. Esta informação foi obtida somente no trabalho original de Tese de Doutorado do autor do trabalho, onde o mesmo utilizou o tempo de ativação uniforme (20 s. por dente, total de 2 min. em cada sessão), para todos os equipamentos de luz empregados, contrariando as orientações dos fabricantes. Com certeza esta é a explicação pela qual os autores não observaram diferenças no emprego ou não de fonte de luz para ativação do gel. Fica evidente que o uso da luz como um benefício adicional no clareamento em consultório depende do modo, densidade de energia do equipamento e tipo de ativação realizada. A seleção do agente clareador, sua composição e concentração, e a combinação deste com uma fonte de luz utilizada de forma adequada vai ser responsável pelo sucesso e efetividade do clareamento em consultório em uma única sessão, como o ocorrido neste estudo.

Recentemente três autores compararam o clareamento caseiro com o de consultório obtendo resultados similares. COSTA et al., 2010^b, encontraram valores semelhantes de ΔE e sensibilidade para o clareamento em consultório assistido por luz (1h, com Zoom e PH 25%) e o caseiro, (após 19 dias 8h/diárias com PC 10%) em torno de 5,2 a 6,6 respectivamente. BERNADON et al., 2010, encontraram inicialmente maiores alterações de cor para o clareamento em consultório quando comparado ao caseiro, porém após 5 semanas esses valores tornaram-se semelhantes. Já MATIS et al., 2009, observaram potencialização do efeito clareador quando associaram o clareamento caseiro ao clareamento em consultório com PH (36%).

Em função dos resultados observados no presente estudo quanto à maior efetividade do clareamento assistido com fontes de luz e do condicionamento ácido prévio do esmalte com os demais trabalhos na literatura, deve-se considerar que tão importante quanto à alteração de cor obtida (ΔE) e sua estabilidade, é o tempo de trabalho que o cirurgião dentista disponibiliza para cada paciente no seu dia a dia,

sendo, portanto, indicado o uso do condicionamento ácido prévio associado a fontes de luz com o objetivo de reduzir o tempo de aplicação do gel clareador.

6.2.2. Sensibilidade

A dor é resultado 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 diversos fatores.

O uso da luz ou calor associado ao PH pode causar a presença de células inflamatórias e dilatação dos vasos sanguíneos, causando uma pulpite reversível e conseqüente sensibilidade térmica do dente, sem aparentemente causar danos permanentes ao tecido pulpar (COHEN; CHASE, 1979).

Deve ser associada também à concentração do peróxido e à composição do gel clareador, além da história prévia de sensibilidade. CAMARGO et al., 2009 e TORRES et al., em 2009, observaram em estudos semelhantes com dentes bovinos, que a penetração na câmara pulpar do peróxido de hidrogênio a 35%, ativado com LED ou Nd:YAG Laser, ocorre após 20 min. de exposição ao agente clareador, ou seja, o uso da luz acelera a penetração do peróxido na câmara pulpar. Entretanto, trata-se de estudos *in vitro*, onde não se tem a presença da pressão pulpar nos túbulos dentinários, o que poderia reduzir a difusão do peróxido em direção à polpa. Os efeitos dessa maior penetração do peróxido de hidrogênio ainda geram controvérsias. Quanto maior o período de exposição do esmalte ao gel maior a penetração deste, tanto em quantidade quanto em profundidade (JOINER, 2006).

Outro fator importante na determinação da sensibilidade é a média de idade dos pacientes. Neste estudo essa média estava entre 18 e 25 anos (adultos jovens), ou seja, foram clareados dentes jovens que apresentam menor grau de mineralização do esmalte relacionada diretamente à sua composição química e estrutural. Entretanto, não se observou sensibilidade exacerbada em nenhum paciente.

Ainda segundo BUCHALLA; ATTIN, 2007, a penetração em profundidade da luz visível no tecido dental, em função da cor, aumenta na seguinte ordem: violeta, azul, verde, amarela, laranja e vermelha. Os autores ressaltam, portanto, que a luz visível dentro de espectro do vermelho penetra mais facilmente nos tecidos dentais, podendo causar danos térmicos à polpa mais facilmente, diferindo-se da luz no espectro infravermelho.

Neste trabalho, os pacientes reportaram a sensibilidade através do questionário (escala de VAS), antes, imediatamente após, 24 horas e 1 semana após o tratamento.

Esse questionário tem sido utilizado em diversos estudos (ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010^b; BERNADON et al., 2010). A sensibilidade relatada foi considerada na maioria das vezes como leve ou moderada, e maior no período imediatamente após o clareamento, sendo nula após 1 semana de avaliação. Isso vai de acordo com diversos estudos, em que a sensibilidade desaparece após cessar o clareamento ou na primeira semana após o tratamento (TAVARES et al., 2003; LIN et al., 2008; ROSA; MONDELLI, 2009; BIZHANG et al., 2009; COSTA et al., 2010;

A análise estatística descritiva não observou diferenças significantes de sensibilidade entre os grupos I, II, III e IV mostrando que a ativação com aparelho de luz híbrida LED azul + Laser de diodo infravermelho, não gerou exacerbação da sensibilidade em nenhum dos pacientes, provavelmente em função do uso do laser associado ao LED. Resultados semelhantes aos nossos foram reportados na literatura (TAVARES et al., 2003; KUGEL et al., 2004; MARSON et al., 2008; ROSA; MONDELLI, 2009; COSTA et al., 2010).

Esses achados contradizem o de ONTIVEROS e PARAVINA, 2009, que ao avaliarem um gel de peróxido de hidrogênio a 25% ativados com a lâmpada Zoom2, encontraram nos hemiarcos onde se ativou com luz maior sensibilidade pós-operatória após 24h. TAVARES et al., 2003, também encontraram maior sensibilidade no clareamento assistido por luz, quando comparado ao sem luz, porém, após 3 meses nenhuma sensibilidade foi encontrada.

Apesar do gel clareador ter sido aplicado por 45' nos grupos III e IV e 31',5" e 34,3" nos grupos I e II, hemiarcos condicionados e não condicionados respectivamente, os pacientes não relataram diferença de sensibilidade entre os hemiarcos. Ou seja, essa diferença no tempo de aplicação do gel e o uso do condicionamento ácido prévio não causaram exacerbação da sensibilidade nos pacientes avaliados. MATIS et al., 2009, encontraram maiores índices de sensibilidade em pacientes em que o gel (PH 36%) foi aplicado por 40' consecutivos, e por 40' associados ao clareamento noturno por 7 dias (PC 15%), do que quando o gel foi aplicado por 3x15'.

Além do tempo de aplicação, o pH dos agentes clareadores também tem sido relacionado à sensibilidade. Segundo JOINER, em 2007, substâncias clareadoras com pH mais baixos produzem um efeito ácido erosivo no esmalte e dentina. O tempo prolongado de contato com o esmalte dos agentes clareadores em altas concentrações na técnica de consultório sem o uso de luz proporciona a queda do pH dos mesmos, podendo causar maior agressão ao esmalte e, conseqüentemente, maior sensibilidade. Com a finalidade de evitar estes inconvenientes, os agentes clareadores de consultório apresentam pH entre 5-7, mas o tempo de contato

prolongado com o esmalte determina a diminuição do mesmo. Entretanto, MARSON et al., 2008, avaliaram *in vitro* o tempo de decomposição de 4 géis de PH a 35% e 38% aplicados segundo instruções do fabricante, sem o uso de fonte de luz, observando que os géis utilizados mantiveram-se estáveis, com pH maiores que 5 (pH crítico) após 45' de contato com o dente.

Neste trabalho, o agente clareador utilizado possui pH inicial 7,4, mantendo-se em 6,6 após a ativação com a luz. O tempo máximo que permaneceu na estrutura dental foi de 15 min. quando não se utilizou fontes de luz na ativação do gel clareador (grupos III e IV), visando evitar possível exacerbação da sensibilidade.

Neste estudo não foram avaliados os possíveis efeitos do PH e da luz no esmalte e ou dentina. Segundo BERGER et al., 2010, o peróxido de hidrogênio causa variados graus de porosidade na superfície e estrutura do dentes, assim como alterações de permeabilidade, que podem ser atribuídas ao processo oxidativo e a desmineralização do esmalte, mas a perda de cálcio no esmalte não aumenta com a associação do gel à luz. Entretanto, JOINER, 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 são clinicamente relevantes. CADENARO et al., 2008, ao avaliarem *in vivo* a rugosidade do esmalte tratado com PH 38% e PC 35%, concluíram que altas concentrações de agente clareador, aplicados repetidamente, não causaram danos ao esmalte.

BRUZELL et al., 2009, ao examinarem com microscópio eletrônico o esmalte de dentes clareados com e sem uso da luz, não encontraram diferenças estruturais significativas. ZHANG et al., 2007, não encontraram alterações de microdureza no esmalte após clareamento com PH 35% ativado com LED e Laser de Diodo.

SULIEMAN et al., 2004, observaram *in vitro*, ao microscópio eletrônico que maior efeito deletério no esmalte e dentina (erosão) foi causado com a imersão de espécimes em suco de laranja por 30', do que após a aplicação de PH a 35% por 30', associado à ativação com lâmpada a base de arco de plasma, que não provocou nenhum efeito deletério.

Dependendo da intensidade da fonte de luz, pode-se gerar o aquecimento das estruturas dentais e danos à vitalidade pulpar (SULIEMAN et al., 2006; ELDENIZ et al., 2005). As novas fontes de luz a base de LED ou LED/laser, como a utilizada neste trabalho, causam um aumento de temperatura mínimo, compatível com a vitalidade pulpar (ELDENIZ et al., 2005; ZHANG et al., 2007; CARRASCO et al., 2008).

SULIEMAN et al., 2006, também ao avaliarem *in vitro* o efeito no aumento de temperatura intra-câmara pulpar após clareamento com Laser de Diodo, encontraram

aumento de temperatura considerado crítico apenas para dentes incisivos inferiores, sem uso do gel, e quando utilizaram uma potência de 3W. Nas potências 1W e 2W, e nos demais dentes esse aumento de temperatura foi menor que 5^oC. Os autores atribuem essa diferença à menor espessura de esmalte e dentina nos dentes anteriores inferiores.

Outra vantagem dessas fontes baseia-se no estudo de FRIGO et al., 2009, que observaram num estudo *in vitro* com ratos experimentais, que o uso da fotoativação com luz híbrida LED-laser terapêutico, a mesma utilizada neste estudo, associado a gel contendo peróxido de hidrogênio 15%, 25% e 35%, gerou diminuição considerável da inflamação pulpar pelo decréscimo de COX₂.

Entretanto, o uso da luz vem sendo associado ao aumento de temperatura intra-pulpar como no estudo de COUTINHO et al., 2008, que encontraram, ao associar o peróxido de hidrogênio com diferentes fontes de luz, maior aumento de temperatura (5,5^oC) para LED luz azul e LED azul associado ao Laser diodo infravermelho. Segundo ZACH; COHEN, 1965, o aumento de temperatura intra-câmara maior de 5,5^oC pode causar danos irreversíveis ao tecido pulpar.

COSTA et al., 2010^a, avaliaram e compararam a resposta pulpar de dentes humanos jovens, incisivos e PM, após o clareamento com PH a 38% e concluíram que o clareamento com PH 38% por 45 min. causou danos irreversíveis ao tecido pulpar de incisivos inferiores, mas não de PM. Porém, deve-se considerar que esses dentes foram extraídos 2 dias após o clareamento e esse período de tempo é muito pequeno para se avaliar qualquer resposta positiva ou negativa do tecido pulpar frente à penetração do PH nos canalículos dentinários e tecido pulpar. Assim como SULIEMAN et al., 2006, os autores ressaltaram que a espessura de esmalte e dentina pode influenciar na resposta pulpar dos dentes ao clareamento.

Neste estudo, o aumento de temperatura, os danos estruturais (esmalte, dentina e polpa) e aspectos histológicos, não foram avaliados por se tratar de um estudo *in vivo*. Porém, observou-se clinicamente que a sensibilidade foi considerada leve e maior no período imediatamente após o clareamento, sendo nula após 1 semana em todos os pacientes, demonstrando que a alteração pulpar e ou danos estruturais causados pelo agente clareador, condicionamento ácido e ou fonte de luz foram transitórios e insignificantes clinicamente.

7 CONCLUSÕES

7- CONCLUSÕES

Dentro das limitações deste trabalho e de acordo com o protocolo selecionado, pôde-se concluir que:

- as técnicas de clareamento propostas foram efetivas na obtenção do clareamento dental e seus resultados (ΔE) mantiveram-se estáveis pelo período de 12 meses;
- o uso da fonte de luz e do condicionamento ácido não aumentou a efetividade do clareamento, nem o número de sessões para obtenção do mesmo;
- o uso da luz e do condicionamento ácido diminuiu o tempo de aplicação do agente clareador de forma estatisticamente significativa;
- o uso da luz e do condicionamento ácido não gerou maior grau de sensibilidade dentária nos pacientes.

REFERÊNCIAS

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, n. 259, 1918.
2. 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.
3. BENBACHIR, N.; ARDU, S.; KREJCI, I. Spectrophotometric evaluation of the efficacy of a new in-office bleaching teaching. **Quintessence Int**, v. 39, n. 4, p. 299-306, 2008.
4. 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.
5. BERNADON, J. K. et al. Clinical performance of vital bleaching techniques. **Oper Dent**, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2010.
6. 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.
7. 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.
8. BUCHALLA, W; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser- a systematic review. **Dent Mat**, v. 23, p. 586-96, 2007.
9. 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.
10. CALAMIA, J. R. et al. In-office Bleaching- objective interpretation of color chance. **J Dent Res**, v. 83, 2005 (Abstract 1794).
11. 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.
12. CARRASCO, T. G.; CARRASCO-GUERISOLI, L. D.; FRÖNER, I. C. *In vitro* study of the pulp chamber temperature rise during light-activated bleaching. **J Appl Oral Sci**, v. 16, n. 5, p. 355-9, 2008.
13. 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.

14. 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.
15. COHEN, S. C; CHASE, C. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. **J Endod**, , v. 5, n. 5, p. 134-38, may 1979
16. COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. Recommendations on Uniform Colour Spaces, Colour Terms. **Supplement 2 to Publication 15** Paris Bureau Central de La CIE, 1978.
17. COSTA, A. S. C.; 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.^a
18. COSTA, J. B.; McPHARLIN, R.; PARAVINA, R. D.; FERRACANE, J. L. Comparison of at-home and in-office tooth whitening using a novel shade ghide. **Oper Dent**, v. 35-4, p. 381-388, 2010.^b
19. 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.
20. ELDENIZ, A. U.; USUMEZ, A.; USUMEZ, S.; OZTURK, N. Pulpal temperature rise during during light-actived bleaching. **J Biomed Mater**, part B: Appl Biomater 72B, p. 254-59, 2005.
21. 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.
22. GAFFAR, A. Treating hypersensitivity with fluoride varnishes. **Compend Contin Educ Dent**, v. 19, p. 17, 1998.
23. 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, n. e1-6, 2009.
24. HAYWOOD, V. B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int**, v. 23, p. 471-488, 1992.
25. HAYWOOD, V. B. Frequently asked questions about bleaching. **Compend Contin Educ Dent**, v. 24, p. 324-337, 2003.

26. 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.
27. HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard Vital Bleaching. **Quintessence Int**, v. 20, p. 173-76, 1989.
28. JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **J Dent**, v. 32, p. 3-12, 2004.
29. JOINER, A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **J Dent**, v. 34, p. 412-19, 2006.
30. JOINER, A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. **J Dent**, v. 35, n. 12, p. 889-896, 2007.
31. 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.
32. 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.
33. KUGEL, G.; PAPATHANISOU, A.; JOSEPH WILLIAMS, A.; ANDERSON C.; FERREIRA, S. Clinical evaluation of chemical and light-activated tooth whitening systems. **Compend Contin Educ Dent**, v.27, n.1, p. 54-62, 2006.
34. LI, Q.; XU, R. L.; YU, H.; WANG, Y. N. Quantitative evaluation of colour regression and mineral content change of bleached teeth. **J. Dent**, v. 38, p. 253-60, 2010.
35. 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.
36. LIN, C. H. et al. Evaluation of the effect of Laser tooth whitening. **Quintessence Int**, v. 21, n. 5, p. 415-18, 2008.
37. 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.
38. 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.
39. MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; FRANCO, M.; AL-AMMAR, 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. 322-7, 2007.
40. 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. 142-9, 2009.

41. MONDELLI, R. F. L. Clareamento de dentes polpados: técnicas e equipamentos. **Rev Odont Biodonto**, v. 1, n. 1, p. 10-71, 2003.
42. MONDELLI, R. F. L.; ALMEIDA, C. M.; TOLEDO, F. L.; FREITAS, C. A.; ISHIKIRIAMA, S. K. Clareação de dentes polpados em consultório com e sem condicionamento ácido prévio de esmalte: relato de caso clínico. **Dent Press Estet**, v. 6, n. 2, p. 42-51, 2009.^a
43. 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.^b
44. 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. 285-90, 2002.
45. ONTIVEROS, J. C; PARAVINA, R. D. Color change of vital teeth exposed to bleaching perfomed with and without supplementary light. **J Dent**, v. 37, n. 11, p. 840-7, 2009.
46. PASHLEY, D .H. Mechanism of dentin sensivity. **Dent Clin N Amer**, v. 34, n. 3, p. 449-73, 1990.
47. ROSA, E. R.; MONDELLI, R. F. L. Comparação clínica entre clareamento com e sem fotoativação. **DMC Journal**, v. 5, n. 5, p.14-7, 2009.
48. SULIEMAN, M.; ADDY, M.; MACDONALD, E; REES, J. S. A safety study *in vitro* for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel. **J Dent**, v. 32, p. 581-90, 2004.
49. 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.
50. TAVARES, M. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J Am Dent Assoc**, v. 134, n. 2, p. 167-75, 2003.
51. 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.
52. 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.

53. 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. 536-41, 1982.
54. 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.
55. ZACH, L.; COHEN, C. Pulp response to externally applied heat. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 19, p. 515-30, 1965.
56. 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.

ANEXOS

ANEXO A- 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: _____

Corda pele: _____ Sexo: _____

Nome do cônjuge: _____

ODONTOGRAMA

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 vículo-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 RENAIIS

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.

Anexos

_____, ____ de _____ de 20__

Assinatura do paciente ou responsável legal

ANEXO B- Termo de consentimento Livre e Esclarecido, descrevendo a pesquisa.

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 pesquisadora Cristiane Machado de Almeida, pelos telefones 32270530, ou 97838008.

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 sensível 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, se o paciente não se opuser, na confecção e defesa desta pesquisa e publicação em revistas científicas.

Potenciais riscos ou desconfortos:

É possível que o tratamento em particular ou procedimento possa envolver o desenvolvimento de riscos e desconfortos a você. Assim, se houver suspeita ou confirmação de gravidez, você não deverá participar da pesquisa.

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:

Nessa pesquisa será selecionado ao acaso o tratamento que você receberá. Não é sabido se o tratamento selecionado para você lhe trará benefícios. Não existe benefício direto para que você aceite participar dessa pesquisa. 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. O tratamento geralmente envolve a utilização de moldeiras para clareamento caseiro ou a repetição do tratamento em consultório. Eu entendo que não se pretende que os resultados do tratamento clareador sejam permanentes e que tratamentos secundários repetidos ou caseiros podem ser necessários para a manutenção da cor desejada para os meus dentes.

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 shoyu, 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, se você não se opuser. 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 – salvará 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.

Através da assinatura deste consentimento esclarecido, eu declaro que o li (ou que ele foi lido para mim) e o compreendi completamente e os possíveis riscos, complicações e benefícios que possam resultar do tratamento clareador em consultório, e que concordo em me submeter ao tratamento descrito pelo meu dentista.

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, perda dos benefícios obtidos ou necessidade de explicações aos pesquisadores. Você pode também anular sua autorização sem necessidade de explicação para os pesquisadores, para o uso e divulgação de suas informações de saúde.

Os doutores 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.

Algumas das circunstâncias para a retirada do paciente do estudo são:

(a) Falha em manter as considerações e seguir as recomendações para a aplicação do produto clareador que possam levar a sérias reações adversas.

Necessidade de tratamento que não é permitido neste estudo

Término ou cancelamento do estudo pelo pesquisador responsável

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 2009.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

Assinatura do Autor

ANEXO C: Critérios para suspender ou encerrar a pesquisa

CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

A pesquisa só não será realizada se não conseguirmos voluntários para participar do estudo, não se obtendo neste caso, a amostra necessária.

É esperado numa pesquisa clínica dessa natureza (longo período de acompanhamento) que ocorram algumas desistências em participar dos retornos no decorrer do projeto. Esta posição será respeitada

Autor

Orientador