

AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



ESTUDO COMPARATIVO DAS MUDANÇAS DE CORES DENTÁRIAS APÓS
CLAREAMENTO DENTAL UTILIZANDO LED INFRA, LED AZUL OU SOMENTE
GEL CLAREADOR

Dissertação Mestrado Laser em Odontologia

Aluna: Caroline de Holanda Cavalcanti Pinto

Orientador: Prof. Dr. Niklaus Ursus Wetter

Co-orientador: Prof. Dr. Edgar Yuji Tanji

São Paulo

2010





MESTRADO PROFISSIONALIZANTE DE LASER EM
ODONTOLOGIA

AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



**ESTUDO COMPARATIVO DAS MUDANÇAS DE CORES DENTÁRIAS APÓS
CLAREAMENTO DENTAL UTILIZANDO LED INFRA, LED AZUL OU SOMENTE
GEL CLAREADOR**

CAROLINE DE HOLANDA CAVALCANTI PINTO

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para
obtenção do Grau de Mestre Profissional na área de
Lasers em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Niklaus Ursus Wetter

Co-orientador: Prof. Dr. Edgar Yuji Tanji

São Paulo

2010



*Esta pesquisa é dedicada a minha família e noivo
que me serviram de exemplo e incentivo e
pelo amor, paciência e compreensão.
Minha imensa gratidão.*

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa só foi possível graças a Deus pela vida, saúde e discernimento. Obrigada, Senhor!

Agradeço ao meu tio Edvaldo pela disponibilidade, ajuda e compreensão no atendimento aos meus pacientes.

Agradeço aos amigos pelo carinho, força e estímulo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Niklaus Ursus Wetter, pelo apoio, ensinamentos e confiança.

À equipe da FGM pela contribuição de material e apoio para execução do trabalho.

Aos meus colegas de turma pela amizade, companheirismo e ajuda nos momentos difíceis.

À minha secretária e auxiliar, Sirlane, pela boa vontade, disponibilidade e ajuda.

À todos os participantes pelo ensinamento, disponibilidade, colaboração e confiança.

Ao prof. Edmilson Mazza pela total disponibilidade, paciência e dedicação na realização da análise estatística dos dados da pesquisa.

À paciente e amiga, Ana Cristina, pela atenção e ajuda na formatação de todo o trabalho.

Meus mais sinceros agradecimentos e gratidão a todos!

*“A mente que se abre a uma nova idéia jamais
voltará ao seu tamanho original.”*

Albert Einstein

LISTA TABELAS

Tabela 1 – Avaliação dos grupos segundo a faixa etária, sexo e cor da pele

Tabela 2 – Média e desvio padrão da dor por sessão e avaliação segundo o grupo

Tabela 3 – Média e desvio padrão das diferenças entre as sessões e avaliações da dor segundo o grupo

Tabela 4 – Média e desvio padrão da cor dos elementos incisivos por sessão e avaliação segundo o grupo

Tabela 5 – Média e desvio padrão da cor dos elementos caninos por sessão e avaliação segundo o grupo

Tabela 6 – Média e desvio padrão das diferenças da cor entre as sessões e avaliações dos elementos incisivos segundo o grupo

Tabela 7 – Média e desvio padrão das diferenças da cor entre as sessões e avaliações dos elementos caninos segundo o grupo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cores produzidas por várias causas de descoloração dental

Figura 2: Sistema de cores de Munsell

(pt.wikipedia.org/.../Sistema_de_cores_de_Munsell)

Figura 3: Sistema de cor CIE Lab

(www.sapdesignguild.org/.../images/ciela2.gif/www.jiscdigitalmedia.ac.uk/images/cielab.gif)

ESTUDO COMPARATIVO DAS MUDANÇAS DE CORES DENTÁRIAS APÓS CLAREAMENTO DENTAL UTILIZANDO LED INFRA, LED AZUL OU SOMENTE GEL CLAREADOR

Caroline de Holanda Cavalcanti Pinto

RESUMO

Atualmente, os pacientes não procuram apenas saúde bucal, desejam um sorriso perfeito. A cor dental é considerada um fator significativo na atratividade do sorriso por isso, o clareamento dental por ser um procedimento estético conservador tem ganhado popularidade. O objetivo do estudo clínico foi comparar a eficiência do clareamento com ou sem ativação luminosa considerando a sensibilidade dental. Trinta pacientes (19-33 anos) foram divididos em: grupo A recebeu duas sessões de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP Blue, FGM) por 40 min sem ativação de luz, grupo B e C foram tratados como o grupo A, mais ativação do gel com LED azul (duas irradiações, 60 seg e intervalo de 5 min, 120 +/- 15mW/cm², 470nm) e LED infravermelho (duas irradiações, 90 seg e intervalo de 5 min, 170 +/- 20 mW/cm², 860nm), respectivamente. A medição da cor foi feita com espectrofotômetro portátil (SpectroShade Micro - MHT, Itália): medida 1- antes do clareamento e após a profilaxia; 2- logo após o clareamento; 3- 45 min depois. O grau de sensibilidade dental foi verificado (escala visual analógica de dor) logo após o clareamento dental e 45 min depois. A única diferença significativa entre os três grupos na mudança de cor ocorreu com os valores de L e E na sessão 1 entre as medidas 2 e 3 do grupo B em relação aos outros grupos nos incisivos e para os caninos ocorreu no valor E entre as medidas 1 e 2 da sessão 1 do grupo B com os demais ($p < 0,05$). Em relação á sensibilidade, as médias da dor foram maiores no grupo B e menores no grupo C, porém não houve diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$). De acordo com a metodologia utilizada não houve diferença no clareamento dental ativado ou não por LED azul e infravermelho.

Palavras chaves: Clareamento de consultório, LED e Espectrofotômetro

COMPARATIVE STUDY OF DENTAL COLOR CHANGES AFTER DENTAL BLEACHING USING INFRA, BLUE LED OR ONLY BLEACHING GEL

Caroline de Holanda Cavalcanti Pinto

ABSTRACT

Nowadays, patients don't seek only oral health but also wants a perfect smile. Dental color is considered a significant factor for an attractive smile and by being a conservative aesthetic procedure and has gained popularity. The aim of this clinical study was to compare the efficiency of office bleaching with or without light activation considering tooth sensitivity. Thirty healthy volunteers (19-33 years old) were assigned in: group A received two bleaching sessions with hydrogen peroxide 35% (Whiteness HP Blue, FGM) during 40 min without activation of light, group B and C were treated as group A, plus gel activation with blue LED (two irradiations, 60 sec and 5 min interval, 120 +/- 15 mW/cm², 470nm) and infrared LED (two irradiation, 90 sec and 5 min interval, 170 +/- 20 mW/cm², 860nm) respectively. Color measurement was made with portable spectrophotometer (SpectroShade Micro – MHT, Italy): measurement 1- before bleaching and before prophylaxis; 2- soon after bleaching; 3- 45 min after. Tooth sensitivity degree was verified (analogical visual pain scale) right after dental bleaching and 45 min after. The only significant color change difference between the three groups occurred with L and E values in session 1 between measurement 2 and 3 on group B relative to others groups incisors and canines in E value between the measurements 1 and 2 of session 1 of group B and the others ($p < 0.05$). In relation to sensitivity, average pain was greater in group B and lower in group C, but there was no significant difference among the groups ($p > 0,05$). According with used methodology there were no difference between dental bleaching activated or not by blue LED and infrared.

Key Words: Office Bleaching, LED and Spectrophotometer

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Histórico	16
3.2 Etiologia do escurecimento dental	17
3.2.1 Cor natural dos dentes	17
3.2.2 Classificação da descoloração dental	17
3.2.2.1 Descoloração intrínseca	18
3.2.2.2 Descoloração Extrínseca	18
3.2.2.3 Descoloração Internalizada	18
3.3 Mecanismo de ação dos agentes clareadores	19
3.4 Clareamento Dental	21
3.4.1 Indicações	21
3.4.2 Contraindicações	22
3.4.3 Protocolo	22
3.4.4 Clareamento profissional de dentes vitais	23
3.4.5 Efeitos adversos	31
3.5 Medidas de cor	34
4 MATERIAIS E MÉTODOS	38
4.1 Materiais	38
4.1.1 Equipamentos	38
4.2 Métodos	39
4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão e preparo dos pacientes	39
4.2.2 Divisão dos grupos	40
4.2.3 Avaliação de cor	40
4.2.4 Avaliação da sensibilidade dental	41

4.2.5 Protocolo das técnicas de clareamento	42
4.2.6 Passo a passo do Clareamento Dental	42
5 MÉTODOS ESTATÍSTICOS	45
6 RESULTADOS	46
6.1 Características dos pacientes pesquisados	46
6.2 Avaliação da sensibilidade dentinária	47
6.3 Avaliação das cores	50
7 DISCUSSÃO	59
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	69
ANEXO 1	
Termo de consentimento livre e esclarecido:	69
Anexo 2	
Ficha de cadastro e identificação do paciente participante	72
Anexo 3	
Análise de Cor	73
Anexo 4	
Avaliação da sensibilidade dental: escala EVA	74
Anexo 5	
Espectrofotômetro Portátil – Spectroshade Micro-MHT	75
Anexo 6	
Protótipo do LED	76
Anexo 7	
Orientações de Higiene e Alimentação	77
Anexo 8	
Parecer de Aprovação	78

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea impõe às pessoas um padrão de beleza com sorriso harmonioso e natural. Um sorriso branco e perfeito virou sinônimo de saúde, simpatia e confiabilidade, e qualquer alteração na aparência poderá refletir no comportamento psicossocial do indivíduo interferindo diretamente na sua qualidade de vida. Por isso, a demanda por dentes brancos na rotina clínica odontológica tem crescido exponencialmente nas últimas décadas e a técnica de clareamento dental é a abordagem comum para atingir este objetivo.

O clareamento dentário é um procedimento que tem sido utilizado desde os anos 80 com êxito, por ser um tratamento estético não invasivo e relativamente simples. Neste procedimento, são utilizados diferentes tipos e concentrações de agentes clareadores e diferentes métodos, com ou sem fonte luminosa de ativação.

Existem basicamente duas técnicas: a caseira, supervisionada pelo cirurgião dentista, a qual utiliza agentes clareadores de baixa concentração por meio de moldeiras individuais com uso diário por, no mínimo, duas semanas e o clareamento de consultório o qual é feito com agente clareador em alta concentração ministrado pelo profissional, por um curto período de tempo, fotoativado ou não com LED ou laser. Por ser uma técnica confortável e segura ao paciente, e por trazer resultados estéticos mais rápidos, com apenas uma visita se consegue um resultado significativo, tem sido muito solicitada e utilizada na rotina clínica odontológica.

Os sistemas contemporâneos de clareamento são baseados primariamente em peróxido de hidrogênio ou um dos seus precursores, peróxido de carbamida, os quais são geralmente utilizados em combinação com agentes ativadores como o calor ou luz¹.

O sucesso do tratamento clareador depende do correto diagnóstico do cirurgião dentista em relação ao tipo, intensidade e localização da descoloração

dental. É imperativo determinar se a descoloração é intrínseca (procedência sistêmica, da polpa dental ou congênita), extrínseca (chá, café, coca-cola, vinho tinto, tabaco...) ou resultado do processo da idade pela maior deposição de dentina secundária e maior translucidez da fina camada de esmalte. O profissional deverá identificar o tipo de descoloração, diagnosticar a causa e depois definir o plano de tratamento apropriado².

É fundamental que o cirurgião dentista conheça os resultados, as combinações e indicações de cada técnica para atingir um resultado rápido, bom e seguro, com o mínimo de danos e sintomatologia. A área do clareamento dental ainda necessita de muitos esclarecimentos que podem ser acrescidos com dados, importantes e fiéis, coletados em estudo in vivo como a presente pesquisa a qual se destina comparar resultados de diferentes técnicas de clareamento em relação à qualidade e conforto.

Dessa forma, o objetivo do estudo, in vivo, é avaliar a eficiência do clareamento profissional feito com peróxido de hidrogênio a 35%, em duas sessões, através da espectrofotometria comparando clareamentos associados ou não ao LED azul ou LED infravermelho levando em consideração o grau de sensibilidade dental por elas provocado a fim de proporcionar subsídios cientificamente comprovados e reais à vida profissional dos cirurgiões dentistas e satisfação, conforto e segurança aos pacientes.

2 OBJETIVOS

- Comparar a eficiência do clareamento dental utilizando LED infravermelho ou LED azul ou somente gel clareador;
- Comparar a evolução em termos de cores dentais imediatamente após o clareamento;
- Avaliar efeitos da hipersensibilidade dental.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico

Clareamento dental não é uma técnica nova na odontologia. Há relatos de mais de um século atrás. O primeiro trabalho foi escrito, em 1867, pelo professor M'Quillen do Colégio Dental da Filadélfia no renomado periódico *The Dental Cosmos*. Outras alternativas de clareamento dental são relatadas por publicações datadas há mais de cem anos por Chapple, em 1877³. Harlan, em 1884, publicou o primeiro relatório de uso de peróxido para clareamento denominando-o hidróxido de hidrogênio⁴.

Ames, em 1937, iniciou a técnica para clarear dentes vitais com uso de uma mistura de peróxido de hidrogênio e éter etílico aquecido com um instrumental de metal por 30 minutos, e aplicado mais de cinco até 25 visitas para tratar fluorose. Para a remoção de mancha marrom proveniente da fluorose McInnes, em 1966, misturou ácido hidrocloreídrico com peróxido de hidrogênio².

Em 1967, Nutting and Poe introduziram a técnica de clareamento de dentes não vitais com peróxido de hidrogênio a 35% e perborato de sódio. Cohen and Parkins publicaram, em 1970, um método de clareamento para dentes manchados por tetraciclina de jovens adultos tratados por fibrose cística. Este foi o primeiro trabalho que indicou a penetração química do peróxido de hidrogênio na dentina para clarear o dente. Estudos prévios concentraram-se inteiramente na remoção apenas de manchas extrínsecas².

A observação de que o peróxido de carbamida causava o clareamento dos dentes foi feito, em 1968, pelo ortodontista Klusmier o qual prescrevia antiséptico contendo peróxido de carbamida a 10% sendo usado em moldeiras para tratamento de gengivite. Esta técnica, que hoje em dia é conhecida como clareamento dental caseiro, não foi completamente aceita pelos dentistas até 20 anos depois (1989) quando foi descrita por Haywood e Heymann⁵.

Estes pesquisadores foram essenciais para surgir os atuais pesquisadores e muitos investigaram também o lado negativo, ou seja, dos riscos provenientes do uso incorreto dos agentes clareadores.

Os estudos sobre fontes luminosas de ativação do gel clareador como fotopolimerizador, LED e Laser tornaram-se numerosos e diversificados buscando formas mais seguras e eficientes de acelerar a reação do processo de clareamento.

3.2 Etiologia do escurecimento dental

Segundo Sulieman¹:

3.2.1 Cor natural dos dentes

Os dentes naturais possuem diversas cores que gradualmente vão do escuro no terço gengival ao mais claro no terço incisal. Esta variação é proveniente da espessura e translucidez do esmalte e da dentina bem como a refletância das diferentes cores. A cor do dente é determinada principalmente pela dentina, mas influenciada pela cor, translucidez e variados graus de calcificação do esmalte bem como sua espessura o que é melhor verificada nas bordas incisal ou oclusal. A cor normal do dente é definida pelas tonalidades azul, verde e rosa no esmalte e reforçada pelo sombreado amarelo ao marrom abaixo da dentina.

3.2.2 Classificação da descoloração dental

A aparência dos dentes depende das propriedades de absorção e reflexão da luz e é influenciada por todas as estruturas constituintes do dente incluindo o esmalte, dentina e a polpa. Qualquer mudança nestas estruturas durante a formação ou desenvolvimento e pós erupção (3 meses no útero a 20 anos) pode causar mudanças nas propriedades de transmissão da luz e conseqüente descoloração.

3.2.2.1 Descoloração intrínseca

A descoloração intrínseca ocorre seguindo mudanças na composição e espessura dos tecidos duros dentários durante o desenvolvimento do dente. Esta classificação pode ser subdividida nas seguintes categorias:

- causas metabólicas: alcaptonúria, porfíria congênita erythropoietic e hiperbilirrubinemia congênita;
- causas hereditárias: amelogênese e dentinogênese imperfeita;
- causas iatrogênicas: administração de tetraciclina nos períodos de amamentação, expectante e crianças acima de 12 anos de idade; fluorose;
- causas traumáticas: produtos de hemorragia pulpar; hipoplasia do esmalte; hipercalcificação da dentina;
- causas idiopáticas: hipomineralização do molar incisivo;
- causas de envelhecimento: mudanças na espessura e textura do esmalte, deposição de dentina secundária e terciária e calcificações pulpares.

3.2.2.2 Descoloração extrínseca

Manchas externas podem ser divididas em duas categorias principais: manchas diretas as quais compostos são incorporados na camada pelicular produzindo manchas na cor básica dos cromógenos; e manchas indiretas onde há interação química com outros compostos que produzem manchas na superfície do dente.

Manchas diretas: cromógenos derivados da dieta como chá e café, tabaco, remédios, condimentos, vegetais, vinho tinto...

Manchas indiretas: associados com antisépticos catiônicos e sais de metal.

3.2.2.3 Descoloração internalizada

Manchas extrínsecas que penetram no esmalte e dentina através de defeitos de desenvolvimento (amelo e dentinogênese imperfeita, hipoplasia de esmalte) ou defeitos adquiridos como, por exemplo: erosão, atrição, abrasão, cáries dentárias, materiais restauradores (amálgama, eugenol). Sulieman¹

apresenta figura que representa uma tabela de cores dentais produzidas por diversas causas:

Table 1. Colours produced by various causes of tooth discolouration	
Types of discolouration	Colour produced
Extrinsic (direct stains)	
Tea, coffee and other foods	Brown to black
Cigarettes / cigars	Yellow / brown to black
Plaque / poor oral hygiene	Yellow / brown
Extrinsic (indirect stains)	
Polyvalent metal salts and cationic antiseptics (e.g. chlorhexidine)	Black and brown
Intrinsic	
<i>Metabolic causes</i>	
(e.g. congenital erythropoietic porphyria)	Purple / brown
<i>Inherited causes</i>	
(e.g. amelogenesis imperfecta)	Brown or black
(e.g. dentinogenesis imperfecta)	Banding appearance
<i>Iatrogenic causes</i>	
Tetracycline	Classically yellow, brown, blue, black or grey
Fluorosis	White, yellow, grey or black
<i>Traumatic causes</i>	
Enamel hypoplasia	Brown
Pulpal haemorrhage products	Grey black
Root resorption	Pink spot
<i>Ageing causes</i>	
Internalized	
Caries	Yellow
Restorations	Orange to brown
	Brown, grey, black

Figura 1: Cores produzidas por várias causas de descoloração dental¹

3.3 Mecanismo de ação dos agentes clareadores

Atualmente, os agentes clareadores mais utilizados são à base de peróxidos de hidrogênio e carbamida na forma de gel ou em solução, em diferentes concentrações e técnicas de uso³. O peróxido de carbamida é uma adução de uréia e peróxido de hidrogênio que em contato com água se quebra em uréia e peróxido de hidrogênio⁶.

Em geral, o mecanismo de clareamento dental com peróxido de hidrogênio ainda não é bem entendido e este pode formar um número de diferentes espécies ativas de oxigênio dependendo das condições de reação, incluindo temperatura, pH, luz e presença de metais de transição⁷.

Peróxido de hidrogênio, líquido incolor, amargo e altamente solúvel em água, é uma espécie reativa de oxigênio que age como um agente oxidante forte através da formação de radicais livres os quais atacam moléculas orgânicas responsáveis pela descoloração dental⁵.

No clareamento, o peróxido de hidrogênio, devido ao seu baixo peso molecular, se difunde através da matriz orgânica do esmalte e da dentina^{8,9}, reage com moléculas complexas de pigmentos reduzindo-as em moléculas mais simples que se difundem para fora do dente ou em moléculas as quais refletem menos luz e, portanto, parecem mais claras. Tais moléculas pigmentadas tendem a ser orgânicas embora, moléculas inorgânicas podem ser atingidas por estas reações¹.

Durante o clareamento dental, mais anéis de carbono altamente pigmentados são convertidos em cadeias de carbono, mais claros. As cadeias de duplas ligações de carbono são transformadas em grupos hidroxila as quais são essencialmente incolores⁵. O processo de clareamento continua até que todo o pigmento original torne-se incolor¹⁰. Sob reações fotoquímicas ativadas por luz ou laser, a formação de radical hidroxila proveniente do peróxido de hidrogênio têm se mostrado aumentado¹¹.

Manchas causadas por substâncias inorgânicas, retidas na rede cristalina do esmalte ou superficialmente detidas por interações de proteínas salivares, exigem a oxidação do sulfureto ou ligações tiolato via adequados catalisadores, como o Fe(II), antes deles serem receptivos aos agentes clareadores. Muitas vezes, estes catalisadores são inexistentes ou em pequenas quantidades causando a degradação do peróxido de hidrogênio muito lentamente e portanto estendendo o tempo de tratamento que usualmente é requerido para estas manchas¹².

Kawamoto e Tsujimoto (2004) sugeriram que o peróxido de hidrogênio e o radical hidroxila não influenciam o tecido inorgânico da dentina, mas atacam seus componentes orgânicos. Estes fatos sugerem que o radical hidroxila exerce a principal função no clareamento dental com peróxido de hidrogênio¹³.

O mecanismo de ação do peróxido de carbamida, usado no clareamento caseiro, é ligeiramente diferente do peróxido de hidrogênio uma vez que também contém uréia a qual permite que o peróxido mantenha um contato mais longo com o dente. Embora a ação do peróxido de carbamida também

cause a quebra dos compostos de carbono pigmentados como descritos acima, a degradação é mais lenta comparado ao peróxido de hidrogênio sozinho⁵.

3.4 Clareamento dental

O clareamento dental consiste em uma das opções de tratamento estético mais conservador na reversão da alteração de cor de dentes, vitais e não vitais, podendo ser empregado isoladamente ou em conjunto com outros procedimentos estéticos. Apesar de ser um procedimento imprevisível no que diz respeito á cor e durabilidade, tem grande popularidade.

O clareamento de dentes vitais pode ocorrer no consultório (clareamento profissional) ou fora (clareamento caseiro). O clareamento profissional é realizado totalmente no consultório enquanto o caseiro envolve aplicação de peróxido em gel na superfície do dente através de moldeira individual⁵.

Quase todo paciente pode ter seus dentes clareados, mas nem todo caso possui êxito garantido ou é suficiente para satisfazer as necessidades estéticas do paciente. As indicações do clareamento são basicamente as mesmas tanto para o clareamento no consultório quanto para o caseiro, porém o profissional tem que decidir qual método é o melhor para suprir as necessidades do paciente¹.

3.4.1 Indicações¹

- manchas generalizadas;
- envelhecimento;
- tabagismo e manchas de dieta como chá e café;
- Fluorose;
- manchas de tetraciclina;
- modificações pulpare traumáticas;
- tratamentos pré e pós - restauradores.

Um paciente com alta expectativa nunca ficará satisfeito e deve ser identificado através de uma simples pergunta, como o que ele espera alcançar com o procedimento de clareamento. O paciente que responde “branco deslumbrante” ou palavras com esse efeito tem que ser tratado cautelosamente

enquanto respostas como “aparência mais leve para os dentes ou pouco mais claro” são mais razoáveis. Cáries, lesões periapicais e sensibilidade não excluem os pacientes do clareamento, porém essas condições têm que serem resolvidas antes do clareamento¹.

3.4.2 Contraindicações¹

- pacientes com alta expectativa;
- cáries e lesões periapicais;
- gravidez;
- sensibilidade, fissuras e dentina exposta;
- presença de coroas e grandes restaurações na região do sorriso;
- pacientes de idade com recessões visíveis e raiz amarela.

No caso de cárie, por exemplo, a restauração pode ser provisória e refeita na cor correta, duas semanas após o clareamento, quando a cor está estabilizada e o oxigênio residual, que inibe a adesão do material restaurador ao esmalte/dentina, dissipado. Quanto à sensibilidade do paciente, pode ser aplicado no dente dessensibilizante com flúor em gel, através de moldeiras, por um período de algumas semanas antes do clareamento¹.

3.4.3 Protocolo

O diagnóstico da causa da descoloração deve ser feita e anotada na ficha clínica do paciente. As opções de tratamento podem ser remoção das manchas extrínsecas, clareamento ou ambas. Outras opções, como facetas e coroas, devem ser discutidas com o paciente e registradas na ficha¹.

Os dentes a serem clareados devem ser identificados e avaliados quanto à vitalidade, cárie, fissuras, recessões, dentina exposta, defeitos de desenvolvimento como, por exemplo, manchas brancas. Além disso, a presença de compostos de preenchimento, facetas, coroas ou dentes altamente translúcidos devem ser anotados. Os pacientes devem ser avisados que estes não vão mudar de cor, mas suas bordas podem simplesmente ficar limpas através do agente clareador agindo sobre a estrutura dental circundante. Portanto, eles podem precisar de substituição após tratamento clareador¹.

O registro de cor pré e pós-operatório deve ser feito para quantificar o quanto o dente clareou. Fotografias iniciais e finais com escalas de cores correspondentes aos dentes clareados são essenciais para documentação.

Após todas as relevantes explicações, opções, limitações e prognósticos terem sido discutidos com o paciente, um formulário de consentimento deve ser assinado e o paciente submetido a uma sessão de limpeza antes do tratamento. A presença de película e placa na superfície do dente tem um potencial teórico de reduzir a atividade do peróxido agindo como substrato para o peróxido clareador e ou degradando-o⁶.

3.4.4 Clareamento profissional de dentes vitais

O clareamento profissional, realizado no consultório, de dentes vitais é feito com agente clareador em alta concentração, como peróxido de hidrogênio a 35%, depositado sobre a superfície vestibular dos dentes a serem clareados sendo, normalmente, de pré a pré-molar de acordo com a linha do sorriso de cada paciente, ativados ou não por fonte luminosa LED ou laser. Pelo fato da concentração do peróxido de hidrogênio ser alta, os tecidos moles devem ser muito bem protegidos para prevenir injúrias⁵.

A técnica do clareamento de consultório é indicada para aqueles pacientes que não possuem tempo disponível para o clareamento caseiro e quer ver resultados rápidos, aqueles que têm problemas como ânsia ao utilizar moldeiras ou aqueles que não gostam do gosto do gel clareador caseiro. Outra vantagem é a motivação do paciente frente ao resultado imediato produzido pelo clareamento de consultório e continuar o clareamento com o tratamento caseiro¹ além de não depender da cooperação do paciente². Indicações definitivas para seu uso incluem tratamento de graves manchas generalizadas como manchas de tetraciclina e talvez dentina esclerótica que levam um tempo longo de uso da técnica de clareamento caseiro⁵ e a descoloração de um único dente¹⁴.

O clareamento profissional possui várias desvantagens: o paciente nem o dentista podem controlar exatamente a quantidade de clareamento; o custo é usualmente alto pelo tempo de cadeira requerido; existência da possibilidade de danos nos tecidos moles pela natureza caustica da alta concentração do peróxido

e do alto risco de dor pós-operatória⁵ além do requerimento de múltiplas visitas, dependendo do caso, para aperfeiçoar o resultado e mantê-lo².

Essa técnica exige um protocolo mais apurado e cuidadoso, em função da ação oxidante do peróxido que em contato com tecidos mucosos pode acarretar queimaduras, sensação dolorosa e conseqüentes ulcerações, e do tempo de permanência do gel e da luz sobre o dente em relação à hipersensibilidade dental.

Os dois principais fatores determinantes da eficiência absoluta do clareamento dental de produtos que contenham peróxido são sua concentração e duração de aplicação⁶.

Com objetivo de comprovar que a eficiência do clareamento depende da concentração do peróxido de carbamida, Braun et al (2007), submeteu 30 pacientes ao clareamento caseiro com 10%, 17% ou 0% por uma semana. Maiores concentrações de géis clareadores clareiam mais rápido com maiores mudanças em luminosidade e croma. De qualquer maneira, clareando diariamente por uma semana, efeitos similares podem ser atingidos em ambas as concentrações. Após tratamento, uma regressão da cor resultante deve ser esperada¹⁵.

A eficácia do clareamento dental não é previsível e tem se tornado evidente que alguns fatores podem afetar na quantidade de melhora de cor após o clareamento dental. Para determinar se sexo, idade e cor inicial do dente influenciam no efeito do clareamento dental com laser, 99 pacientes foram submetidos ao tratamento com peróxido de hidrogênio a 35% ativado com laser de diodo – Biolase - (810nm). Dentes com tonalidades A mostraram melhores avanços que dentes com tonalidades C e D. Indivíduos jovens tiveram melhores respostas, e sexo não foi um fator que influenciou no clareamento. Sensibilidade é comum durante o procedimento de clareamento, mas pode ser tolerada pelos pacientes¹⁶.

Vários tipos de fontes luminosas podem ser usados para ativar o gel clareador ou expedir o efeito do clareamento de consultório. Inicialmente, luzes fotopolimerizáveis convencionais eram aplicadas, porém estas foram rapidamente substituídas por lasers e LED¹. A teoria por trás desse tratamento é que a luz ou calor irá acelerar a quebra do peróxido de hidrogênio clareando o dente rapidamente. O benefício assumido é que o procedimento consome menos tempo

produzindo resultados mais rápidos². A velocidade das reações químicas pode ser acrescida com a elevação da temperatura, um aumento de 10 graus Celsius dobra-se a velocidade da reação¹⁷.

Se a luz é projetada através do gel clareador uma pequena fração é absorvida e sua energia convertida em calor. Provavelmente, esse é o mecanismo principal de ação de todas as ativações com luz no procedimento de clareamento¹⁴.

Para o aumento da absorção da luz e como resultado da conversão em calor, alguns produtos de clareamento são misturados com corantes específicos. A cor vermelho-alaranjada do caroteno aumenta a absorção da luz azul. Para o aumento da absorção da luz vermelha e infravermelha, pequenas partículas de sílica podem ser adicionadas dando ao produto uma aparência azulada. O gel clareador usualmente aplicado pode agir como isolante reduzindo o aumento de temperatura intrapulpar quando comparado ao clareamento fotoativado sem aplicação do gel¹⁴.

A influência da quantidade de corante em géis clareadores contendo 35% de peróxido de hidrogênio ativados por LED/Laser na eficiência do clareamento foi testada em estudo *in vitro*¹⁸. Sessenta terceiros molares humanos foram escurecidos em solução de café distribuídos em 3 grupos: *Whiteness HP*, *Total Bleach* e *Whiteform Perox Gel* e subdivididos em 4 subgrupos: sem corante, corante padrão do fabricante, o dobro do padrão e triplo de corante do padrão. A quantidade padrão de corante do fabricante não proporcionou significativamente um clareamento mais intenso em relação ao grupo sem corante. O uso do dobro e do triplo da quantidade de corante padrão levou a um melhor clareamento que o observado com gel sem corante. Nenhuma diferença foi encontrada entre os géis clareadores testados. Concluiu-se que a quantidade de corante presente nos géis clareadores tem um significativo efeito na eficiência do clareamento quando fonte de luz azul é utilizada e que a quantidade de corante nos agentes clareadores de marcas comerciais é insuficiente para eficácia máxima ser obtida.

O conhecimento de algumas propriedades de absorção da luz pelo tecido dental é útil para avaliar os riscos associados ao clareamento ativado com fonte luminosa. Comprimentos de onda (por volta de 3000nm na borda entre IR-B e IR-C) com alto coeficiente de absorção em água e mineral do dente são facilmente absorvidos na superfície dental onde a conversão do calor ocorre e

difícilmente penetram profundamente pelo tecido duro do dente, portanto, difícilmente ameaça a polpa viva. Luzes com comprimento de onda no vermelho e infravermelho próximo comportam-se completamente diferente porque penetram mais facilmente no tecido biológico e no tecido duro dental, podendo, mais provavelmente, causar injúrias térmicas à polpa¹⁴.

A conversão da luz visível em calor só é possível no evento da absorção dos respectivos fótons. É a absorção, dependendo do comprimento de onda e da substância, o fator de importância para o aumento da temperatura (se pretendida ou não) no interior do gel clareador, tecido dental duro ou pulpar¹⁴.

Os LEDs foram criados entre 1950 e 1960 a partir de pesquisas com a tecnologia dos diodos e emitiam na faixa infravermelha. Em 1970, surgiram os LEDs amarelo e verde e, mais recentemente, em 1990, foram introduzidos os LEDs branco, azul e ultravioleta⁸. A possibilidade do uso dos LEDs no clareamento dental surgiu após a proposição feita por Mills, em 1995, para utilização dos LEDs azuis na fotopolimerização de resinas. O fato de ser um fotopolimerizador que não gera calor passou a ser uma opção também para a técnica de clareamento¹⁹.

A diferença básica entre os lasers e LEDs é que no último predomina o mecanismo de emissão espontânea de radiação e nos primeiros, a emissão estimulada de luz. O laser precisa de grande quantidade de energia para sua geração, enquanto os LEDs necessitam de pouca energia para gerar luz; isto influencia diretamente no custo/benefício em relação ao gasto de energia, principalmente em relação ao menor custo do equipamento, tornando-o financeiramente mais acessível para aquisição dos dentistas. O LED em relação ao laser reside no espectro mais largo da luz gerada, sem perder a monocromaticidade.⁸

A luz LED não é gerada por filamento e sim por dois materiais semicondutores (transistor), que em sua junção, por diferenças de cargas, ocorre a emissão de luz, sem a produção de calor²⁰. Porém, injúrias térmicas a polpa provenientes do sistema LED não podem ser absolutamente excluídas tendo que levar em consideração, especialmente, se LEDs de alta potência são usados em um longo período de tempo¹⁴.

O comprimento de onda e a potência da fonte luminosa influenciam na variação de temperatura dental quando este é submetido ao clareamento ativado por luz segundo resultados encontrados por Coutinho et al (2009)²¹.

É importante salientar que as diferentes fontes ativadoras não são as responsáveis pelo clareamento dental, apenas incrementam a ativação do gel clareador que é o verdadeiro responsável pelo clareamento.

Evidências da literatura provenientes de estudos *in vitro* e clínico sobre os atuais efeitos da luz no clareamento dental versus adequado controle sem luz é limitado e controverso.

Clareamento fotodinâmico é um recente método desenvolvido que pode ser adequado para foto-oxidação de manchas internas difíceis. Em 2009, Kuzekanani e Walsh, examinaram resultados do tratamento clareador fotodinâmico, em única sessão, de casos confirmados de descoloração com tetraciclina. Vinte e três pacientes adultos foram tratados com o laser KTP (532nm) combinado a um gel com fotossensibilizador rhodamine-B (Smartbleach) aplicado sobre o dente e ativado por quatro ciclos de 30s de exposição ao laser. Significante redução do tom amarelado ocorreu em 78% dos dentes tratados provando ser clinicamente útil na melhoria da cor de dentes descoloridos com tetraciclina²².

Um ensaio clínico randomizado avaliou o efeito da luz – LED azul, Luma Cool - quando aplicada no peróxido de hidrogênio a 35% - QuickWhite - através do modelo de hemi-arcadas (uma ativada por 10min e outra não) em 21 pacientes. O tratamento clareador produziu significantes mudanças de cores em ambas às hemi-arcadas. O uso do LED com peróxido de hidrogênio a 35% melhorou ligeiramente o clareamento dental²³.

Pesquisa clínica sobre clareamento profissional realizada com 33 adultos divididos em três grupos (somente gel - peróxido de hidrogênio a 25%; gel + luz - ZOOM; apenas a luz) avaliou o benefício do emprego da luz no clareamento em relação à cor e segurança. No grupo do gel associado à luz, 91% dos pacientes experimentaram sensibilidade dental moderada ou severa enquanto que no grupo que utilizou apenas luz os efeitos adversos foram baixos. Com o uso da luz, imediatas mudanças de cores foram atingidas as quais, depois de sete dias, tiveram significativo recuo de cor. Concluiu-se que o aumento da sensibilidade durante o tratamento e o apreciável recuo de cor em um curto

período de tempo após clareamento cause impacto na utilidade da associação do peróxido e luz no clareamento de consultório como procedimento estético exclusivo²⁴.

Técnicas de clareamento alcançam significativas vantagens com o uso de fontes de radiação coerentes ou incoerentes para ativação de géis clareadores. Wetter et al (2004), em um estudo *in vitro*, comparou a eficácia do clareamento com dois tipos de géis (Opalescence Xtra Boost e Whiteness HP) irradiados com LED (470nm) e laser de diodo (808nm, 1,6W) através do sistema CIE Lab. Um total de 60 incisivos bovinos foram divididos em 6 grupos sendo 3 grupos de cada gel clareador (somente gel, gel + LED, gel + Laser diodo). Os melhores resultados globais foram obtidos com Whiteness HP associado ao Laser²⁵.

A eficácia do LED, laser de diodo (980nm, 0.8W) e laser KTP (532nm, 1W) no clareamento dental, em estudo *in vitro* (64 incisivos humanos) com peróxido de hidrogênio irradiado por 30s, foi examinada através da análise de mudanças de cores, aumento da temperatura pulpar e microdureza do esmalte após tratamento. Nem o LED, nem os dois lasers, produziram diferenças significantes na microdureza do esmalte. Resultados sugerem que o laser KTP é o mais eficiente em promover dentes mais claros e que de acordo com as condições usadas na pesquisa, o LED e o laser KTP induziram um seguro aumento de temperatura pulpar²⁶.

Clareamento de consultório com Laser (NY:YAG, 4W, 10Hz, 320µs) foi realizado, em duas sessões e intervalo de 7 dias, em 20 pacientes seguindo o modelo de divisão das arcadas (14-11 e 34-31). Os resultados indicam que houve sucesso no clareamento dental comparado a cor inicial dos dentes. De acordo com o protocolo utilizado não houve diferença entre os dentes ativados ou não com Laser. Os dentes clareados com laser ficaram mais doloridos que aqueles situados no quadrante não ativado³⁰.

Estudo clínico avaliou a eficiência do clareamento de consultório ativado com três diferentes fontes luminosas de acordo com as mudanças de cores e possíveis efeitos como sensibilidade dental e irritação gengival. Quarenta pacientes foram divididos em quatro grupos: sem ativação luminosa, acelerado com Laser de diodo, com lâmpada de arco de plasma e LED. Todos os sistemas utilizados foram efetivos no clareamento dental e de acordo com o

espectrofotômetro o grupo ativado com Laser de diodo teve todas as medidas expressas em L, a, b, e E significativamente maiores em relação aos outros grupos. Além disso, demonstrou ser o grupo com menor pontuação em sensibilidade dental e gengival sendo por isso considerado o preferido no sistema de clareamento de consultório³¹.

Foi examinada a eficiência de dois diferentes agentes clareadores, peróxido de hidrogênio a 35%, (Opalescence Xtra Boost e Opus White) pela análise da mudança de cor atingida pelo tratamento e o aumento da temperatura induzida na câmara pulpar em 33 dentes humanos extraídos. Os agentes clareadores foram irradiados com lâmpada de arco de xenônio (0.9W) e laser de diodo (960nm, 0.9W por 60seg, 2W por 30seg). Os resultados encontrados sugerem que ambos agentes clareadores são efetivos no clareamento dos dentes. De acordo com as condições usadas neste estudo, somente a lâmpada de arco de xenônio induziu a um aumento seguro de temperatura³².

Um total de 90 pacientes divididos em três grupos (clareamento caseiro, clareamento de consultório ativado com Laser de diodo e o outro acelerado com LED azul) participaram de um estudo clínico em longo prazo com objetivo de comparar, pela primeira vez, diferenças de cores interdentais entre o terço médio da superfície vestibular de incisivos centrais e caninos. O grupo tratado com LED tendeu a mostrar melhor equalização de luminosidade e saturação de cor além de menor diferença em matiz comparado aos outros grupos. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos em relação à satisfação do paciente e a hipersensibilidade³³.

Mudança de cor dental foi avaliada após clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 25% ativado ou não com luz. Uma amostra de 20 pacientes foi tratada com duas sessões de 45 min totais (3x 15 min) de clareamento com ou sem luz (ZoomAP, Discus Dental – 350-600nm) usando o modelo de arcos opostos. O tratamento realizado com uso de luz mostrou melhores e significativas mudanças de cores que o sem fotoativação quando analisado pelo método instrumental³⁴.

Para avaliar o método mais eficaz de tratar dentes manchados: somente clareamento, somente facetas ou a combinação dos dois e se a escolha altera em função do grau de coloração foram selecionadas 117 amostras de dentes extraídos seccionados, divididos em: sem mancha, muito ou pouco

manchados com chá. Dentes de cada grupo foram distribuídos em quatro subgrupos: controle, somente clareamento, somente faceta, ou combinação dos dois. Todas as intervenções produziram visíveis mudanças de cor estatística e clinicamente significantes comparadas ao grupo controle. Clareamento externo ativado por luz produziu mudanças de cor clinicamente visíveis. Em todos os grupos a combinação do clareamento e faceta deu um valor mais próximo de B1³⁵.

A efetividade do clareamento caseiro associado ou não ao clareamento de consultório com aceleração por LED ou por LASER foi comparada em uma pesquisa com 92 pacientes distribuídos em três grupos: A, uma sessão em consultório (LED) + caseiro (uma semana); B, uma sessão em consultório (LASER diodo 808nm) + caseiro (uma semana); e C, clareamento caseiro (duas semanas). O fator L* (luminosidade) aumentou significativamente para todos os grupos. Já a melhor manutenção do resultado final (após três meses) foi alcançada pelo grupo moldeira, e diferiu estatisticamente do grupo LED. Portanto, a associação entre as técnicas de consultório e caseira proporcionou melhora na cor dental, mas não produziu os mesmos resultados com relação à durabilidade, com o uso isolado do clareamento caseiro²⁷.

Várias pesquisas têm mostrado que o tratamento clareador pode ser eficiente em ambos, o esmalte e dentina. Wiegand et al (2005), demonstrou em um estudo in vitro que a mudança de cor do dente clareado pode ser altamente influenciada pela mudança de cor na subsuperfície da dentina³⁶.

A habilidade de diferentes produtos clareadores e protocolos para clarear esmalte e dentina foram avaliados em estudo in vitro²⁹. Amostras de dentes bovinos foram preparadas e submetidas a 11 diferentes regimes de clareamento: caseiro com peróxido de carbamina a 10%, 15%, 16% ou 20%; consultório com peróxido de hidrogênio a 15%, 30% ou 20% de peróxido de carbamida com ou sem fonte de ativação, e tiras com 5,3% de peróxido de hidrogênio. Todos os produtos e protocolos produziram similares efeitos clareadores no esmalte enquanto que o clareamento caseiro provou ser muito superior no clareamento da dentina.

A estabilidade do clareamento é multifatorial e variável. Vários fatores devem ser considerados incluindo a etiologia e o grau de descoloração, dieta e tabagismo, idade do paciente, etc...⁵

Grandes controversias ainda existem sobre o período de tempo necessário para re-clareamento, bem como, qual mudança de cor ocorreu durante o processo de clareamento. Foi o que, Grobler et al (2009) pesquisou ao avaliar a efetividade do Opalescence PF 10% logo após o clareamento, 6 meses e 14 meses depois. Dentes significativamente brancos foram encontrados após o clareamento, assim como seis meses após. A luminosidade decresceu em 50% após 14 meses, o valor de a^* em 50% depois de sete meses enquanto o valor de b^* manteve-se mesmo após 14 meses. Concluiu-se que a manutenção do clareamento pode ser feita por volta de 14 meses depois³⁷.

A estabilidade de cor em amostras de esmalte, dentina e esmalte-dentina submetidas a diferentes agentes clareadores foi quantificada, *in vitro*, por doze meses. Geralmente, nenhuma diferença entre os agentes clareadores pôde ser observada. Mudanças de cores de todas as amostras não são estáveis em consideração à luminosidade. Porém, o tom amarelado não retornou aos valores iniciais após um ano³⁸.

Blocos de molares humanos submetidos a seis sessões de clareamento com peróxido de hidrogênio (35%) e carbamida (37%) ativados ou não com diferentes fontes de luz (lâmpada de halogênio, de arco de plasma, LED, laser de diodo e argônio) foram avaliados quanto à eficácia do clareamento e estabilidade de cor em diferentes períodos de tempo (7, 15 e 30 dias) após o tratamento. O gel de peróxido de hidrogênio obteve valores significativamente maiores de refletância que o peróxido de carbamida. O Opalescence Xtra, ativado com lâmpada halógena, possuíram maiores valores de refletância que todos os outros géis e luzes. Todos os géis ativados ou não por fontes luminosas não diferiram significativamente, exceto o Whiteness HP acelerado com laser de argônio o qual presenciou o menor valor em refletância. Os resultados obtidos com peróxido de hidrogênio revelaram um decréscimo em refletância um mês depois do término do clareamento o que não foi observado no peróxido de carbamida³⁹.

3.4.5 Efeitos adversos

Os efeitos adversos mais comumente relatados são irritação da gengiva ou mucosa e sensibilidade dental, sendo este último o mais frequente.

Estudos têm revelado que a sensibilidade ocorre em 55% a 75% dos grupos de tratamento².

Tipicamente, a irritação gengival ou da mucosa está relacionada com a colocação imprópria do protetor gengival, gel em excesso, e o uso do gel por mais tempo do que o prescrito².

A sensibilidade relacionada ao clareamento dental é geralmente moderada e transitória, ocorre no início do tratamento, diminuindo com a continuidade e cessa pouco depois do final do mesmo².

Existe grande variabilidade de níveis de sensibilidade de pessoa para pessoa. Sensibilidade a temperatura tende a ocorrer tardiamente na fase ativa do clareamento. Durante duas semanas de tratamento ativo, 77% dos pacientes irão experimentar três ou poucos dias de sensibilidade⁴⁰.

Infelizmente, a etiologia da sensibilidade dental relacionada com o clareamento não é bem entendida nem facilmente mensurada; de acordo com a teoria hidrodinâmica, a solução de peróxido introduzida dentro do ambiente oral entra em contato com superfícies dentinárias disponíveis e causa retração dos processos odontoblásticos resultando em um rápido movimento de fluido dentro dos túbulos dentinários. Esta última análise se manifesta na estimulação de mecanorreceptores na periferia da polpa, com sensação resultante de dor, quando tais dentes são expostos ao frio ou pressão, ou mesmo quando estão em repouso⁵.

A seleção de pacientes deve ser cuidadosamente considerada antes de prescrever o clareamento, pois alguns são mais susceptíveis a sensibilidade dental que outros. Particularmente, é sábio não recomendar clareamento para pacientes com recessão gengival generalizada, pacientes muito jovens, pois a dentina é mais larga e o esmalte mais poroso. A presença de restaurações velhas e infiltradas fornece uma porta de entrada mais rápida de irritantes químicos dentro da polpa⁵.

Acredita-se que a sensibilidade dental não está relacionada à exposição da superfície radicular ou dentina ou cáries, mas ao contrário, é explicada pela fácil passagem de moléculas de peróxido de hidrogênio através do esmalte e dentina até a polpa⁴¹. Isto resulta em inflamação pulpar afetando os nervos pulparenses sensitivos que provoca uma resposta a estímulos, como bebidas geladas, até a inflamação diminuir¹.

O grau de clareamento com o aumento da concentração do peróxido, da temperatura e do tempo de permanência do gel na superfície do dente é mais rápido e elevado, porém aumenta também o risco de sensibilidade dental⁵ e saúde pulpar¹.

A adição de agentes dessensibilizantes, como nitrato de potássio e fluoreto, durante o clareamento pode reduzir a sensibilidade dental. O fluoreto age como bloqueador de túbulos limitando a passagem de fluidos para polpa. O nitrato de potássio penetra no dente até a polpa e tem efeito entorpecente ou calmante sobre a transmissão nervosa. Infelizmente, nenhum dos dois agentes tem provado ser, particularmente, efetivo⁵.

Agentes clareadores fluoretados provocam menos desmineralização da morfologia da superfície e microdureza do esmalte. A adição de fluoretos não impede o efeito do clareamento⁴².

A combinação de hidroxiapatita e peróxido de hidrogênio a 30% demonstrou ser efetivo no clareamento dental, além da hidroxiapatita ter reduzido significativamente a perda da microdureza do esmalte⁴³.

A integridade da micro estrutura do esmalte dental submetido a dois regimes de clareamento, o caseiro com peróxido de carbamida a 10% e o de consultório com peróxido de hidrogênio a 35%, foi investigada em dentes com a mesma classificação de cor. As diferenças da micro estrutura entre as amostras de esmalte dental clareado foram distintas, embora mudanças dos parâmetros de cores dentro das amostras foram equivalentes. Alterações de cor das amostras do clareamento caseiro foram substancialmente afetadas por desmineralização, enquanto que as amostras do clareamento de consultório dependiam da redistribuição do esmalte e subsequente mineralização reforçada⁴⁴.

O efeito do laser de diodo na microdureza do esmalte após clareamento dental associado ao fluoreto foi pesquisado em estudo *in vitro*⁴⁵ que utilizou 60 fragmentos de esmalte de terceiros molares humanos, divididos em três grupos: 1 - aplicação tópica de fluoreto de fosfato acidulado a 1,23% (cor vermelha) ativado com laser de diodo (830nm, 1,4W, 262,5J/cm², 30s); 2 - três aplicações do gel (peróxido de hidrogênio a 35%) por 5min e fotoativado com laser por 30s em cada aplicação; 3 - mesmo do grupo 2, mais aplicação do fluoreto por 1 min após o clareamento seguido de 30s de irradiação laser. Nenhuma mudança foi observada na microdureza do esmalte após tratamento

com peróxido de hidrogênio a 35% fotoativado com laser de diodo, com ou sem fluoreto. Houve um aumento da microdureza quando o esmalte foi tratado somente com o fluoreto fotoativado com laser.

Respostas de polpas humanas de incisivos e pré-molares após clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 38% por 45 min foram comparadas e avaliadas. Somente as polpas dos incisivos inferiores sofreram injúrias irreversíveis⁴⁶.

A maioria dos estudos indica que produtos contendo peróxido de hidrogênio e de carbamida não causam significantes efeitos deletérios morfológicos, químicos, na microdureza e na ultra-estrutura da superfície e subsuperfície do esmalte e dentina, mesmo se altas concentrações são utilizadas^{47,48,49,50,51,52,53}. Além disso, estudos *in vitro* indicam que eles não causam significantes efeitos clinicamente relevantes em subseqüentes perdas de esmalte e dentina provenientes de desafios ácidos erosivos, pastas de dentes abrasivas ou formação de lesões cariosas^{52,54}. Alguns contrastantes estudos que mostram efeitos, em geral, possuem limitações nas metodologias *in vitro* utilizadas às quais não refletem fielmente situações *in vivo* ou usam produtos que são altamente ácidos^{55,56,57,58,52,53}.

Corrosão da superfície do esmalte com Smartbleach, Opus White, Opalescence Xtra Boost e um gel contendo partículas de dióxido de titânio, ativados tanto com Laser de Nd:YAG (532nm) ou Laser de diodo (810nm) foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura ambiental. Com a exceção do Opus White nenhuma alteração severa foi detectada. Embora, tenham sido escolhidos curtos tempos de aplicação, foram detectadas melhores mudanças em brilho acima de dez etapas no guia de cores Vitapan classical. Concluiu-se que clareamento ativado com Laser oferece uma melhora em relação à efetividade e proteção da superfície do esmalte⁵⁹.

3.5 Medidas de cor

A cor pode ser descrita, de acordo com o espaço de cor de Munsell, em termos de matiz, valor e croma. O matiz é a atribuição de uma cor que pode distinguir entre diferentes famílias de cores, por exemplo: vermelho, azul e verde. Valor indica a luminosidade da cor variando do preto puro ao branco puro. O

croma é o grau de saturação da cor e descreve vigor, intensidade ou vivacidade de uma cor⁶⁰.

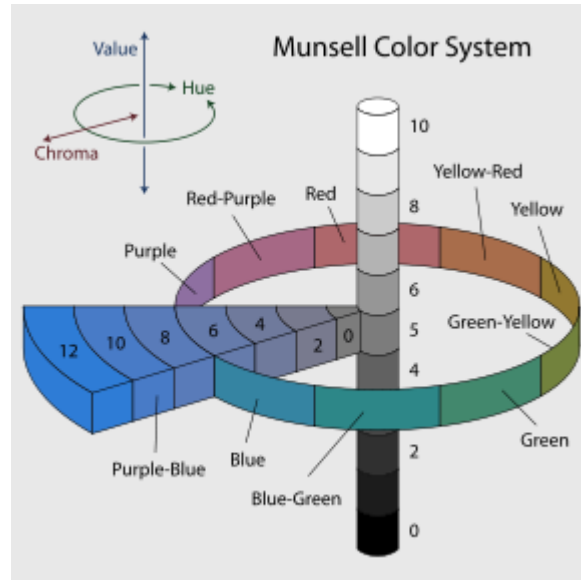


Figura 2: Sistema de cores de Munsell

Em 1976, a Comissão Internacional de l'Eclairage (CIE) definiu o espaço de cor, CIE Lab, o qual apóia a aceita teoria da percepção de cor baseada em três diferentes receptores de cor (vermelho, verde e azul) nos olhos e é atualmente um dos mais populares espaços de cor. O sistema de cor CIE Lab é uniforme, com distâncias iguais correspondentes a iguais diferenças de cor percebidas. Nesse espaço tridimensional de cor a representação da percepção dos estímulos de cores é prevista nos três eixos: L^* , a^* e b^* . O valor de L^* é a medida da luminosidade do objeto e é quantificada em uma escala pela qual o preto perfeito tem em L valor de zero e a reflexão difusa perfeita em L valor de 100. O valor de a^* é a medida do avermelhado (a^* positivo) ou esverdeado (a^* negativo). O valor de b^* é a medida do amarelado (b^* positivo) ou azulado (b^* negativo). As coordenadas a^* e b^* aproximam-se de zero para cores neutras (branco, cinza) e aumentam em magnitude para cor mais saturada ou intensa⁶⁰.

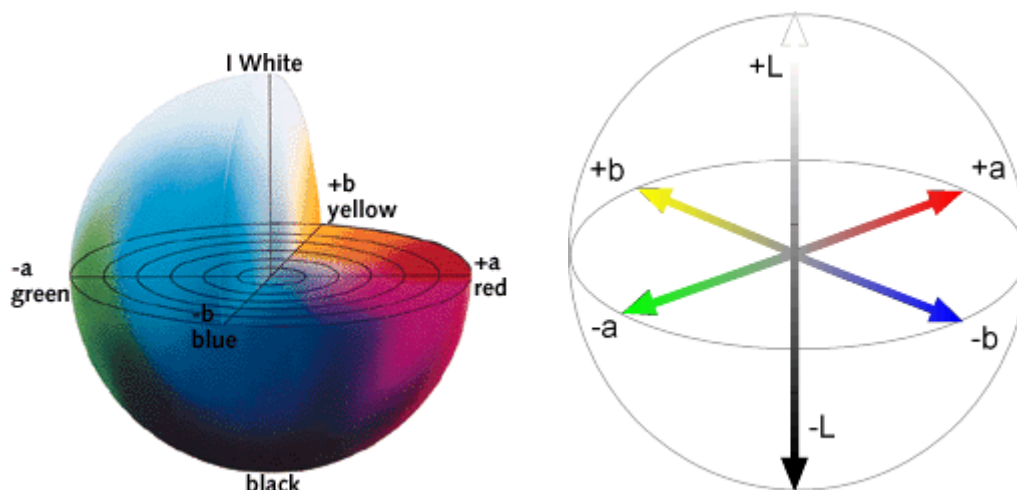


Figura 3: Sistema de cor CIE Lab
(www.sapdesignguild.org/.../images/ciela2.gif/www.jiscdigitalmedia.ac.uk/images/cielab.gif)

O fenômeno da cor é uma resposta psicofísica da interação física da energia luminosa com o objeto, e a individual experiência subjetiva do observador⁶¹. A percepção da cor dental é complexa e pode ser influenciada por três fatores: fonte de luz incidente, a reflexão e absorção da luz pelo dente, o contexto do dente sendo visto e o observador vendo o dente. A cor do dente tem sido mostrada pelo resultado do volume de espalhamento da luz^{60,62}.

Vários métodos são atualmente utilizados para aferir a cor dental e as mudanças de cores durante procedimento do clareamento dental. Estes variam da comparação visual (subjetivo) usando papel, escalas de cores de resina acrílica ou porcelana colorida para mensurações instrumentais (objetivo) com espectrofotômetros, colorímetros e técnicas de análise de imagens⁶⁰.

O método visual é um processo subjetivo pelo qual o dente e escalas de cores dentais são observados simultaneamente sob as mesmas condições de iluminação⁵⁹. Variáveis gerais como condições externas de luz, experiência, idade, e fadiga dos olhos e variáveis fisiológicas como daltonismo pode levar a inconsistências e viés na percepção e comparação de cores^{62,63}. Além disso, a padronização da comunicação verbal das características de cores avaliadas visualmente é limitada⁶⁴. Apesar dessas limitações, o método visual é rápido e muito utilizado clinicamente pelo seu custo-benefício.

O espectrofotômetro é um dispositivo confiável, altamente preciso e de uso relativamente fácil na verificação da eficácia e acompanhamento dos

clareamentos dentais. Determina de maneira objetiva, com exatidão, o matiz, croma e valor das cores dos dentes, porém é um equipamento caro, influenciável pela translucidez, contorno e textura do dente além de difícil repetição do reposicionamento no dente³¹.

Espectrofotômetro mede a refletância da luz dentro de todo o espectro visível. Este equipamento óptico interpreta a reflexão dos comprimentos de onda da luz em valores numéricos expressos no sistema $L^*a^*b^*$ ou $L^*c^*h^*$ ²⁸. A avaliação da cor dentária com espectrofotômetro é mais objetiva, reprodutível e precisa quando comparada ao método visual^{65,66,67}.

O espectrofotômetro vem sendo amplamente utilizado na mensuração do espectro visível dos elementos dentais tanto *in vitro*^{29,15,39,26,25,32,38,59,35,28,36} quanto *in vivo*^{37,16,24,30,22,33,34}.

Dessa forma a possibilidade de se estudar as cores dentais após o clareamento, *in vivo*, lançando-se mão dessa tecnologia, significa um subsídio de considerável consistência para a prática clínica na Odontologia.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

- Instrumentais para exame clínico (espelho, sonda e pinça);
- Afastador de lábio e bochecha (arcflex-FGM);
- Sugador descartável de plástico;
- Sugador metálico endodôntico;
- Rolete de algodão;
- Bicarbonato de sódio;
- Pedra pomes;
- Taça de borracha para profilaxia;
- Protetor gengival fotopolimerizável (topdam-FGM);
- Dessensibilizante – desensibilizeKF2% (FGM);
- Agente Clareador não fotoativado á base de peróxido de hidrogênio a 35% (Whitness HP Blue-FGM);
- Óculos de proteção;
- Escala de dor-Escala Visual Analógica (EVA); (anexo 4)
- Rx panorâmico.

4.1.1 Equipamentos

- Aparelho de ultra-som e jato de bicarbonato odontológico;
- Caneta de baixa rotação (micromotor e contra ângulo);
- LED do Whitening Lase II, DMC;
- Espectrofotômetro portátil (Spectroshade Micro-MHT, Itália); (anexo 5)
- Protótipo de LED para clareamento dental feito em laboratório do IPEN com emissão no infravermelho (860nm, $170\pm 20\text{mW/cm}^2$) e azul (470nm, $120\pm 15\text{mW/cm}^2$). (anexo 6)

4.2 Métodos

4.2.1 Critérios de inclusão e exclusão e preparo dos pacientes

Foram selecionados, após um minucioso exame clínico e radiográfico, 30 pacientes de ambos os sexos – 15 homens e 15 mulheres (exceto mulheres em período gestacional ou de amamentação) - com faixa etária entre 19 a 33 anos de idade e indicação de clareamento dental de acordo com os seguintes critérios:

- Boas condições de saúde geral e bucal;
- Boa higiene bucal;
- Presença dos elementos dentais anteriores superiores e inferiores hígidos;
- Ausência de restaurações nos dentes anteriores a serem clareados;
- Inexistência de tratamentos clareadores prévios;
- Disponibilidade para comparecer ao horário e local de tratamento/acompanhamento;
- Não fumantes;

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo avaliou e aprovou o estudo gerando um parecer de aprovação FR – 309414; Protocolo 180/2009. (anexo 8)

Os pacientes foram orientados sobre todos os procedimentos a serem realizados, seus riscos e benefícios, e concordando, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. (anexo 1)

Uma ficha clínica de cadastro e identificação do paciente participante questionando dados pessoais e de saúde, geral e bucal, foi por ele preenchida para melhor controle dos procedimentos e um bom acompanhamento. (anexo 2)

Todos os selecionados foram preparados, no mínimo, 48 horas antes de iniciar a pesquisa com uma cuidadosa profilaxia dental a fim de remover toda placa bacteriana, tártaros e manchas superficiais instalados sobre os dentes. Para este fim, um aparelho de ultra-som odontológico e jato de bicarbonato foram utilizados.

Antes das duas sessões de clareamento, foi feito um polimento com uma mistura de pedra pomes e água utilizando micro motor, contra ângulo e taça de borracha.

Em seqüência, antes de iniciar o clareamento, foram extraídas, com auxílio de um espectrofotômetro portátil, as primeiras medidas da cor dos elementos 11 ou 21 e 13 ou 23.

Os elementos dentais clareados foram os visíveis na linha do sorriso (própria de cada paciente) que, em geral, envolve pré-molares, caninos e incisivos superiores e inferiores.

Após o procedimento, todos os pacientes foram orientados oralmente e por escrito (anexo 7) em relação à higiene e alimentação durante todo o tratamento para conseguir alcançar um eficiente clareamento sem prejuízos ao paciente e resultados mais fieis.

4.2.2 Divisão dos grupos

A amostra de 30 pacientes foi dividida igualmente em relação a sexo, idade e cor dental, em três grupos de 10 cada, denominados grupo A, B e C. Todos os grupos fizeram duas sessões de clareamento no consultório com o mesmo gel clareador (peróxido de hidrogênio a 35%) por 40min e intervalos de 7 dias entre as sessões, de acordo com o manual do fabricante, para verificar se mesmo utilizando um agente clareador sem a necessidade de ser fotoativado à luz, aumenta a eficiência do clareamento.

No grupo A o clareamento foi feito apenas com o gel clareador (grupo controle). O grupo B realizou o procedimento ativando o gel, com duas irradiações de 60s e intervalo de 5 min entre elas, com LED azul. O grupo C com gel clareador associado ao LED infravermelho e duas irradiações de 90s com intervalo de 5 min o que é suficiente para ocorrer o resfriamento do dente não havendo acúmulo de calor e risco de danos a polpa.

4.2.3 Avaliação de cor

Nos três grupos foram analisadas, em ambas as sessões, alterações de cores dos elementos 11 ou 21 e 13 ou 23, medidas objetivamente através do espectrofotômetro portátil e expressas pelos valores de L, a e b.

Todas as medidas de cores foram obtidas no mesmo horário, ambiente e luminosidade, pelo próprio pesquisador dessa tese, o qual realizou todos os

procedimentos, evitando assim interferências externas. Para as tomadas de cores com espectrofotômetro, foi adotada a posição do paciente sentado – ponto zero da cadeira odontológica – com a cabeça apoiada no encosto da cadeira.

Antes de todas as medidas de cores o equipamento era calibrado segundo orientações do fabricante. Posteriormente, o paciente era instruído a abrir bem a boca, manter a respiração nasal e permanecer imóvel. O aparelho era então apoiado na gengiva e sem a presença do lábio e dentes antagonistas, com o elemento dental em questão centralizado na imagem fornecida na tela do equipamento, eram realizados movimentos nos sentidos longitudinais e transversais até atingir a angulação ideal, a qual era evidenciada com uma linha verde pelo aparelho, para a captura da imagem. A imagem era passada para o computador e os dados fornecidos pelo software do espectrofotômetro.

Foram utilizados os valores numéricos de L, a e b do terço médio da face vestibular de um incisivo e um canino superior de cada paciente fornecidos pelo software do espectrofotômetro e calculados os valores de E para posterior avaliação e comparação. (anexo 3)

A primeira medida após a profilaxia e antes da aplicação do gel nos dentes, a segunda logo após o clareamento e a última 45min depois a fim de examinar e comparar os efeitos imediatos das mudanças de cores após clareamento nos três grupos.

4.2.4 Avaliação da sensibilidade dental

Além da cor, avaliamos também, nas duas sessões, o grau de sensibilidade de cada técnica com a escala visual analógica de dor (EVA).

O paciente era questionado e instruído a marcar um traço vertical em uma linha horizontal de 10 cm, delimitada por ausência de dor e dor severa nos extremos a fim de quantificar o possível desconforto sentido naquele momento. As marcações eram medidas em centímetros e documentadas. (anexo 4)

A primeira aferição logo após o clareamento e a segunda 45min depois, no intuito de avaliar se o uso de fonte luminosa no clareamento aumenta o grau de sensibilidade dental pós-tratamento.

4.2.5 Protocolo das técnicas de clareamento

Grupos a serem tratados	Protocolo de clareamento	Medição de cor em cada das duas sessões	Medição da sensibilidade em cada das duas sessões
Grupo A: peróxido de hidrogênio a 35%	Whitness HP Blue 35% por 40 min	1: Antes do clareamento 2: Logo após clareamento 3: 45min depois	1: logo após clareamento 2: 45min após clareamento
Grupo B: peróxido de hidrogênio a 35% + luz azul	Whitness HP Blue 35% por 40min com 2 irradiações LED(azul) por 60seg cada e intervalo de 5 min	1: Antes do clareamento 2: Logo após clareamento 3: 45min depois	1: logo após clareamento 2: 45min após clareamento
Grupo C: peróxido de hidrogênio a 35% + luz infravermelha	Whitness HP Blue 35% por 40min com 2 irradiações LED(infravermelho) por 90seg cada e intervalo de 5 min	1: Antes do clareamento 2: Logo após clareamento 3: 45min depois	1: logo após clareamento 2: 45min após clareamento

4.2.6 Passo a passo do clareamento dental

As duas sessões (intervalo de 7 dias) foram realizadas da mesma forma pelo mesmo profissional e nos mesmos horários para padronização do procedimento e posterior comparação.

Grupo A: peróxido de hidrogênio a 35%

- 1- Profilaxia de todos os dentes a serem clareados com pedra pomes e água;
- 2- Lavagem e secagem dos dentes com a seringa tríplice;
- 3- Medida da cor inicial dos elementos 11 ou 21 e 13 ou 23 com espectrofotômetro portátil;

- 4- Adaptação do afastador de lábio e bochecha para melhor visualização e proteção;
- 5- Aplicação do dessensibilizante sobre a superfície vestibular dos dentes a serem clareados por 10 min. Remoção do excesso com algodão e posterior lavagem e secagem com seringa tríplice;
- 6- Proteção da margem gengival, ameias e dentina exposta com resina fluida fotopolimerizável (barreira gengival), contornando todos os elementos dentais envolvidos;
- 7- Fotopolimerização da barreira gengival com o Led do Whitening Laser II em um total de 30s ambas as arcadas;
- 8- Posicionamento de roletes de algodão acima da barreira na arcada superior e abaixo na inferior para proteção da mucosa e contenção da saliva;
- 9- Sugador de plástico descartável para remoção de saliva;
- 10- Manipulação do gel clareador conectando as duas seringas, uma contendo o peróxido de hidrogênio e a outra o espessante, pelas suas respectivas pontas através de um adaptador. Pressionamento dos êmbolos alternadamente 20 vezes para misturar o conteúdo de ambas às seringas;
- 11- Transferência de todo o material misturado para uma das seringas e adaptação da ponteira;
- 12- Verificação da fluidez do material; qualquer resistência colocação de nova ponteira;
- 13- Aplicação de uma camada de 1mm de gel clareador na face vestibular de cada dente a ser clareado;
- 14- Manutenção do clareador atuando por 40 min.;
- 15-Ativação das bolhas presentes no gel com sonda clínica para liberação do oxigênio a cada 10 min;
- 16- Remoção do excesso de produto com o sugador de metal endodôntico;
- 17- Lavagem abundante com jato de água da seringa tríplice e destaque da barreira gengival com a sonda;
- 18- Segunda avaliação da cor dental com o Spectroshade Micro e da sensibilidade com a escala EVA logo após o clareamento;
- 19- Após 45min terceira verificação de cor dos elementos 11 ou 21 e 13 ou 23 com o espectrofotômetro;

20- Segunda análise de dor com escala EVA;

21- Orientações por escrito sobre alimentação e higiene bucal.

Grupo B: peróxido de hidrogênio a 35% + luz azul

Passos igual aos descritos para o grupo A. Logo após o término da colocação do gel clareador sua aceleração foi feita por 60seg com o equipamento, emitindo no azul, até 2 cm do incisivo central com densidade de potência 120+ou-15mW/cm². Após 5 min segunda incidência. Ambas realizadas nas duas arcadas ao mesmo tempo. Depois, descanso do gel clareador até completar os 40 min;

Grupo C: peróxido de hidrogênio a 35% + luz infravermelha

Passos igual aos descritos para o grupo A. Logo após o término da colocação do gel clareador sua aceleração foi feita por 90s com o equipamento, emitindo no azul, até 2 cm do incisivo central com densidade de potência 170+ou-20mW/cm². Após 5 min segunda incidência. Ambas realizadas nas duas arcadas ao mesmo tempo. Depois, descanso do gel clareador até completar os 40 min;

5 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Na análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais e as medidas estatísticas: média e desvio padrão como técnicas de estatística descritiva. Foram aplicados os testes: Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas, F(ANOVA) com dois fatores e interação sendo um deles com medidas repetidas, F (ANOVA) para um fator, F (ANOVA) com um fator para medidas repetidas. No caso de diferenças significativas entre as avaliações foram utilizadas comparações múltiplas (pareadas) de Bonferroni e no caso de diferença entre os grupos foram utilizadas comparações de Tukey ou LSD (Least significance difference) no caso de incoerência entre os resultados do teste.

Ressalta-se que inicialmente foram propostos modelo de dois fatores para análise da sensibilidade e da cor e no caso de interação significativa procedeu-se a análise comparando-se os níveis de fator para cada nível do outro fator.

O programa utilizado para a digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 15. A margem de erro utilizada na obtenção dos cálculos estatísticos foi de 5,0%.

6 RESULTADOS

6.1 Características dos pacientes pesquisados

Todos os 30 participantes completaram o estudo, porém houve perda de uma das medidas de cores do canino de um paciente do grupo C a qual não foi salva no espectrofotômetro.

Na Tabela 1 são apresentados os dados relativos às características dos pacientes: faixa etária, sexo e cor da pele. As médias de idade variaram de 25,10 a 26,30 anos; metade de cada grupo era do sexo masculino; a cor parda foi mais prevalente no grupo A, com 8 dos pesquisados, enquanto que nos grupos B e C a cor predominante foi branca, com 9 e 7 casos, respectivamente.

Tabela 1 – Avaliação dos grupos segundo a faixa etária, sexo e cor da pele

Variável	Grupo							
	A		B		C		Grupo Total	
• Idade: Média ± DP (Menor; maior)	25,10 ± 4,41 (20; 31)		26,30 ± 3,86 (21; 31)		25,50 ± 4,28 (19;32)		26,63 ± 4,07	
• Sexo: n; %								
Masculino	5	50,0	5	50,0	5	50,0	15	50,0
Feminino	5	50,0	5	50,0	5	50,0	15	50,0
• Cor da pele: n; %								
Parda	8	80,0	1	10,0	2	20,0	11	36,7
Branca	2	20,0	9	90,0	7	70,0	18	60,0
Negra	-	-	-	-	1	10,0	1	3,3
TOTAL	10	33,3	10	33,3	10	33,3	30	100,0

6.2 Avaliação da sensibilidade dentinária

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os resultados relativos à sensibilidade dentinária através da EVA.

Em cada sessão e avaliação as médias da dor foram correspondentemente mais elevadas no grupo B e menos elevadas no grupo C; Em cada grupo e sessão a média foi mais elevada na medida 1 que na medida 2; Em cada grupo, as médias da segunda avaliação foram correspondentemente menos elevadas na segunda do que na primeira sessão. Para a margem de erro considerado (5,0%) a única diferença significativa foi registrada entre as duas avaliações da primeira sessão ($p < 0,05$) independente do grupo, desde que a interação entre a avaliação e o grupo foi não significativa ($p > 0,05$).

Tabela 2 – Média e desvio padrão da dor por sessão e avaliação segundo o grupo

Sessão	Avaliação	Grupo			Valor de p
		A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• Primeira	Medida 1	2,72 ± 2,67	4,01 ± 2,70	1,58 ± 2,18	$p^{(1)} = 0,073$ $p^{(2)} = 0,018^*$ $p^{(3)} = 0,429$
	Medida 2	1,68 ± 1,29	2,66 ± 1,48	1,33 ± 1,03	
• Segunda	Medida 1	1,53 ± 2,04	2,08 ± 2,02	1,12 ± 1,40	
	Medida 2	1,17 ± 1,08	1,81 ± 1,65	0,60 ± 0,99	

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre os grupos.

(2): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre as avaliações.

(3): Através do teste F(ANOVA) para interação entre grupos e avaliações.

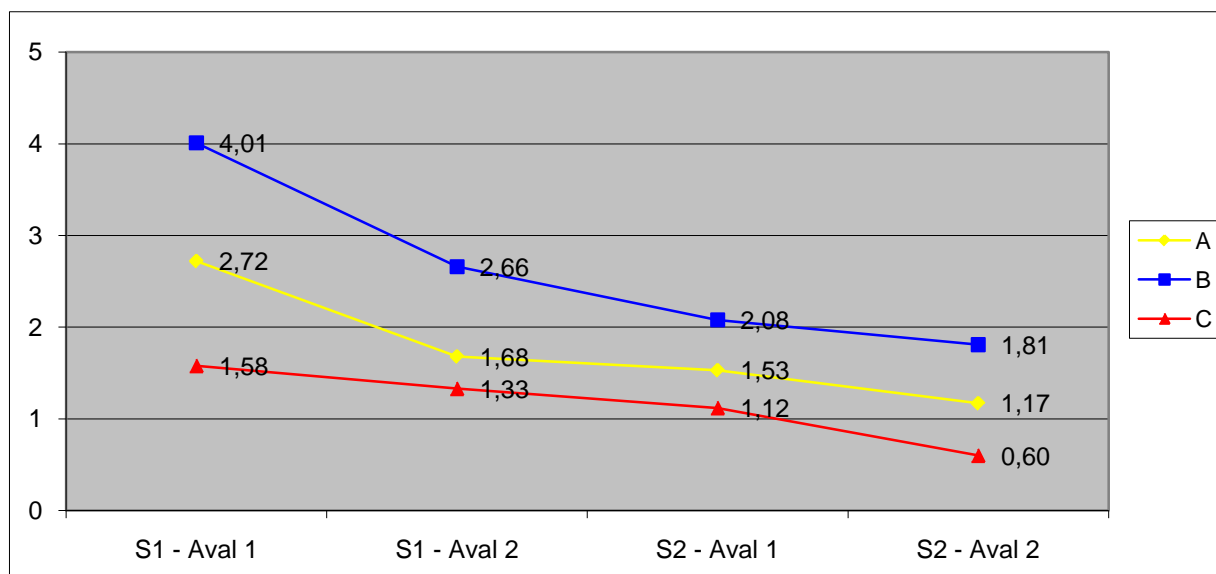


Gráfico 1 – Médias da dor por sessão, avaliação e grupo

Na Tabela 3 são apresentadas as diferenças absolutas entre as avaliações em cada sessão e entre as sessões para cada avaliação. Nos grupos A e B a média da redução da dor da primeira para a segunda avaliação foi mais elevada na primeira do que na segunda sessão (1,04 x 0,36 no grupo A e de 1,35 x 0,27 no grupo B), enquanto que no grupo C a redução foi mais elevada na sessão 2 (0,25 x 0,52); na comparação entre as sessões, nos grupos A e B as médias da redução foram mais elevadas na primeira do que na segunda avaliação (1,19 x 0,51 no grupo A e 1,93 x 0,85 no grupo B) enquanto que no grupo C a média foi mais elevada na segunda, do que na primeira avaliação (0,73 x 0,46).

Tabela 3 – Média e desvio padrão das diferenças entre as sessões e avaliações da dor segundo o grupo

Variável	Comparação	Grupo			Valor de p
		A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• Sessão					
Primeira	Medida 1 x Medida 2	1,04 ± 1,97	1,35 ± 1,98	0,25 ± 1,80	$p^{(1)} = 0,429$
Segunda	Medida 1 x Medida 2	0,36 ± 1,65	0,27 ± 1,65	0,52 ± 1,65	$p^{(1)} = 0,943$
• Avaliação					
Medida 1	1ª sessão x 2ª sessão	1,19 ± 1,31	1,93 ± 2,15	0,46 ± 1,31	$p^{(1)} = 0,153$
Medida 2	1ª sessão x 2ª sessão	0,51 ± 1,27	0,85 ± 1,40	0,73 ± 0,93	$p^{(1)} = 0,820$

(1): Através do F(ANOVA) para comparação entre os grupos

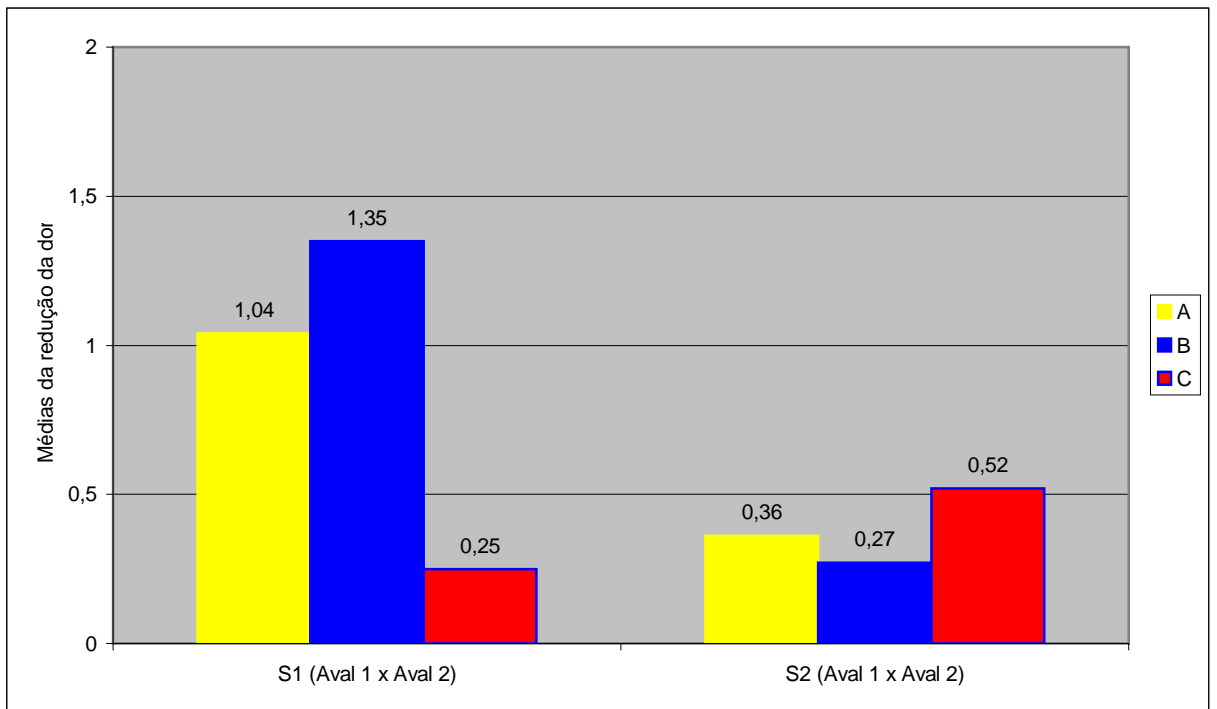


Gráfico 2 – Médias da redução da sensibilidade entre as duas avaliações por sessão e grupo

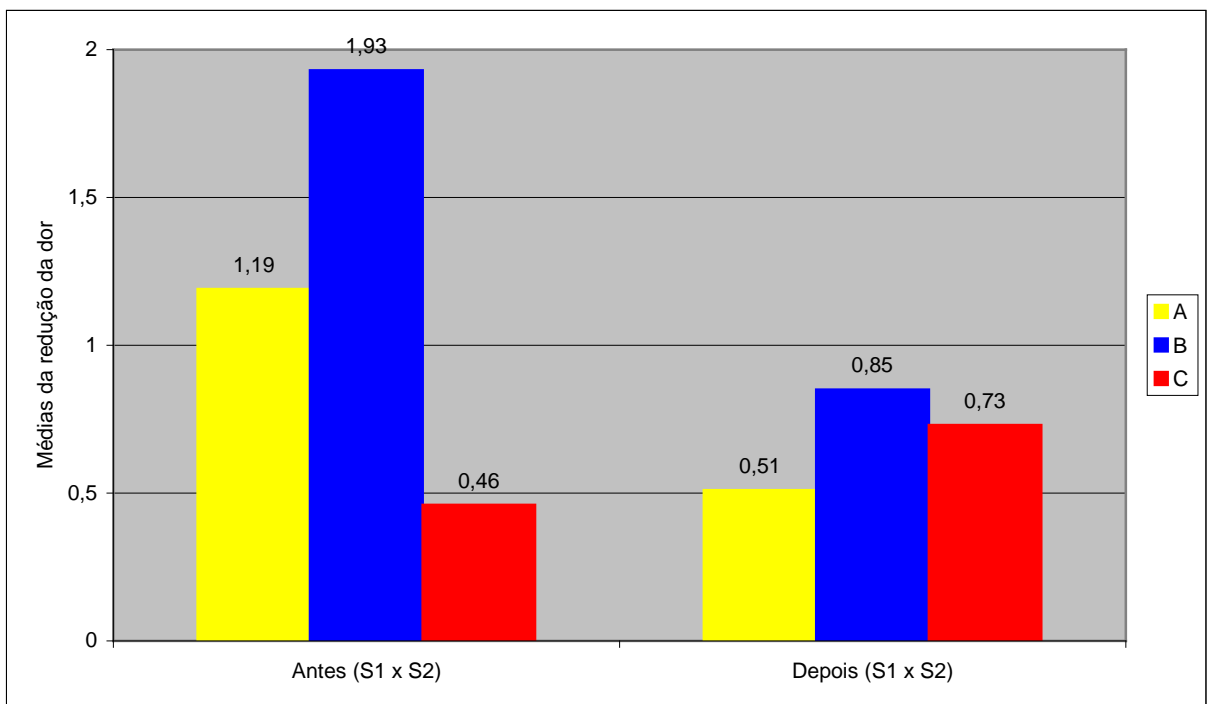


Gráfico 3 – Médias da redução da sensibilidade entre as duas sessões por avaliação e grupo

6.3 Avaliação das cores

Nas Tabelas 4 a 7 se apresenta os resultados das cores por dente: incisivo e canino, sendo duas tabelas para as medidas das cores e duas para algumas das variações das medidas das cores.

Foi aplicado o teste F (ANOVA) com dois fatores: avaliação e grupo com interação, e no caso de interação significativa, procedeu-se a análise comparando-se os grupos para cada sessão e avaliação e entre as avaliações para cada grupo e sessão.

Com os resultados das cores dos dentes incisivos centrais (Tabela 4) não é possível caracterizar um comportamento para todas as variáveis (L, a, b e E) uma vez que foram observadas oscilações. Interação significativa entre o grupo e as avaliações foi registrada para as variáveis: L e E na sessão 1 e para as referidas variáveis se comprova diferença significativa entre: as avaliações na variável L em cada um dos grupos, entre a primeira com cada uma das avaliações dos grupos A e C e entre as três avaliações no grupo B. Para a variável E, da sessão 1, se comprova diferença significativa ($p < 0,05$) entre a 1ª com cada uma das avaliações nos grupo A e C e entre a 2ª avaliação com cada uma das outras avaliações no grupo B. Não foram registradas diferenças significativas entre os grupos para nenhuma das avaliações ($p > 0,05$).

Para as variáveis sem interação, não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos. Foram comprovadas diferenças significativas entre as avaliações: na sessão 2 da variável L, na sessão 1 da variável "a" e nas duas sessões na variável "b" e sessão 2 da variável E. Através dos testes de comparações múltiplas se comprova diferença significativa entre a 1ª com cada uma das avaliações nas variáveis: L da sessão 2, "a" da sessão 1 e "E" da sessão 2; entre as três avaliações da variável "b" da sessão 1 e para a variável b entre a 1ª com a 3ª da sessão 2.

Tabela 4 – Média e desvio padrão da cor dos elementos incisivos por sessão e avaliação segundo o grupo

Variável/Sessão/ Avaliação	Grupo			Valor de p
	A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• L				
1ª sessão/Avaliação 1	75,54 ± 2,19 ^(A)	75,15 ± 2,43 ^(A)	75,09 ± 2,90 ^(A)	p ⁽¹⁾ = 0,910
1ª sessão/Avaliação 2	77,01 ± 2,33 ^(B)	77,23 ± 2,56 ^(B)	76,45 ± 2,73 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,782
1ª sessão/Avaliação 3	77,09 ± 2,36 ^(B)	76,40 ± 2,48 ^(C)	76,72 ± 2,38 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,815
Valor de p	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	
• L				
2ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	76,14 ± 2,42	75,90 ± 2,76	75,95 ± 2,15	p ⁽³⁾ = 0,867
2ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	78,14 ± 2,57	79,54 ± 7,37	77,65 ± 2,21	p ⁽⁴⁾ = 0,003*
2ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	77,71 ± 2,44	77,32 ± 2,64	77,10 ± 2,46	p ⁽⁵⁾ = 0,481
• a				
1ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	2,55 ± 0,62	2,82 ± 0,87	2,78 ± 0,85	p ⁽³⁾ = 0,688
1ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	2,40 ± 0,65	2,51 ± 0,77	2,60 ± 0,85	p ⁽⁴⁾ = 0,001*
1ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	2,28 ± 0,56	2,62 ± 0,74	2,61 ± 0,79	p ⁽⁵⁾ = 0,485
2ª sessão/Avaliação 1	2,01 ± 0,50	2,35 ± 0,77	2,18 ± 0,50	p ⁽³⁾ = 0,729
2ª sessão/Avaliação 2	1,89 ± 0,51	1,91 ± 1,70	2,11 ± 0,62	p ⁽⁴⁾ = 0,219
2ª sessão/Avaliação 3	1,89 ± 0,38	2,23 ± 0,76	2,11 ± 0,59	p ⁽⁵⁾ = 0,566
• b				
1ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	16,70 ± 2,11	16,88 ± 1,95	16,91 ± 2,81	p ⁽³⁾ = 0,963
1ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	15,49 ± 2,28	15,59 ± 2,03	15,74 ± 2,44	p ⁽⁴⁾ < 0,001*
1ª sessão/Avaliação 3 ^(C)	15,13 ± 2,24	15,07 ± 2,13	15,47 ± 2,41	p ⁽⁵⁾ = 0,698
2ª sessão + Avaliação 1 ^(A)	14,88 ± 1,82	15,48 ± 1,94	15,36 ± 2,37	p ⁽³⁾ = 0,884
2ª sessão + Avaliação 2 ^(AB)	13,98 ± 2,03	12,67 ± 6,13	14,44 ± 2,13	p ⁽⁴⁾ = 0,030*
2ª sessão + Avaliação 3 ^(B)	13,77 ± 2,01	14,22 ± 1,87	14,02 ± 2,11	p ⁽⁵⁾ = 0,377
• E				
1ª sessão/Avaliação 1	77,44 ± 2,18 ^(A)	77,11 ± 2,20 ^(A)	77,09 ± 2,24 ^(A)	p ⁽¹⁾ = 0,924
1ª sessão/Avaliação 2	78,62 ± 2,26 ^(B)	78,86 ± 2,34 ^(B)	78,15 ± 2,22 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,780
1ª sessão/Avaliação 3	78,63 ± 2,30 ^(B)	77,95 ± 2,24 ^(A)	78,36 ± 1,93 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,782
Valor de p	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	
• E				
2ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	77,63 ± 2,41	77,53 ± 2,57	77,56 ± 1,73	p ⁽³⁾ = 0,862
2ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	79,43 ± 2,63	80,82 ± 6,92	79,04 ± 1,85	p ⁽⁴⁾ = 0,005*
2ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	78,96 ± 2,54	78,68 ± 2,44	78,43 ± 2,17	p ⁽⁵⁾ = 0,487

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do teste F(ANIOVA) para comparações entre os grupos.

(2): Através do teste F(ANOVA) para medidas repetidas para comparações entre as avaliações.

(3): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre os grupos.

(4): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre as avaliações.

(5): Através do teste F(ANOVA) para interação entre grupos e avaliações.

Obs.: Se todas as letras maiúsculas entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre as avaliações correspondentes pelas comparações pareadas de Bonferroni.

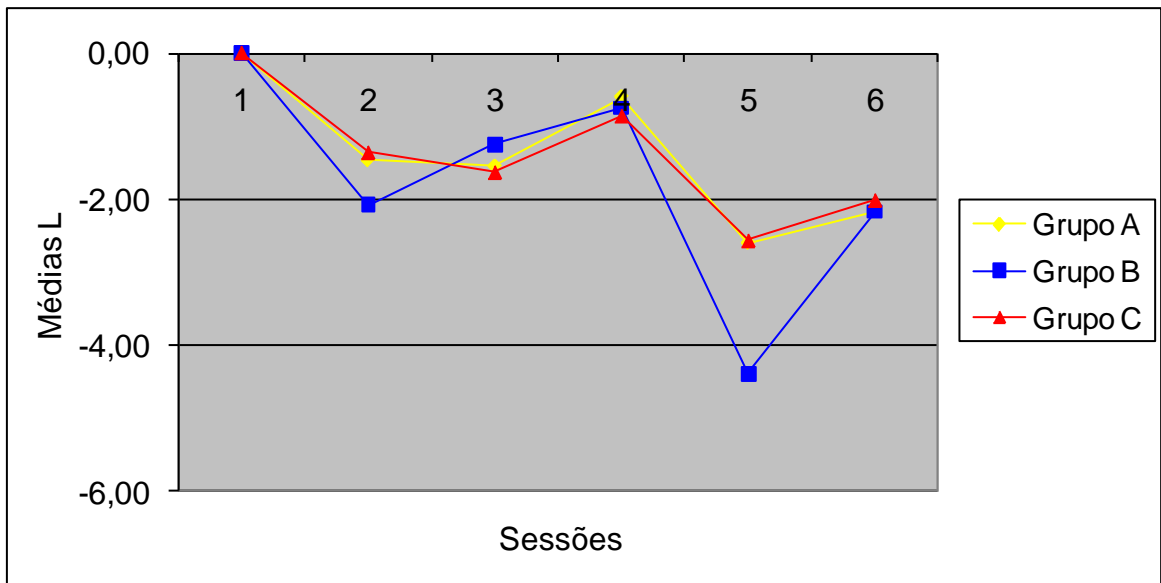


Gráfico 4 – Média das variações L nas duas sessões segundo o grupo nos incisivos

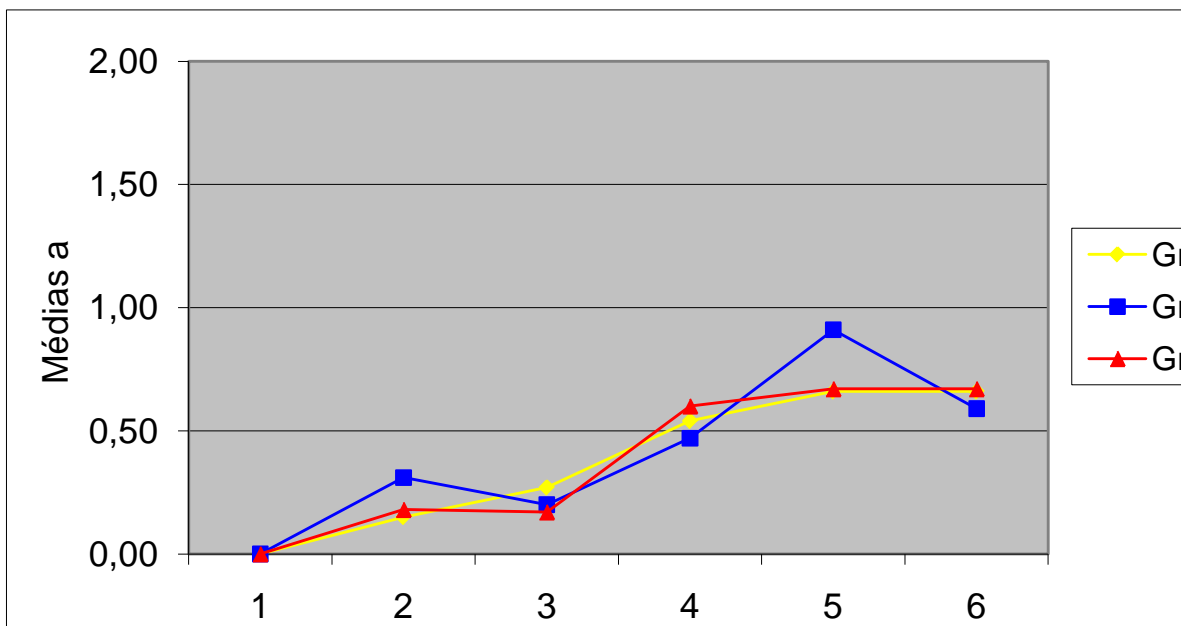


Gráfico 5 – Média das variações "a" nas duas sessões segundo o grupo nos incisivos

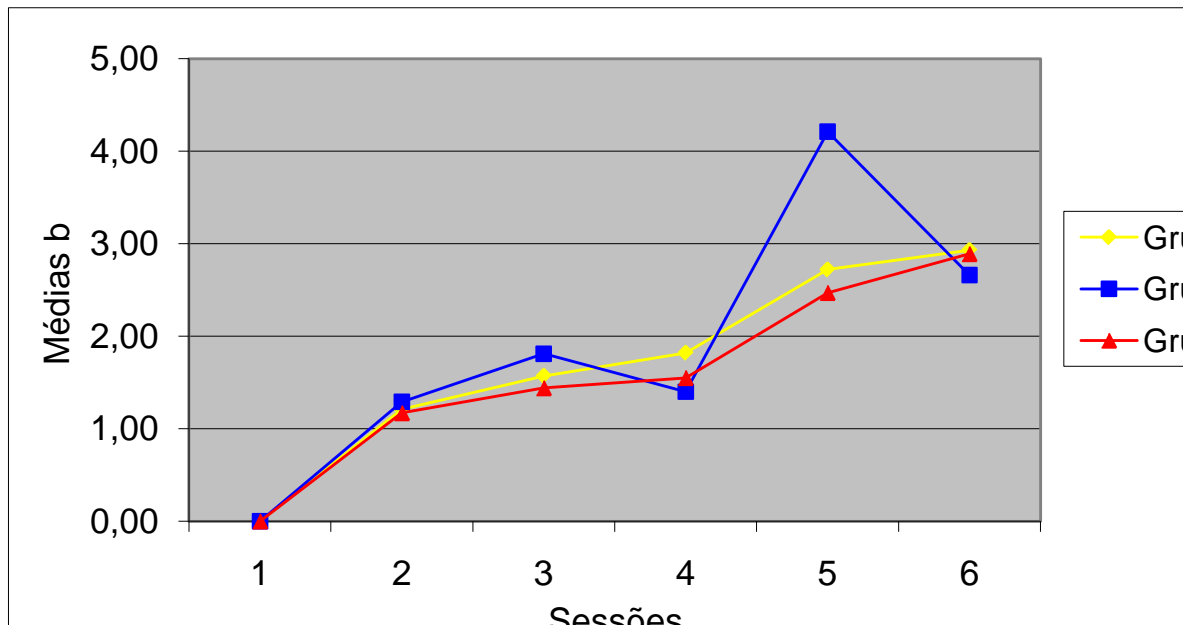


Gráfico 6 – Média das variações "b" nas duas sessões segundo o grupo nos incisivos

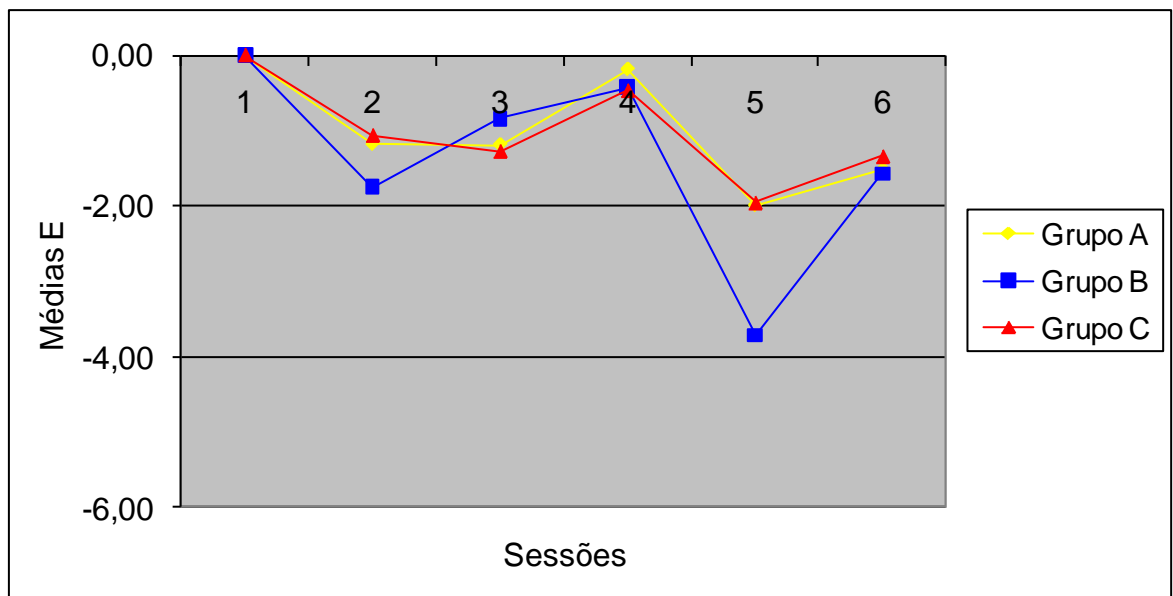


Gráfico 7 – Média das variações E nas duas sessões segundo o grupo nos incisivos

Para os dentes caninos (Tabela 5) verifica-se interação significativa entre o grupo e as avaliações para as variáveis: L e E na sessão 1 e para as referidas variáveis se comprova: diferença entre as avaliações na variável L em cada um dos grupos, com diferença significativa da 1ª com cada uma das avaliações dos grupos A e C e entre as três avaliações no grupo B; na variável E

da sessão 1 do grupo B com diferença significativa entre a 1ª com cada uma das avaliações.

Para as variáveis sem interação significativa se comprova diferença significativa entre as avaliações na: variável L da sessão 2, variável “a” da sessão 1, nas duas sessões da variável “b” e sessão 2 da variável E. Através dos testes de comparações múltiplas se comprova diferença significativa entre a 1ª com cada uma das avaliações nas variáveis: L da sessão 2, variável “a” da sessão 1, variável “b” na sessão 2 e “E” da sessão 2; entre a 3ª com cada uma das outras duas avaliações na variável “b” da sessão 2 e entre as três avaliações da variável “b” da sessão 1.

Tabela 5 – Média e desvio padrão da cor dos elementos caninos por sessão e avaliação segundo o grupo

Variável/Sessão/ Avaliação	Grupo			Valor de p
	A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• L				
1ª sessão/Avaliação 1	70,69 ± 2,05 ^(A)	70,02 ± 2,38 ^(A)	70,72 ± 1,68 ^(A)	p ⁽¹⁾ = 0,702
1ª sessão/Avaliação 2	71,94 ± 1,78 ^(B)	72,15 ± 2,17 ^(B)	71,81 ± 1,38 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,921
1ª sessão/Avaliação 3	72,09 ± 1,86 ^(B)	72,47 ± 2,18 ^(C)	71,97 ± 1,12 ^(B)	p ⁽¹⁾ = 0,818
Valor de p	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	p⁽²⁾ < 0,001*	
2ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	73,57 ± 1,96	73,49 ± 1,74	73,63 ± 0,99	p ⁽³⁾ = 0,792
2ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	75,02 ± 1,56	76,61 ± 6,32	74,94 ± 0,87	p ⁽⁴⁾ = 0,014*
2ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	74,81 ± 1,74	74,64 ± 1,75	74,39 ± 1,38	p ⁽⁵⁾ = 0,484
• a				
1ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	5,98 ± 1,05	5,87 ± 1,07	6,02 ± 0,72	p ⁽³⁾ = 0,946
1ª sessão/Avaliação 2 ^(A)	5,78 ± 0,81	5,73 ± 1,19	5,88 ± 0,80	p ⁽⁴⁾ < 0,001*
1ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	5,61 ± 0,84	5,48 ± 1,02	5,58 ± 0,69	p ⁽⁵⁾ = 0,925
2ª sessão/Avaliação 1	4,42 ± 0,90	4,38 ± 0,96	4,42 ± 0,50	p ⁽³⁾ = 0,946
2ª sessão/Avaliação 2	4,30 ± 0,88	3,88 ± 1,71	4,26 ± 0,70	p ⁽⁴⁾ = 0,116
2ª sessão/Avaliação 3	4,18 ± 0,87	4,26 ± 0,77	4,03 ± 0,54	p ⁽⁵⁾ = 0,341
• b				
1ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	24,96 ± 1,70	23,61 ± 1,96	24,30 ± 1,83	p ⁽³⁾ = 0,510
1ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	22,43 ± 2,18	21,29 ± 2,43	22,12 ± 2,16	p ⁽⁴⁾ < 0,001*
1ª sessão/Avaliação 3 ^(C)	21,64 ± 2,03	20,91 ± 2,45	21,32 ± 2,41	p ⁽⁵⁾ = 0,618
2ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	21,78 ± 1,30	21,20 ± 2,00	21,07 ± 1,98	p ⁽³⁾ = 0,605
2ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	19,70 ± 1,39	17,58 ± 6,03	19,57 ± 2,26	p ⁽⁴⁾ < 0,001*
2ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	19,32 ± 1,35	18,99 ± 2,21	18,63 ± 2,53	p ⁽⁵⁾ = 0,317
• E				
1ª sessão/Avaliação 1	75,23 ± 1,94	74,16 ± 2,20 ^(A)	75,05 ± 1,42	p ⁽¹⁾ = 0,417
1ª sessão/Avaliação 2	75,61 ± 1,90	75,49 ± 2,03 ^(B)	75,41 ± 1,20	p ⁽¹⁾ = 0,970
1ª sessão/Avaliação 3	75,51 ± 1,90	75,67 ± 2,11 ^(B)	75,30 ± 1,21	p ⁽¹⁾ = 0,907
Valor de p	p⁽²⁾ = 0,158	p⁽²⁾ = 0,009*	p⁽²⁾ = 0,247	
2ª sessão/Avaliação 1 ^(A)	76,87 ± 1,84	76,64 ± 1,81	76,73 ± 0,89	p ⁽³⁾ = 0,827
2ª sessão/Avaliação 2 ^(B)	77,70 ± 1,58	78,98 ± 5,53	77,60 ± 0,96	p ⁽⁴⁾ = 0,046*
2ª sessão/Avaliação 3 ^(B)	77,40 ± 1,75	77,16 ± 1,93	76,83 ± 1,59	p ⁽⁵⁾ = 0,518

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.

- (1): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre os grupos.
 (2): Através do teste F(ANOVA) para medidas repetidas para comparações entre as avaliações.
 (3): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre os grupos.
 (4): Através do teste F(ANOVA) para comparações entre as avaliações.
 (5): Através do teste F(ANOVA) para interação entre grupos e avaliações.
 Obs.: Se todas as letras maiúsculas entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre as avaliações correspondentes pelas comparações pareadas de Bonferroni.

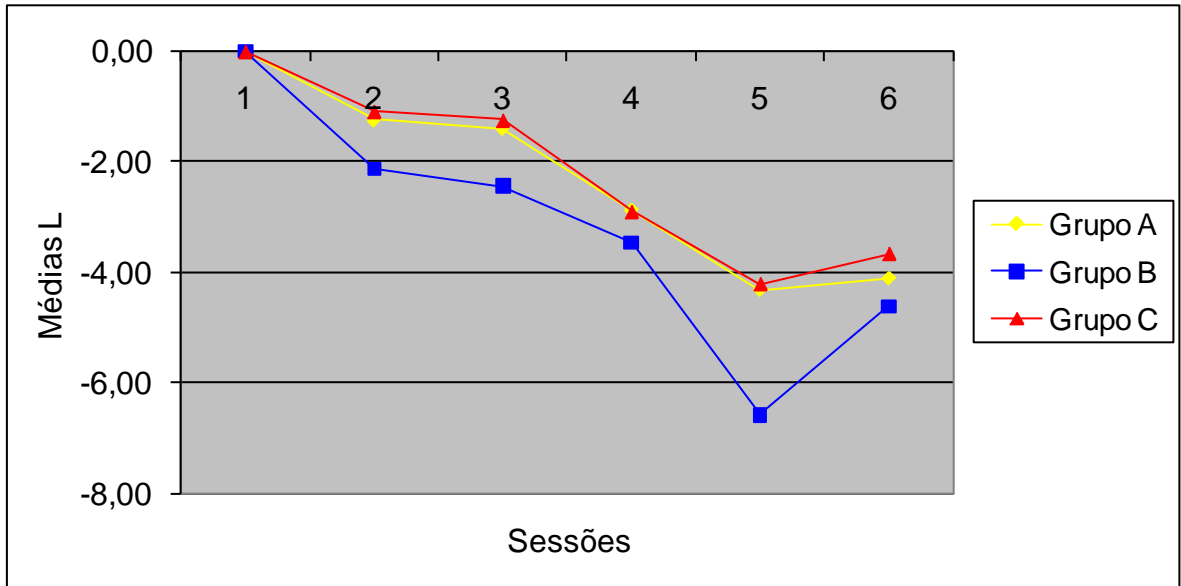


Gráfico 8 – Média das variações L nas duas sessões segundo o grupo nos caninos

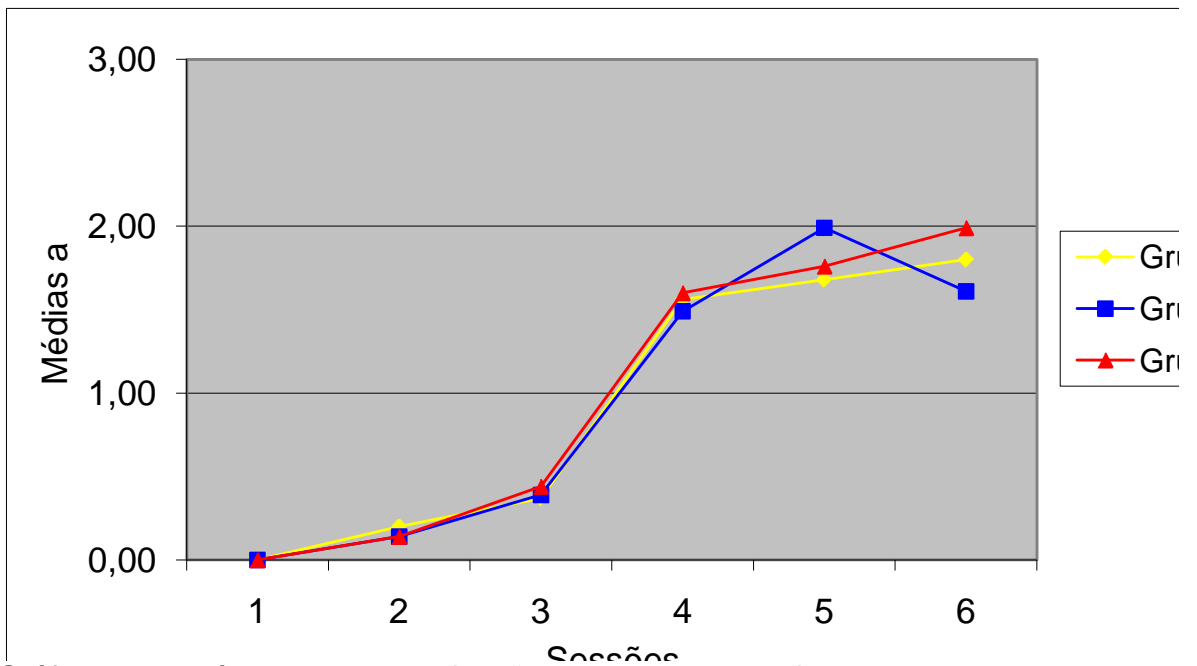


Gráfico 9 – Média das variações "a" nas duas sessões segundo o grupo nos caninos

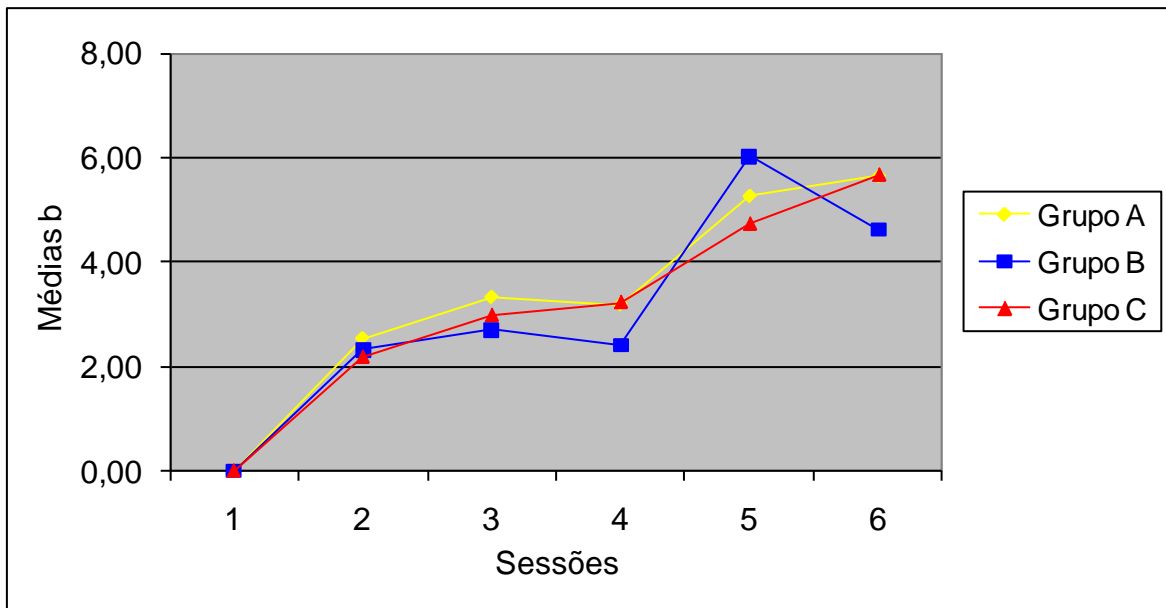


Gráfico 10 – Média das variações “b” nas duas sessões segundo o grupo nos caninos

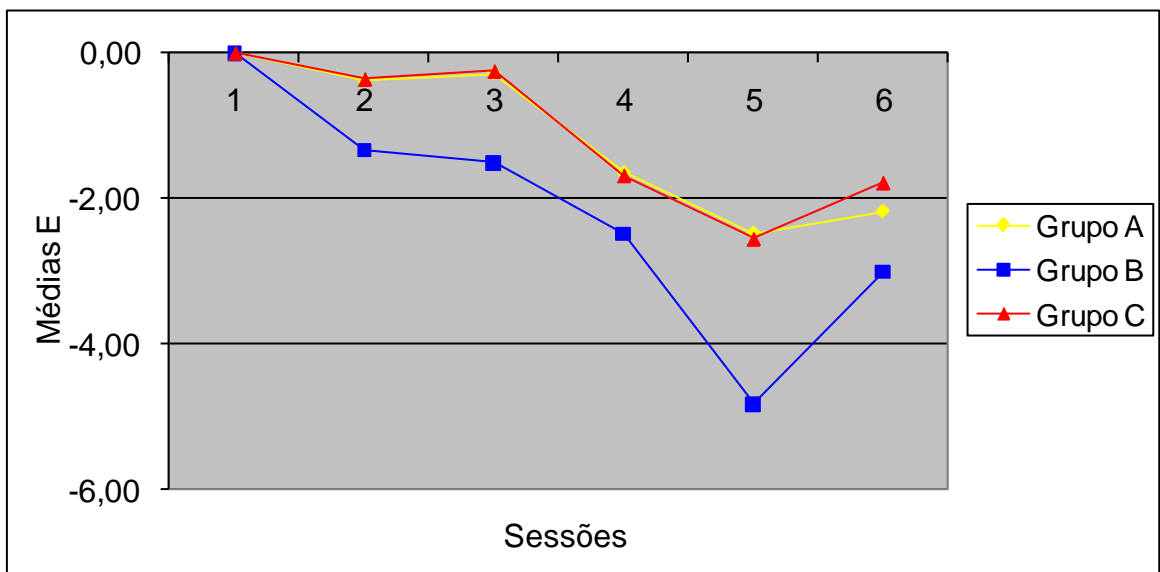


Gráfico 11 – Média das variações E nas duas sessões segundo o grupo nos caninos

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentados os resultados das variações das cores entre: as duas primeiras avaliações de cada sessão, as avaliações 2 e 3 de cada sessão, a avaliação 3 da sessão 1 e avaliação 1 da sessão 2 e avaliação 1 da sessão 1 com a avaliação 3 da sessão 2. Ressalta-se que as diferenças foram obtidas sempre considerando o resultado que ocorreu antes, menos o resultado do

que ocorreu após, de modo que diferença positiva indica redução da medida da cor e diferença negativa indica aumento da cor.

Para os dados relativos aos incisivos centrais (Tabela 6) verifica-se que nas variáveis “L” e “E” as maiores médias das diferenças ocorreram entre: avaliações 1 e 2 em cada sessão e entre a avaliação 1 da sessão 1 e avaliação 3 da sessão 2, entretanto a única diferença significativa entre os grupos foi registrada na diferença (avaliação 2 – avaliação 3) da sessão 1 e através dos testes de comparações múltiplas existem diferenças significativas entre o grupo B com cada um dos outros dois grupos.

Nas variáveis “a” e “b” a maioria das médias das diferenças foi positiva (teve redução) e os maiores valores corresponderam às diferenças entre a avaliação 1 da sessão 1 com avaliação 3 da sessão 2.

Tabela 6 – Média e desvio padrão das diferenças da cor entre as sessões e avaliações dos elementos incisivos segundo o grupo

Cor/ Sessão	Grupo			Valor de p
	A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• L				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	-1,47 ± 0,64	-2,08 ± 0,82	-1,37 ± 0,68	p ⁽¹⁾ = 0,075
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	-2,00 ± 0,96	-3,64 ± 6,37	-1,70 ± 0,77	p ⁽¹⁾ = 0,470
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	-0,08 ± 0,28 ^(A)	0,83 ± 0,60 ^(B)	-0,27 ± 0,59 ^(A)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,43 ± 0,75	2,21 ± 6,09	0,55 ± 0,71	p ⁽¹⁾ = 0,469
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	0,95 ± 0,89	0,50 ± 1,13	0,77 ± 0,57	p ⁽¹⁾ = 0,534
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	-2,17 ± 0,69	-2,17 ± 0,90	-2,01 ± 1,06	p ⁽¹⁾ = 0,905
• a				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	0,15 ± 0,36	0,31 ± 0,39	0,18 ± 0,36	p ⁽¹⁾ = 0,595
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	0,12 ± 0,22	0,44 ± 1,26	0,07 ± 0,20	p ⁽¹⁾ = 0,493
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,12 ± 0,36	-0,11 ± 0,14	0,00 ± 0,20	p ⁽¹⁾ = 0,155
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,00 ± 0,24	-0,32 ± 1,28	0,00 ± 0,30	p ⁽¹⁾ = 0,569
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	0,27 ± 0,26	0,27 ± 0,32	0,43 ± 0,38	p ⁽¹⁾ = 0,459
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	0,65 ± 0,32	0,58 ± 0,23	0,67 ± 0,42	p ⁽¹⁾ = 0,837
• b				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	1,22 ± 0,66	1,28 ± 0,76	1,18 ± 0,83	p ⁽¹⁾ = 0,951
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	0,90 ± 0,66	2,81 ± 5,69	0,92 ± 0,57	p ⁽¹⁾ = 0,351
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,36 ± 0,24	0,53 ± 0,53	0,27 ± 0,31	p ⁽¹⁾ = 0,330
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,21 ± 0,29	-1,55 ± 6,00	0,42 ± 0,22	p ⁽¹⁾ = 0,391
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	0,25 ± 1,01	-0,41 ± 0,62	0,11 ± 0,43	p ⁽¹⁾ = 0,122
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	2,94 ± 0,89	2,66 ± 0,68	2,90 ± 1,13	p ⁽¹⁾ = 0,762
• E				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	-1,19 ± 0,60	-1,75 ± 0,76	-1,06 ± 0,60	p ⁽¹⁾ = 0,059
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	-1,80 ± 0,86	-3,30 ± 6,02	-1,48 ± 0,74	p ⁽¹⁾ = 0,482
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,00 ± 0,30 ^(A)	0,91 ± 0,63 ^(B)	-0,20 ± 0,56 ^(A)	p ⁽¹⁾ < 0,001*
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,47 ± 0,75	2,14 ± 5,68	0,62 ± 0,72	p ⁽¹⁾ = 0,472
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	1,00 ± 0,70	0,42 ± 1,05	0,80 ± 0,55	p ⁽¹⁾ = 0,277
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	-1,53 ± 0,68	-1,57 ± 0,82	-1,34 ± 0,80	p ⁽¹⁾ = 0,777

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do F(ANOVA).

Obs.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre os grupos correspondentes pelas comparações pareadas de Tukey.

Para os dados relativos aos caninos (Tabela 7) verifica-se que em todas as variáveis as maiores médias da diferença corresponderam a aumento na diferença negativa, entre a avaliação 1 da sessão 1 e avaliação 3 da sessão 2, sendo que houve aumento no valor da média das variáveis “L” e “E” e redução nas variáveis “a” e “b”. A única diferença significativa entre os grupos ocorreu na variável E para a diferença entre as avaliações 1 e 2 da sessão 1, entre o grupo B com cada uma dos outros dois grupos.

Tabela 7 – Média e desvio padrão das diferenças da cor entre as sessões e avaliações dos elementos caninos segundo o grupo

Cor/ Sessão	Grupo			Valor de p
	A (Média ± DP)	B (Média ± DP)	C (Média ± DP)	
• L				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	-1,26 ± 0,80	-2,13 ± 1,30	-1,09 ± 0,75	p ⁽¹⁾ = 0,063
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	-1,44 ± 0,82	-3,12 ± 5,95	-1,32 ± 0,55	p ⁽¹⁾ = 0,465
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	-0,15 ± 0,68	-0,32 ± 0,21	-0,15 ± 0,67	p ⁽¹⁾ = 0,755
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,20 ± 0,39	1,97 ± 5,83	0,55 ± 0,81	p ⁽¹⁾ = 0,495
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	-1,48 ± 0,69	-1,03 ± 0,90	-1,66 ± 0,65	p ⁽¹⁾ = 0,186
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	-4,13 ± 1,08	-4,62 ± 1,86	-3,67 ± 1,03	p ⁽¹⁾ = 0,338
• a				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	0,20 ± 0,42	0,14 ± 0,29	0,13 ± 0,28	p ⁽¹⁾ = 0,884
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	0,12 ± 0,19	0,50 ± 1,30	0,15 ± 0,25	p ⁽¹⁾ = 0,508
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,17 ± 0,35	0,25 ± 0,23	0,30 ± 0,34	p ⁽¹⁾ = 0,646
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,12 ± 0,20	-0,38 ± 1,41	0,23 ± 0,40	p ⁽¹⁾ = 0,273
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	1,20 ± 0,19	1,11 ± 0,43	1,16 ± 0,45	p ⁽¹⁾ = 0,866
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	1,81 ± 0,47	1,61 ± 0,55	1,99 ± 0,48	p ⁽¹⁾ = 0,292
• b				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	2,53 ± 1,68	2,31 ± 0,97	2,17 ± 1,07	p ⁽¹⁾ = 0,828
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	2,08 ± 1,26	3,62 ± 5,35	1,50 ± 0,80	p ⁽¹⁾ = 0,352
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,80 ± 0,26	0,38 ± 0,43	0,81 ± 0,75	p ⁽¹⁾ = 0,129
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,38 ± 0,34	-1,41 ± 5,40	0,95 ± 0,86	p ⁽¹⁾ = 0,261
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	-0,14 ± 1,96	-0,29 ± 0,67	0,25 ± 0,89	p ⁽¹⁾ = 0,667
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	5,65 ± 1,17	4,62 ± 1,28	5,67 ± 1,51	p ⁽¹⁾ = 0,153
• E				
1. 1ª sessão (Ava1 x Ava2)	-0,38 ± 0,65 ^(A)	-1,33 ± 1,39 ^(B)	-0,36 ± 0,51 ^(A)	p ⁽¹⁾ = 0,049*
2. 2ª sessão (Ava1 x Ava2)	-0,82 ± 0,66	-2,34 ± 5,24	-0,87 ± 0,47	p ⁽¹⁾ = 0,483
3. 1ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,10 ± 0,68	-0,18 ± 0,31	0,11 ± 0,78	p ⁽¹⁾ = 0,514
4. 2ª sessão (Ava2 x Ava3)	0,30 ± 0,44	1,81 ± 5,11	0,78 ± 0,93	p ⁽¹⁾ = 0,537
5. (1ª sessão/Ava3 x 2ª sessão/Ava1)	-1,37 ± 0,59	-0,97 ± 0,80	-1,43 ± 0,73	p ⁽¹⁾ = 0,320
6. (1ª sessão/Ava1 x 2ª sessão/Ava3)	-2,17 ± 0,81	-3,01 ± 1,77	-1,78 ± 0,92	p ⁽¹⁾ = 0,109

(*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do F(ANOVA).

Obs.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significativa entre os grupos correspondentes pelas comparações pareadas de LSD.

7 DISCUSSÃO

A cor dos dentes, resultado da difusa refletância da dentina através da camada de esmalte translúcido, é considerada um dos fatores mais importantes na percepção da atratividade dental pelo paciente²⁶. O clareamento dental tem se tornado um dos tratamentos estéticos mais populares e o clareamento de consultório o mais solicitado pelos pacientes por ser uma técnica segura, confortável e pelo grande potencial em resultados imediatos satisfatórios. O uso de fonte luminosa no clareamento de consultório é capaz de catalisar a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio acelerando assim ação clareadora². Este estudo clínico descreve a comparação da eficiência do clareamento de consultório utilizando ou não LED azul ou infravermelho, a evolução em termos de cores dentais imediatamente após o clareamento e avalia os efeitos da sensibilidade dental.

A avaliação da eficiência do clareamento, nesse estudo clínico, foi feita pelo método instrumental através de um espectrofotômetro por ser um dispositivo confiável, preciso, o qual interpreta a reflexão dos comprimentos de onda da luz em valores numéricos expressos no sistema CIE Lab de cor²⁸.

Com o objetivo de verificar o comportamento imediato das mudanças de cores após o clareamento dental, um incisivo central e um canino superior de cada paciente foi analisado através da interpretação dos valores de L^* (luminosidade), a^* (contraste verde-vermelho), b^* (contraste amarelo-azul) e E (raiz quadrada de $L^2+a^2+b^2$). A diferença positiva em L^* e negativa em croma (a^* e b^*) significa que os dentes tornaram mais claros e menos cromáticos após o clareamento³⁴.

Todas as técnicas de clareamento realizadas na pesquisa resultaram em dentes mais claros. Nos incisivos e caninos verificou-se, para as variáveis L^* e E na sessão 1, uma interação significativa entre o grupo e as avaliações. Nos valores de L^* e E (incisivos e caninos), dos grupos A e C, houve alteração

significativa entre a medida 1 e as demais enquanto que entre as medidas 2 e 3 não houve diferença. Nos valores de L (incisivos) do grupo B, ocorreu diferença significativa entre as três medidas de cores, aumentando da medida 1 para a 2 e diminuindo da 2 para 3. Nos valores de E (incisivos) do grupo B houve diferença apenas na medida 2 com a medida 1 e 3 e para os caninos houve diferença significativa entre a medida 1 com as medidas 2 e 3.

A única diferença significativa entre os grupos para os incisivos ocorreu, na sessão 1, variáveis E e L na diferença das medidas 2 e 3 entre o grupo B e os outros dois grupos. Nos caninos a única diferença significativa foi na sessão 1, variável E na diferença das medidas 1 e 2 entre o grupo B e os demais grupos.

Essas interações e diferenças significativas mostraram que o comportamento imediato (logo após o clareamento) da luz azul no clareamento provoca um aumento significativo na luminosidade do dente a qual diminui após 45 min igualando-se ao efeito do LED infravermelho e do gel clareador apenas. Confirmando-se uma das hipóteses sugeridas no início da pesquisa.

O comportamento da luz infravermelha no clareamento foi igual ao do gel clareador sem ativação porque a dose aplicada não foi o suficiente para se observar uma alteração clara uma vez que a exposição da luz foi realizada nas duas arcadas ao mesmo tempo diminuindo na metade a dose ideal.

Estudos em clareamento dental com produtos a base de peróxido tem indicado que a variação em b na cor dental é importante para quantificar o clareamento pois, a redução do amarelado é mais consistente que o aumento dos valores de luminosidade (L)^{68,37,38}. É o que se observou nessa pesquisa.

A regressão de cor pós-clareamento de dentes vitais é um fenômeno comum o qual ainda não é bem entendido pelos profissionais. Existe a hipótese de que o processo de desmineralização do dente esteja correlacionado com o efeito do clareamento⁶⁹.

Conforme a metodologia utilizada nessa pesquisa não houve diferença estatisticamente significativa no clareamento dental de consultório com ou sem ativação luminosa o que também foi confirmado por outros pesquisadores ao compararem a eficiência do clareamento com e sem fonte luminosa^{30,39,23}. Em contrapartida, alguns estudos tanto in vitro²⁵ quanto in vivo^{34,31} provaram que

vários tipos de fontes luminosas podem ser usados, de forma segura, para ativar o gel clareador ou expedir o efeito do clareamento de consultório^{1,2}.

Geralmente, o clareamento é acompanhado de um aumento de sensibilidade dental e tem sido reportado ser um comum efeito colateral quando peróxido de hidrogênio é utilizado^{31,2}. Quanto maior a concentração do peróxido no agente clareador, maior é o risco de sensibilidade dental⁵.

Nesse estudo a maioria dos pacientes experimentou algum tipo de sensibilidade, porém tolerável. As médias da dor foram maiores no grupo B e menores no grupo C o que pode ser justificado pela ação analgésica do comprimento de onda infravermelha, porém não houve diferença significativa da dor entre os grupos ($p>0,05$). O contrário ocorreu com Kugel et al (2009) cujo trabalho evidenciou que o uso de luz no clareamento de consultório provocou sensibilidade dental de moderada a severa durante e após o tratamento²⁴.

Verificou-se que logo após o clareamento a dor foi maior que 45 min depois quando a mesma tendeu a diminuir e na sessão 2 a sensibilidade dental foi menor que a relatada na sessão 1. Kihn (2007), em revisão de literatura, conclui que a sensibilidade relacionada ao clareamento dental é moderada e transitória, ocorre no início do tratamento, diminuindo com a continuidade do tratamento e cessa pouco depois do final do tratamento².

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados encontrados nesta pesquisa, podemos concluir que:

- a mudança visual na cor dental ocorreu em todos os grupos participantes;
- luz azul provocou melhor efeito clareador imediato em relação à luminosidade;
- uso de LED não influenciou no aumento da sensibilidade dental pós-clareamento;
- ativação do gel clareador com LED, de acordo com o protocolo utilizado, não aumentou a eficiência do clareamento dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- SULIEMAN, M. A. M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. **Periodontology** 2000, n. 48, p. 148-169. 2008.
- 2- KIHN, P. W. Vital Tooth Whitening. **Dent Clin N Am**, n. 51, p. 319-331, 2007.
- 3- BRANCO, E. P. Estudo Comparativo da Cor Dental, in vivo, entre clareamentos sem aceleração, acelerado por LED e por Laser, com análise dos resultados imediatos e a longo prazo. 2006. Dissertação (Mestrado profissionalizante) – USP, São Paulo.
- 4- OLIVEIRA, R. G. Avaliação de dois géis clareadores ativados com LED – estudo in vivo. 2007. Dissertação (Mestrado profissionalizante) – USP, São Paulo.
- 5- FEARON, J. Tooth whitening: concepts and controversies. **Journal of the Irish Dental Association**, n. 53, p 132-140, 2007.
- 6- JOINER, A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 34, p. 412-419, 2006.
- 7- Encyclopedia of chemical technology, New York: John Wiley and Sons; 4th ed.,v.13, p.13-5, 1992. In: Howe-Grant M, editor. APUD: JOINER, A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 34, p. 412-419, 2006.
- 8- ZANIN, F; BRUGNERA JÚNIOR. A. Clareamento Dental com Luz-Laser. 3. ed. Santos, 2005.
- 9- HEGEDUS C. *et al* An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface, **Journal of Dentistry**, n. 27, p. 509-515, 1999.
- 10- ALBERS, H. Lightening natural teeth. **ADEPT report**, n. 2(1), p. 1-24. 1991. Apud: FEARON, J. Tooth whitening: concepts and controversies. **Journal of the Irish Dental Association**, n. 53, p 132-140, 2007.
- 11- KASHIMA-TANAKA M et al. Generation of free radicals and/or active oxygen by light or laser irradiation of hydrogen peroxide or sodium hypochlorite. **Journal of Endodontics**, n. 29, p 141-3, 2003. Apud: JOINER, A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 34, p. 412-419, 2006.
- 12- NUTTING, E.B.; POE, G.S. Chemical bleaching of discoloured endodontically treated teeth. **Dent Clin North Am**, nov, p. 655-662, 1967, Apud: SULIEMAN, M. A. M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy **Periodontology**, n. 48, p.148-169. 2008,

- 13- KAWAMOTO, K.; TSUJIMOTO, Y. Effects of the hydroxyl Radical and Hydrogen Peroxide on Tooth Bleaching. **Journal of Endodontics** v. 30, n.1, Jan. 2004.
- 14- BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser-A systematic review. **Dental Materials**, n. 23, p. 586-596, 2007.
- 15- BRAUN, A.; JEPSEN, S.; KRAUSE, F. Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations. **Dental Materials**, n. 23, p. 165-169, 2007.
- 16- LIN, Chia-Huei *et al* Evaluation of Effect of Laser Tooth Whitening. **Quintessence**, v. 21, n. 5, p. 415-418, 2008.
- 17- GOLDSTEIN R.E., GARBER D.A. Complete dental bleaching. Chicago: **Quintessence Publishing Co.** 1995. Apud: JOINER, A. The bleaching of teeth: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 34, p. 412-419, 2006.
- 18- TORRES, C. R. G. *et al* Influence of the quantity of coloring agent in bleaching gels activated with LED/LASER appliances on bleaching efficiency. **Eur J Esthet Dent**, n. 4, p.178-186, 2009.
- 19- ZANIN, F. A. A; BRUGNERA JÚNIOR, A.; BASSOUKOU, Y. H. Novo Protocolo com LED's Verdes para o Clareamento Dental. **RGO**, Porto Alegre, v.54, n.4, p.340-344, out./dez. 2006
- 20- TALES *et al*. Temperature rise in composite samples cured by blue superbright light emitting diodes. **J Dent Res**, n. 77, p 686 (Abstract 433), 1998. Apud: ZANIN, F; BRUGNERA JÚNIOR. A. Clareamento Dental com Luz-Laser. 3. ed. Santos, 2005.
- 21- COUTINHO, D. S. *et al* Comparison of temperature increase in vitro human tooth pulp by different light sources in the dental whitening process. **Lasers Med Sci**, n. 24, p.179-185, 2009.
- 22- KUZEKANANI, M.; WALSH, L. J. Quantitative analysis of KTP Laser Photodynamic Bleaching of Tetracycline-Discolored Teeth. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 27, n. 3, p. 521-525, 2009.
- 23- CALATAYUD, J. O. *et al* Clinical Efficacy of Bleaching System Based on Hydrogen Peroxide with or without Light activation. **Eur J Esthet Dent**, n. 5, p. 216-224, 2010.
- 24- UGEL, G. *et al* Clinical Trial assessing Light Enhancement of In-office Tooth Whitening, **J Esthet Restor Dent**, n. 21, p.336-347, 2009.
- 25- WETTER, N. U.; BARROSO, M.; PELINO, J. E. P. Dental Bleaching Efficacy With Diode Laser and LED Irradiation: An In Vitro Study. **Lasers in Surgery and Medicine**, n. 35, p.254-258, 2004.

- 26- ZHANG, C. *et al* Effects of KTP Laser Irradiation, Diode Laser, and LED on Tooth Bleaching: A Comparative Study. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 25, n. 2, p. 91-95, 2007.
- 27- BRANCO, E. P.; WETTER, N. U.; PELINO, J. E. In vivo study about the influence of different bleach techniques in dental color Clínica. **International Journal of Brazilian Dentistry**, Florianópolis. v.4, n.2, p. 154-162, abr./jun. 2008.
- 28- STEPHEN J. Use of Reflectance Spectrophotometer in Evaluating Shade Change Resulting from Tooth-Whitening Products. **J Esthet Restor Dent**, n. 15, S42-S48, 2003.
- 29- DIETSCHI, D.; ROSSIER, S.; KREJCI, I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products. **Quintessence Int**, n. 37, p. 515-526, 2006.
- 30- ANDREA S. *et al* Laser-assisted in-office bleaching using a neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser: an in vivo study. **Lasers Med Sci**, DOI 10.1007/s10103-009-0675-2
- 31- GURGAN, S.; CAKIR, F. Y.; YAZICI, E. Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. **Lasers Med Sci**, DOI 10.1007/s10103-009-0688-x
- 32- WETTER, N. U. *et al* Bleaching Efficacy of Whitening Agents Activated by Xenon Lamp and 960-nm Diode Radiation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 22, n.6, p.489-493, 2004.
- 33- URSUS, N; *et al* Color differences of canines and incisors in a comparative long-term clinical Trial of three bleaching systems. **Lasers Med Sci**, n. 24, p.941-947, 2009
- 34- ONTIVEROS, J. C.; PARAVINA, R. D. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. **Journal of Dentistry**, v. 37, p. 840-847, 2009
- 35- GRIFFITHS, C. E *et al* An investigation into most effective method of treating stained teeth: An in vitro study, **Journal of Dentistry**. n. 36, p. 54-62, 2008.
- 36- WIEGAND, A. *et al*. Efficacy of different whitening modalities on bovine enamel and dentin. **Clin Oral Invest**, n. 9, p. 91-97, 2005.
- 37- GROBLER, S. R. *et al* Spectrophotometric assessment of the effectiveness of Opalescence PF 10%: a 14-month clinical study. **Journal of Dentistry**, doi:10.1016/j.jdent.2009.09.009, 2009
- 38- WIEGAND, A. *et al* 12-Month color stability of enamel, dentine, and enamel-dentine samples after bleaching. **Clin Oral Invest**, n. 12, p. 303-310, 2008.

- 39- LIMA, D. A. N. L. *et al* In Vitro Evaluation of the Effectiveness of Bleaching Agents Activated by Different Light Sources. **Journal of Prosthodontics**, n. 18, p. 249-254, 2009.
- 40- BROWNING, W. D. *et al* Duration and Timing of Sensitivity Related to Bleaching. **J Esthet Restor Dent**, n. 19, p.256-264, 2007.
- 41- HAYWOOD, V.B. History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and application of the night guard vital bleaching technique. **Quintessence Int**, v. 992, n.27, p.471-488. Apud: SULIEMAN, M. A. M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. **Periodontology 2000**, n. 48, p. 148-169. 2008.
- 42- CHEN, Hui-Ping *et al* Effect of fluoride containing bleaching agents on enamel surface properties. **Journal of dentistry**, n. 36, p. 718-725, 2008.
- 43- JIANG, Tao *et al* Beneficial effects of hydroxyapatite on enamel subjected to 30% hydrogen peroxide. **Journal of Dentistry**, n. 36, p. 907-914, 2008.
- 44- TANAKA,R; *et al* Micro-structural integrity of dental enamel subjected to two tooth whitening regimes. **Archives of Oral Biology**, n. 55, p. 300-308, 2010.
- 45- MAGALHÃES, M. T. Diode Laser Effect on Enamel Microhardness After Dental Bleaching Associated with Fluoride. **Photomedicine and Laser Surgery** , v. 27, n. 6, p. 937-941, 2009.
- 46- COSTA, C. A. S. *et al* Human pulp responses to in-office tooth bleaching. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, n. 109, p. e59-e64, 2010.
- 47 - SAKAI, K. *et al* Bleaching Effect of a 405-nm Diode Laser Irradiation Used with Titanium Dioxide and 3.5% Hydrogen Peroxide. **Laser Physics**, v. 17, N. 9, p. 1166-1170, 2007.
- 48- CESAR, I. C. R. *et al* Fourier Transform-Raman and Reflectance Studies on Dental Enamel Bleached with Hydrogen Peroxide Activated Using a Light-Emitting Diode-Laser System. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 27, n. 6, p. 1-7, 2009.
- 49- MIELCZAREK, A. *et al* The effect of strip, tray and office peroxide bleaching systems on enamel surfaces in vitro. **Dental Materials**, n. 24, p. 1495-1500, 2008.
- 50- Bleaching Agents with Varying Concentrations of Carbamide and/or Hydrogen Peroxides: Effect on Dental Microhardness and Roughness. **J ESTHET Restor Dent**, n. 20, p. 395-404, 2008
- 51- SULIEMAN,M. *et al* A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine. **Journal of Dentistry**, n. 32, p. 581-590, 2004.

- 52- JOINER, Andrew. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. **Journal of Dentistry**, n. 35, p. 889-896, 2007.
- 53- ATTIN, T. *et al* Influence of study design on the impact of bleaching agents on dental enamel microhardness: a review. **Dental Materials**, n. 25, p. 143-157, 2009.
- 54- REN, Y.; AMIN, A.; MALMSTROM, H. Effects of tooth whitening and orange juice on surface properties of dental enamel. **Journal of Dentistry**, n. 37, p. 424-431, 2009.
- 55- BISTEY, T. *et al* In vitro FT-IR study of the effects of hydrogen peroxide on superficial tooth enamel. **Journal of dentistry**, n. 35, p. 325-330, 2007.
- 56- BERGER, S. B. *et al* Effects of Combined Use of Light Irradiation and 35% Hydrogen Peroxide for Dental Bleaching on Human Enamel mineral Content. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 00, n. 0, p. 1-6, 2009.
- 57- PAULA, S. S. *et al* FT-Raman and Energy Dispersive X-Ray Fluorescence spectrometric analyses of Enamel Submitted to 38% Hydrogen Peroxide Bleaching, na Acidic Beverage, and Simulated Brushing. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 00, n. 00, p. 1-6, 2009.
- 58- CHNG, H. K. *et al* Effect of hydrogen peroxide on intertubular dentine. **Journal of Dentistry**, n. 33, p. 363-369, 2005.
- 59- GOHARKHAY, K. *et al* Frequency double neodymium:yttrium-aluminum-garnet and diode laser-activated power bleaching-pH, environmental scanning electron microscopy, and colorimetric in vitro evaluations. **Lasers Med Sci**, n. 24, p. 339-346, 2009.
- 60- JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 32, p. 3-12, 2004.
- 61- BRIDGEMAN I. The nature of light and its interaction with matter.: McDonald R, Colour physics for industry. Huddersfield: H. Charlesworth Et Co Ltd; 1987.p.1. Apud: JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature: **Journal of Dentistry**, n. 32, p. 3-12, 2004.
- 62- JOINER, A. *et al* A review of tooth colour and whiteness. **Journal of Dentistry**, v. 36, s2-s7, 2008.
- 63- HILL A.R. How we see colour. In: McDonald R ed. Colour physics for industry. Huddersfield: H. Charlesworth Et Co Ltd, .p.211-281, 1987. Apud: JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 32, p. 3-12, 2004.
- 64- SEGHI, R.R.; JOHNSTON, W.M.; O`BRIEN, W.J. Performance assessment of colorimetric devides on dental porcelains. **Journal of Dental Research**, n. 81, p. 578-582, 2002. Apud: JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, n. 32, p. 3-12, 2004.

65- PAUL, S. *et al* Visual and Spectrophotometric Shade Analysis of Human Teeth. **J Dent Res**, n.81(8), p. 578-582, 2002

66- KIELBASSA, A. M. *et al* In vitro comparison of visual and computer-aided pre- and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. **J Prosthet Dent**, n. 101, p. 92-100, 2009.

67- DENISSEN, H.; DOZIC, A. Photometric assessment of tooth color using commonly available software. **Eur J Esthet Dent**, n. 5, p.204-215, 2010.

68- JOINER, A. *et al* A novel optical approach to achieving tooth whitening. **Journal of Dentistry**, n. 36s, p. s8-s14, 2008.

69- LI, Q. *et al* Quantitative evaluation of color regression and mineral content change of bleached teeth. **Journal of dentistry**, doi:10,1016/j.jdent.2009.11.005, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1

Termo de consentimento livre e esclarecido:

Informações aos voluntários

▪ **Título do trabalho:**

Estudo comparativo das mudanças de cores dentárias após clareamento dental utilizando LED infra, LED azul ou somente gel clareador.

▪ **Pesquisadora responsável:**

Caroline de Holanda Cavalcanti Pinto - CRO-PE 7124

Aluna do Mestrado Profissionalizante de Laser em Odontologia, IPEN/FOUSP.

▪ **Objetivo:**

Verificar de forma comparativa as alterações de cores em dentes vitais de pacientes submetidos ao clareamento dental profissional, ativado ou não com LED, com peróxido de hidrogênio a 35% levando em consideração o grau de sensibilidade provocado por elas.

▪ **Justificativa:**

Como a odontologia moderna vive a era da estética, o clareamento dental vem ocupando um lugar de destaque na prática e rotina clínica da profissão. Neste procedimento, são utilizados diferentes tipos e concentrações de agentes clareadores e diferentes métodos, com ou sem fonte luminosa de ativação. Por isso, torna-se fundamental que o cirurgião dentista conheça os resultados, as combinações e indicações de cada técnica para atingir um bom, rápido e seguro resultado com o mínimo de danos e sintomatologia. Estes são os maiores desafios da odontologia que impulsionam o desenvolvimento de várias pesquisas científicas gerando mais descobertas e aprimoramentos técnicos. A área do clareamento dental ainda necessita de muitos esclarecimentos que podem ser acrescidos com importantes e fiéis dados coletados em estudo *in vivo*, como a presente pesquisa, a qual se destina comparar resultados de diferentes técnicas de clareamento em relação à qualidade e conforto.

▪ **Procedimentos:**

Serão selecionados, após um minucioso exame clínico e radiográfico, 30 pacientes, com indicação de clareamento dental de acordo com os critérios de inclusão do projeto,

distribuídos, igualmente, em três grupos de dez: A, B e C. Antes de iniciar a pesquisa, uma cuidadosa profilaxia dental será feita com posterior registro da cor dental. Todos os voluntários realizarão duas sessões de clareamento no consultório com peróxido de hidrogênio a 35% e intervalo de sete dias. Em todas as sessões ocorrerão registros de cores dentais antes, logo após e 45min depois do clareamento e duas análises de sensibilidade dentária, uma logo após o procedimento e a outra 45min depois. Nos grupos B e C o agente clareador será acelerado com luz no infravermelho ou azul enquanto o grupo A fará o clareamento, exclusivamente, com o gel.

▪ **Desconfortos ou riscos esperados:**

Os pacientes submetidos ao clareamento dental poderão apresentar sensibilidade nos dentes, principalmente durante o tratamento, por meio de estímulos térmicos, ar e atrito com objetos de higiene bucal (escova dental). Poderá ocorrer pelo contato do gel irritação gengival ou de tecidos moles adjacentes. Manchas brancas pré-existentes, visíveis ou não, na superfície dos dentes poderão ficar mais evidentes após o clareamento. Dentes de alguns indivíduos poderão não sofrer alterações de cor após o tratamento.

▪ **Benefícios:**

Provável obtenção de dentes mais claros, de acordo com a capacidade de cada indivíduo, melhorando assim a estética do sorriso.

▪ **Acompanhamento:**

O paciente receberá orientações, por escrito, sobre higiene bucal e dieta alimentar no período em que se realizará o procedimento. Durante duas semanas corridas do tratamento, o paciente será acompanhado nos dias programados das sessões e se for o caso, em qualquer momento poderá esclarecer suas dúvidas pelo telefone ou pessoalmente em consulta.

▪ **Garantia de esclarecimentos:**

O voluntário terá a garantia de receber respostas e esclarecimentos a qualquer pergunta ou dúvida em relação aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa, pela pesquisadora, mesmo que as informações afetem a vontade do indivíduo em continuar participando. Independente do grupo de pesquisa, todo paciente receberá algum tipo de clareamento dental.

As informações obtidas não serão utilizadas para divulgar a sua identidade.

Qualquer problema ou dúvida entrar em contato com a pesquisadora pelos telefones: (81) 9609-9955 ou (81) 3326-9441.

▪ Retirada do consentimento:

O voluntário terá total liberdade de se recusar ou desistir de participar do estudo, a qualquer momento, sem prejuízo algum com a responsável pela pesquisa.

▪ Formas de indenização:

Não há danos previsíveis decorrentes desta pesquisa.

▪ Se houver dúvidas sobre a ética da pesquisa entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia (Av. Lineu Prestes 2227, 05508-000, São Paulo).

▪ Após ler estas informações e de ter minhas dúvidas suficientemente esclarecidas pelo pesquisador concordo em participar de forma voluntária neste estudo.

Recife, ____ de _____ de 2010.

Nome completo: _____

Endereço: _____

Telefones: _____

Assinatura: _____

Número Identidade: _____

Anexo 2

Data: ___/___/___

Ficha de cadastro e identificação do paciente participante

N.: _____

Nome completo: _____

Sexo: () F () M

Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____

Naturalidade: _____ Raça: _____

Profissão: _____

Endereço residencial: _____

Telefones de contato: Res. () _____ Trab. () _____

Cel. () _____ Outro() _____

Período gestacional ou de amamentação? () SIM () NÃO

Fumante: () SIM () Não

Dados de saúde geral: _____

Dados de saúde bucal: _____

▪ Higiene bucal: () boa () média () regular () ruim

▪ Já fez clareamento anteriormente? () SIM () NÃO

▪ Elementos dentais a serem clareados: _____

▪ Presença de restaurações nos elementos:

11 () sim () não **21** () sim () não**13** () sim () não **23** () sim () não

▪ Hábitos alimentares:

a- consumo diário () chá () café () coca-cola

b- consumo semanal () chocolate () vinho tinto

c- consumo esporádico () bebidas coloridas () alimentos com corante

Anexo 3

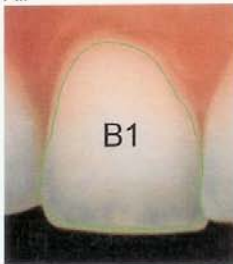
Análise de Cor

N. paciente: _____

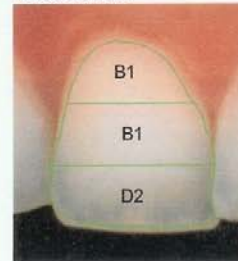


Dentist Name: Caroline
 Address:
 Patient Name: talita
 Age:
 Sex: (Unspecified)
 Tooth #: 11
 Tooth Label: 11 talita 6
 Time: 15/5/2010 19:24:40
 Standard: AVANTI MHT-05-11-30
 Find-best Formula: ΔE
 Notes: 11 talita 6

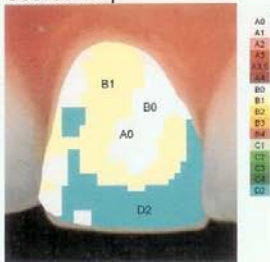
All



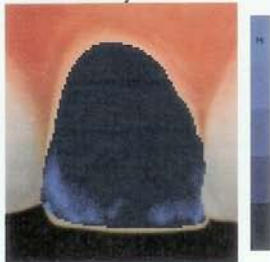
Three Areas



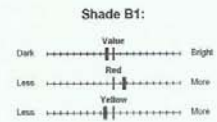
Coarse Map



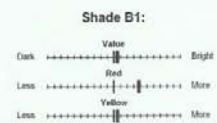
Translucency



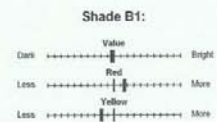
All:	Tooth:	B1:	Diff.:
L:	76.17	77.18	-1.00
a:	1.85	0.23	1.62
b:	12.69	13.96	-1.27
			ΔE: 2.29



Cervical:	Tooth:	B1:	Diff.:
L:	77.06	76.52	0.54
a:	5.01	1.23	3.78
b:	15.20	14.65	0.56
			ΔE: 3.86



Middle:	Tooth:	B1:	Diff.:
L:	77.77	78.09	-0.32
a:	1.93	0.33	1.60
b:	12.58	14.49	-1.92
			ΔE: 2.51



Incisal:	Tooth:	D2:	Diff.:
L:	70.10	71.35	-1.25
a:	0.59	-0.14	0.73
b:	11.89	14.01	-2.12



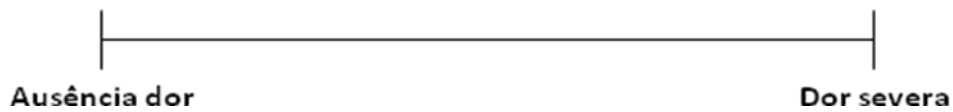
Anexo 4Avaliação da sensibilidade dental: escala EVA

N. paciente: _____

Análise da sensibilidade dental ___/___/_____

Hora: _____

▪ Valor: _____



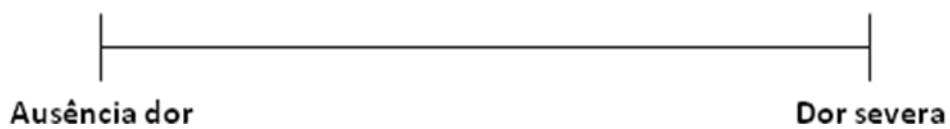
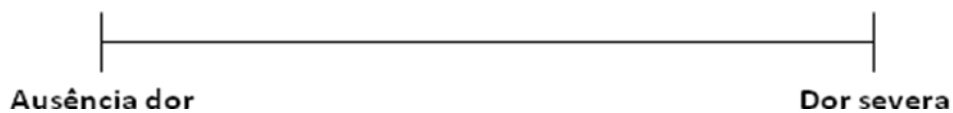
▪ Valor: _____

Hora: _____

Análise da sensibilidade dental ___/___/_____

Hora: _____

▪ Valor: _____



▪ Valor: _____

Hora: _____

Anexo 5

Espectrofotômetro Portátil – Spectroshade Micro-MHT



Espectrofotômetro para leitura da cor dental

Anexo 6

Protótipo do LED



Anexo 7

Orientações de Higiene e Alimentação

Cuidados com a higiene e alimentação são fundamentais para o sucesso no tratamento de clareamento dental:

- Passar fio dental e escovar os dentes após todas as refeições (pasta de dente branca);
- Fazer bochecho com flúor sem corante, em caso de sensibilidade, após a higienização;
- Evitar alimentos e bebidas coloridas e com corantes como: café, chá, achocolatado, refrigerantes (exceto sprite ou soda), vinho tinto, cerveja e whisky, chocolate preto, cenoura, beterraba, laranja, mamão, ketchup, mostarda....Preferir carnes grelhadas e comidas sem molho exceto molho branco...
- Evitar alimentos ácidos e gasosos, principalmente, em caso de sensibilidade dental;
- Não fumar;
- Mulheres não usar batons.

ANEXO 8

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA****Comitê de Ética em Pesquisa****PARECER DE APROVAÇÃO**

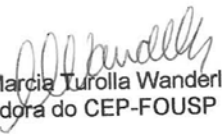
FR – 309414

Protocolo 180/2009

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa "**Estudo comparativo das mudanças de cores dentárias após clareamento dental utilizando LED infra, LED azul ou somente gel clareador**", de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Caroline de Holanda Cavalcanti Pinto, sob orientação do(a) Prof.(a) Dr.(a) Niklaus Ursus Wetter.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 16 de abril de 2010.


Profa. Dra. Marcia Turolla Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP