BRUNA ROZZETTI SILVA

Avaliação clínica de peróxidos de hidrogênio em diferentes concentrações: alteração de cor e sensibilidade dental

São Paulo

2011

BRUNA ROZZETTI SILVA

Avaliação clínica de peróxidos de hidrogênio em diferentes concentrações: alteração de cor e sensibilidade dental

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Matériais Dentários

Orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo Capel Cardoso

São Paulo

2011

Silva BR. Avaliação clínica de peróxidos de hidrogênio em diferentes concentrações: alteração de cor e sensibilidade. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Aprovado em: / /2011

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a)._____Instituição: _____

Julgamento: _____Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Léia e Junior, por terem me ensinado os primeiros passos e as primeiras palavras que permitiram, ao longo do caminho que eu chegasse até aqui. Não há como expressar minha gratidão por tudo que fizeram e ainda fazem por mim. Dedico este trabalho a vocês, grandes responsáveis pela pessoa que eu sou e pelas minhas vitórias.

Ao meu namorado Fernando, por todo amor, carinho, incentivo, pelos conselhos e por ter me ajudado em tantas partes deste trabalho. Por ser meu companheiro e por me proporcionar tantos momentos de felicidade.

Ao meu irmão Caio que esteve ao meu lado durante estes anos me auxiliando e dividindo comigo todas as dificuldades e alegrias.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço a Deus, por ter me abençoado sempre e por ter me dado tantas alegrias, agradeço por iluminar os meus caminhos.

Ao Prof. Paulo Eduardo Capel Cardoso, por sua orientação presente e por toda sua dedicação com este trabalho. Agradeço por ter tido a oportunidade de conhecer alguém com tanta competência em ensinar, pela confiança depositada em mim durante este período e mais ainda pelos ensinamentos transmitidos.

Aos meus avós, João e Rosalina e José e Neuza, pela convivência tão próxima, pelo carinho e pelas palavras de incentivo. São um grande exemplo que eu quero seguir. Aos meus tios e primos, pelo amor mesmo a distância.

Ao Prof. Dr. Antonio Muench, pela imensa ajuda na estatística deste trabalho, sempre tão atencioso e cuidadoso. Com certeza é um dos grandes responsáveis pelo sucesso desta pesquisa. Não tem como agradecer pelo aprendizado que tive ao lado deste grande exemplo de educador.

À minha amiga Helena Burlamaqui Pinheiro pela imensa contribuição em todas as fases deste trabalho, em especial na estatística.

Aos meus amigos de Pós-graduação, pela amizade e pelos momentos de alegria compartilhados: Fernando Akio Maeda, grande incentivador ao meu ingresso no mestrado; Luciana Katty; Silvia Marques; Karen Fukushima; André de Vitto; Breno Mont´alverne; Ricardo Sgura; Emerson Martins; Letícia Boaro; Lilyan Yamasaki; Eugenio Garcia; Lucas Pabis; Bruno Rodrigues; Andreas Koren; Maico Araújo; Mauricio Gomes; Renata Medeiros. Obrigada por todos que me ajudaram de alguma forma para este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À todos os funcionários e professores do Departamento de Materiais Dentários, pelo ensinamento transmitido e por me receberem tão bem à FOUSP.

Às secretárias do Departamento de Materiais Dentários, Rosinha e Eli, por toda ajuda, pelo carinho e companhia.

A equipe da Clínica Capel, Ana Lúcia e Cristiane, por toda a colaboração na realização deste trabalho.

À Prof. Mônica Campos Serra, juntamente com a amiga Juliana Jendiroba Faraoni Romano, por serem responsáveis por despertar em mim o gosto pela pesquisa durante minha iniciação científica.

À Professora Dra. Patrícia Freitas e à Wilkos do Brasil pelo empréstimo do espectrofotômetro Easyshade.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo pela oportunidade de realizar o curso de pós-graduação.

A CAPES pelo apoio ao curso de pós-graduação e pela bolsa concedida.

Aos voluntários que participaram da fase experimental desta pesquisa. Sem estas pessoas especiais este projeto não seria possível.

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta na conclusão desta pesquisa. Muito obrigada!

“É preferível o erro à omissão. O fracasso, ao tédio. O escândalo, ao vazio. Porque já vi grandes livros e filmes sobre a tristeza, a tragédia, o fracasso. Mas ninguém narra o ócio, a acomodação, o não fazer, o remanso. Colabore com seu biógrafo. Faça, erre, tente, falhe, lute. Mas, por favor, não jogue fora, se acomodando, a extraordinária oportunidade de ter vivido.

Tendo consciência de que, cada homem foi feito, para fazer história. Que todo homem é um milagre e traz em si uma revolução. Você foi criado, para construir pirâmides e versos, descobrir continentes e mundos, e caminhar sempre, com um saco de interrogações na mão e uma caixa de possibilidades na outra.”

Nizan Guanaes

RESUMO

Silva BR. Título Avaliação clínica de peróxidos de hidrogênio em diferentes concentrações: alteração de cor e sensibilidade dental [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011. Versão Corrigida.

Objetivo: Avaliar clinicamente o efeito do PH em concentrações de 20%, 30% e 38% no grau de clareamento e a sensibilidade dental antes, após o clareamento e depois de 7, 14 e 30 dias. Material e Método: Foi utilizado um modelo de meia-arcada para comparação dos produtos em um mesmo paciente. Sessenta e nove voluntários foram selecionados e receberam orientações sobre o tratamento a ser realizado. Os voluntários foram divididos aleatóriamente em três grupos, cada grupo contendo 23 pacientes, sendo Grupo 1: PH 20% versus PH 30%; Grupo 2: PH 20% versus PH 38%; Grupo 3: PH 30% versus PH 38%. Os voluntários receberam duas sessões de clareamento de consultório, com intervalo de 7 dias. A cor dental de incisivos e caninos superiores foi avaliada com uso do espectrofotômetro digital Easyshade antes, após o clareamento e depois de 7, 14 e 30 dias. Para a avaliação da sensibilidade dental, os pacientes responderam a um questionário, com uso de uma escala visual analógica (VAS) antes, durante o clareamento, imediatamente após, após 1 e 24 horas e depois de 7, 14 e 30 dias. Resultados: A análise de variância (ANOVA) quanto à análise de cor mostrou haver diferença estatísticamente significante entre os peróxidos de hidrogênio nas concentrações de 20%, 30% e 38%, entre os dentes caninos e incisivos e entre os períodos, dentro de cada um dos grupos avaliados. O peróxido de hidrogênio 30% apresentou maior alteração de cor dental em comparação às concentrações de peróxido de hidrogênio 20% e 38%. Os dentes caninos apresentaram maiores valores de alteração de cor quando comparados aos incisivos. Após 7 dias do tratamento clareador, houve uma estabilização da cor dental em todos os grupos avaliados. Na análise de variância em relação à sensibilidade dental, não houve diferença significante entre as concentrações do peróxido de hidrogênio avaliadas (p=0,15), exceção no período durante o clareamento, em que o peróxido de hidrogênio 20% apresentou menor

grau de sensibilidade. Após 24 horas da aplicação dos diferentes peróxidos de hidrogênio, não houve relato de sensibilidade dental. Conclusão: O peróxido de hidrogênio 30% provocou maior alteração de cor dental se comparado aos peróxidos de hidrogênio 20% e 38%.

Palavras-chave: Clareamento dental. Cor dental. Sensibilidade dental.

ABSTRACT

Silva BR. Clinical evaluation of hydrogen peroxide in different concentration: shade change and sensibility [dissertation] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011. Versão Corrigida.

Objective: To clinically evaluate the effect on shade change of hydrogen peroxide in concentrations of 20%, 30% and 38% as well as dental sensitivity, assessed immediately before the whitening treatment and 7,14 and 30 days after. Material and Method: The split arch model was used to compare different products in the same patient. Sixty nine volunteers were selected and instructed on the procedures. The volunteers were randomly divided into 3 groups of 23 patients each. Group 1: hydrogen peroxide 20% versus hydrogen peroxide 30%; Group 2: hydrogen peroxide 20% versus hydrogen peroxide 38%; Group 3: hydrogen peroxide 30% versus hydrogen peroxide 38%. Each patient was submitted to two in office whitening session with a 7 days interval between them. The shade of superior incisives and canines was assesses with a digital Easyshade spectrophotometer immediately before and after the whitening treatment as well as 7,14 and 30 days after treatment. For the dental sensitivity evaluation, patients filled out a questionary, with the aid of a analogical visual scale (VAS) before, during the treatment, after, 1 hour, 24 hours, 7, 14 and 30 days post treatment, Results: ANOVA test showed a statistically significant difference between the different concentration of hydrogen peroxide, and also a statistically significant difference amongst canines and incisive teeth, within each experimental group. Hydrogen peroxide 30% showed greater shade change when compared to hydrogen peroxide 20% and 38%. The canine teeth showed higher shade change when compared to incisive teeth. Regarding dental sensitivity, no statistically significant difference was observed for the different concentrations evaluated ($p=0.15$). 24 hours after whitening treatment there were no reports of dental sensitivity. Conclusion: Hydrogen peroxide at 30% showed greater shade change when compared to hydrogen peroxide at 20% and 38%. 7 days post whitening treatment all groups evaluated showed shade stability.

Keywords: Dental bleaching; Dental color; sensibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 - Onda eletromagnética e seus componentes.....38

Figura 2.2 - Espectro da radiação eletromagnética.....38

Figura 2.3 - Representação de matiz, saturação e luminosidade 40

Figura 2.4 - Espaço de cor do sistema CIELab.....44

Figura 4.1 - Espectrofotômetro digital Vita Easyshade 50

Figura 4.2 - Representação dos grupos e as respectivas concentrações de peróxido de hidrogênio 51

Figura 4.3 - Ilustração da confecção do posicionador para tomada de cor com Vita Easyshade 53

Figura 4.4 - Escala Visual Analógica.....55

Figura 4.5 - Isolamento relativo para proteção do tecido gengival 56

Gráfico 5.1 Médias dos valores de L* antes do clareamento (L* 1), imediatamente após clareamento (L* 2), após 7 (L* 3), 14 (L* 4) e 30 dias (L* 5) do grupo 1.....61

Gráfico 5.2 Médias dos valores de a* antes do clareamento (a* 1), imediatamente após clareamento (a* 2), após 7 (a* 3), 14 (a* 4) e 30 dias (a* 5) do grupo 1.....62

Gráfico 5.3 Médias dos valores de b* antes do clareamento (b* 1), imediatamente após clareamento (b* 2), após 7 (b* 3), 14 (b* 4) e 30 dias (b* 5) do grupo 1.....62

Gráfico 5.4 Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes as interações dos fatores concentrações do peróxido de hidrogênio x dente e períodos do grupo 1 (20% versus 30%).....63

Gráfico 5.5 Médias dos valores de L* antes do clareamento (L* 1), imediatamente após clareamento (L* 2), após 7 (L* 3), 14 (L* 4) e 30 dias (L* 5) do grupo 2.....66

Gráfico 5.6 Médias dos valores de a* antes do clareamento (a* 1), imediatamente após clareamento (a* 2), após 7 (a* 3), 14 (a* 4) e 30 dias (a* 5) do grupo 2.....66

Gráfico 5.7 Médias dos valores de b* antes do clareamento (b* 1), imediatamente após clareamento (b* 2), após 7 (b* 3), 14 (b* 4) e 30 dias (b* 5) do grupo 2.....67

Gráfico 5.8 Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes as interações dos fatores concentrações do peróxido de hidrogênio x dente e períodos do grupo 2 (20% versus 38%).....68

Gráfico 5.9 Médias dos valores de L* antes do clareamento (L* 1), imediatamente após clareamento (L* 2), após 7 (L* 3), 14 (L* 4) e 30 dias (L* 5) do grupo 3.....71

Gráfico 5.10 Médias dos valores de a* antes do clareamento (a* 1), imediatamente após clareamento (a* 2), após 7 (a* 3), 14 (a* 4) e 30 dias (a* 5) do grupo 3.....71

Gráfico 5.11 Médias dos valores de b* antes do clareamento (b* 1), imediatamente após clareamento (b* 2), após 7 (b* 3), 14 (b* 4) e 30 dias (b* 5) do grupo 3.....72

Gráfico 5.12 Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes as interações dos fatores concentrações do peróxido de hidrogênio x dente e períodos do grupo 3 (30% versus 38%).....73

Gráfico 5.13 Médias de sensibilidade correspondentes às concentrações do peróxido de hidrogênio e aos períodos 75

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Agentes clareadores utilizados: marca comercial e fabricante, composição e dessensibilizante 49

Tabela 4.2 - Protocolo de aplicação dos géis clareadores 56

Tabela 5.1- Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 1 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 30%). 59

Tabela 5.2- Médias das unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais (concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período), com letras de contrastes do grupo das concentrações 20% versus 30% 59

Tabela 5.3- Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa e Δb, correspondentes as 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo 1 (peróxido de hidrogênio 20% versus 30%) 60

Tabela 5.4- Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 2 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 38%). 64

Tabela 5.5 - Médias das unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais (concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período), com letras de contrastes do grupo das concentrações 20% versus 38% 65

Tabela 5.6- Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa e Δb, correspondentes as 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo 2 (peróxido de hidrogênio 20% versus 38%) 65

Tabela 5.7- Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 3 (Peróxido de hidrogênio 30% versus 38%). 69

Tabela 5.8- Médias das unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais concentração, dente e período, com letras de contrastes do grupo 3 das concentrações 30% e 38% 69

Tabela 5.9- Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa e Δb, correspondentes as 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo 3 (peróxido de hidrogênio 30% versus 38%) 70

Tabela 5.10- Análise de variância da sensibilidade dental..... 74

Tabela 5.11 -Médias de sensibilidade dental correspondentes aos níveis dos valores principais (concentração e período), com letras para contrastes*..... 74

Tabela 5.12- Médias de sensibilidade dental (desvios padrões) e letras para contraste, correspondentes às condições experimentais e aos períodos. 75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
C	Concentração
CIE	Comissão Internacional de E´clairage
Clar	Clareamento
D	Dente
Dur	Durante
eV	Elétron volt
G.L	Grau de Liberdade
h	hora
HO	Probabilidade
Imed	Imediatamente
mm	milímetro
nm	nanômetro
PH	Peróxido de hidrogênio
P	Período
Quadr.	Quadrados
VAS	Escala visual analógica

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
L*	luminosidade
a*	Coordenada entre vermelho e verde
b*	Coordenada entre azul e amarelo
ΔE	Delta E
ΔL	Delta L
Δa	Delta a*
Δb	Delta b*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
2 REVISÃO DA LITERATURA 19
2.1 EVOLUÇÃO DO CLAREAMENTO DENTAL 19
2.2 MECANISMO DE AÇÃO DOS AGENTES CLAREADORES 24
2.3 ALTERAÇÃO DE COR, DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO 25
2.4 COMPOSIÇÃO DOS CLAREADORES E TÉCNICAS PARA CLAREAMENTO DENTAL 27
2.4.1 Clareamento doméstico supervisionado 28
2.4.2 Clareamento em consultório 30
2.4.3 Técnica combinada de clareamento 32
2.5 EFEITOS ADVERSOS 33
2.5.1 Métodos de avaliação da sensibilidade dental 35
2.6 COR DENTAL 37
2.6.1 Considerações básicas sobre luz e cor 37
2.6.2 Métodos de avaliação de cor 41
2.6.2.1 Avaliação de cor pelo método visual 42
2.6.2.2 Avaliação de cor pelo método instrumental 43
2.7 PESQUISAS CLÍNICAS COM MATERIAIS CLAREADORES 45
3 PROPOSIÇÃO 48
4 MATERIAL E MÉTODOS 49
4.1 MATERIAL 49
4.2 MÉTODOS 50
4.2.1 Delineamento Experimental 50
4.2.2 Seleção dos voluntários 51
4.2.3 Preparo dos voluntários 52
4.2.4 Avaliações pré-operatórias 53
4.2.4.1 Cor 54
4.2.4.2 Sensibilidade dental 54
4.2.5 Tratamento clareador 55
4.2.6 Avaliações pós-operatórias 57

4.2.6.1 Cor 57
4.2.6.2 Sensibilidade dental 57
5 RESULTADOS 58
5.1 ANÁLISE DE COR 58
5.1.1 Grupo 1 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 30%) 58
5.1.2 Grupo 2 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 38%) 63
5.1.3 Grupo 3 (Peróxido de hidrogênio 30% versus 38%) 68
5.2 ANÁLISE DA SENSIBILIDADE DENTAL 73
6 DISCUSSÃO 77
7 CONCLUSÕES 84
REFERÊNCIAS 85
APÊNDICE 97
ANEXOS 105

1 INTRODUÇÃO

Entre os fatores que podem comprometer a aparência do sorriso, a cor dos dentes é a maior insatisfação dos pacientes pelo fato de ser uma alteração facilmente percebida (1). Entre os tratamentos recomendados, o clareamento dental tem atraído o interesse dos pacientes e profissionais, por ser considerado uma técnica mais conservadora (2) e segura (3). Dessa forma, nos últimos anos, tem aumentado o interesse em relação à técnica e produtos clareadores, os quais têm sido constantemente investigados na literatura (4).

Apesar de o clareamento ter se tornado muito popular nas últimas décadas, alguns efeitos adversos tem sido relacionados a este procedimento. Estudos clínicos demonstraram que o efeito mais comum do clareamento é a sensibilidade trans e pós-operatória (2, 5, 6). Estudos também mostraram que o peróxido de hidrogênio 35% pode causar alteração nas células odontoblásticas aderidas à dentina (7, 8), além de reações inflamatórias na polpa (9).

Estudos usando agentes clareadores em diversas concentrações (peróxido de carbamida 10, 16 e 22% e peróxido de hidrogênio 7,5, 35 e 38%), são encontrados na literatura, dentre os quais a maioria são *in vitro* (3, 7, 10, 11), mostrando resultados de microdureza, rugosidade e análises de microscopia eletrônica de varredura. Os estudos clínicos permitem a avaliação de outras variáveis de resposta como o efeito clareador efetivo e a sensibilidade dental, além de apresentar os resultados mais próximos da realidade dos consultórios.

Novas técnicas e materiais têm sido introduzidos para o procedimento de clareamento dental no consultório (12) como, por exemplo, novas formulações com menor concentração de peróxido de hidrogênio, na tentativa de diminuir os possíveis efeitos adversos causados pelo clareamento dental. Se por um lado, a diminuição da concentração pode minimizar os efeitos danosos do clareamento dental, por outro ainda não se sabe sobre o efeito clareador a ser obtido.

Desta forma, esta pesquisa foi desenvolvida para investigar o efeito do peróxido de hidrogênio nas concentrações de 20%, 30% e 38%, avaliando a mudança da cor dental, assim como a sensibilidade dental antes e após cada sessão de clareamento e depois de 7, 14 e 30 dias.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura sobre clareamento dental está dividida em tópicos para melhor organização da leitura.

2.1 EVOLUÇÃO DO CLAREAMENTO DENTAL

A preocupação com a estética dental tem sido relatada desde os tempos mais remotos. Em meados de 800 a 900 a.C., os fenícios e etruscos já modificavam o formato dos seus dentes, mostrando que já se importavam com a aparência (13).

A busca pela estética dental continua até os dias atuais. Atualmente, existe um padrão de beleza com relação aos dentes. Estes devem ser claros, alinhados e bem contornados. Desta forma, alguns autores iniciaram a busca por um tratamento conservador e que ao mesmo tempo diminuísse o escurecimento dental.

Os primeiros relatos do processo de clareamento dental na literatura são do final do século XIX. Dwinelle (14) foi o primeiro autor a relatar experimentos científicos utilizando compostos contendo íons cloro, vapores de enxofre e alguns ácidos como, por exemplo, o oxálico, em dentes despolpados. O autor concluiu que o melhor meio para clarear os dentes seria utilizar íons de cloro, que atingiriam os pigmentos de ferro, oriundos do sangue, e os eliminariam através das porosidades do esmalte.

Com o objetivo de resolver o escurecimento dental causado pela aplicação do nitrato de potássio (usado como dessensibilizante) ou pela penetração de sangue nos túbulos dentinários, Kingsbury (15), na década seguinte, publicou um caso clínico em que uma paciente jovem possuía necrose pulpar em dois dentes anteriores. O autor aplicou, após abertura da câmara pulpar, um chumaço de algodão contendo tintura de iodo para neutralizar o conteúdo necrótico e em seguida aplicou cianeto de potássio por 10 minutos para agir como solvente da hematina. O resultado observado com estas substâncias foi melhor do que com o uso de ácidos e outras substâncias por ele testadas.

A causa do escurecimento dos e os experimentos para resolver estes problemas foram descritos por M´quillen (16). A técnica proposta consistia na

abertura da câmara pulpar e lavagem com água. Outros agentes eram utilizados no caso de a cor do dente não clarear, tais como o cloreto de potássio, cal clorada e soda clorada. O agente ativo do clareamento nesta técnica era o cloro que, ao se ligar ao hidrogênio, permitia a decomposição de cadeias orgânicas longas.

Atkinson (17), descreveu um método que utilizava o cloro para o clareamento dental. A técnica consistia em limpar os canais radiculares e preencher com oxiclorato de zinco. Em seguida, era inserido nos canais, algodão embebido em solução de hipoclorito de sódio, deixando-o agir por alguns minutos.

Na tentativa de solucionar o escurecimento de dentes despolpados, Harlan (18), descreveu seus experimentos, acompanhando os resultados por 18 meses. Após isolamento absoluto, a câmara pulpar era aberta e retirada toda dentina manchada. Logo após, a cavidade coronária era lavada com água ou preferencialmente com peróxido de hidrogênio e em seguida era aplicado cloreto de alumínio hidratado seguido de duas gotas de água. O principal agente clareador nesta técnica era o cloreto de alumínio que, em contato com a água, liberava íons cloro.

O uso de peróxido de hidrogênio (peridrol) como agente clareador foi descrito pela primeira vez por Fischer (19) no início do século XX. Para a técnica de clareamento de dentes não vitais, o autor utilizou o peridrol a 30%, de 4 a 5 sessões, sendo que o paciente era exposto à luz solar por 1 hora e meia na primeira sessão e uma hora nas sessões subseqüentes. Para a técnica de clareamento de dentes vitais, utilizava-se este mesmo composto na concentração de 15%, seguindo o mesmo protocolo de aplicação.

Com a mesma concentração do peróxido de hidrogênio utilizada por Fischer (19), Abbot (20), introduziu a idéia do uso de fontes de luz e calor, com a finalidade de acelerar o processo de clareamento dental.

A partir da década de 30, o peróxido de hidrogênio foi associado a outras substâncias como o éter. Ames (21) difundiu uma técnica para remoção de manchas em esmalte provocadas por fluorose, que consistia na utilização de um composto de cinco partes de peróxido de hidrogênio para uma parte de éter. Com a finalidade de acelerar a reação, utilizava a associação de uma fonte de calor através de um instrumento aquecido.

Algumas décadas depois, Nutting e Poe (22), desenvolveram uma técnica descrita como “walking bleaching”. Nesta técnica, usava-se uma solução em pasta

de peróxido de hidrogênio 35% e perborato de sódio para o clareamento dental de dentes não vitais, sendo que este composto permanecia de 3 a 5 dias dentro da câmara pulpar.

Em busca da solução para os casos de manchamento por tetraciclina, Christensen (23) desenvolveu um protocolo para o clareamento nestes casos. A técnica consistia no condicionamento prévio com ácido fosfórico em concentrações entre 40% a 50%, e posterior clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%, ativando-o pelo calor.

A partir da publicação do trabalho de Haywood e Heymann (24), introduzindo um protocolo sistematizado para o clareamento de dentes vitais, o branqueamento aumentou em muito sua popularidade. Nesta técnica, o paciente usava uma moldeira contendo peróxido de carbamida 10% no período noturno, durante 2 a 5 semanas. Esta técnica foi descrita como eficaz e segura para dentes que necessitavam ser clareados, e tem sido utilizada até os dias de hoje. No entanto, os autores observaram alguns problemas decorrentes deste tratamento, tais como sensibilidade dental à variações térmicas, suave irritação gengival e pequeno desconforto após a retirada da moldeira.

Apesar das diferentes técnicas e soluções descritas para o uso no clareamento dental durante estes anos, os agentes que se tornaram padrão, até os dias de hoje, são o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida (25).

A fim de acelerar o processo de clareamento, no início da década de 90, surgiram técnicas que usavam os lasers e lâmpadas halógenas associadas ao uso do peróxido de hidrogênio. Esta idéia nasceu com Abbot (20), no início do século, quando este introduziu o aquecimento dos dentes com luzes de alta potência. No entanto, o uso de fontes de luz, com o intuito de acelerar o processo clareador, está associado ao aumento da sensibilidade dental (10, 26) e a geração de calor (27-29), o que poderia causar danos pulpares (26, 30). Estudos recentes mostram que o uso de lasers e leds para aceleração do clareamento, não são mais eficazes no efeito clareador se comparados ao uso isolado dos agentes clareadores (31-33)

No início da década de 90, Garber et al. (34) descrevem uma técnica chamada de clareamento monitorado pelo dentista em que combinava as vantagens do clareamento em consultório e doméstico. Neste procedimento, era realizada uma sessão de clareamento utilizando peróxido de hidrogênio a 35% associado a uma luz por 30 minutos e o paciente recebia uma matriz e peróxido de carbamida 10%

para continuar o clareamento doméstico por um período de 3 semanas. Esta técnica combinada, segundo o autor, é mais barata devido ao tempo mínimo de consultório envolvido.

Para avaliar a eficiência de peróxidos de hidrogênio em altas concentrações, Whitman e Simon (35) avaliaram em um estudo clínico de hemi-arcos, dois peróxidos de hidrogênio na concentração de 35% durante três aplicações de 20 minutos. Usando fotografias digitais e uma escala Vita, para avaliação de cor, o autor descreve que os resultados para as duas concentrações avaliadas foram semelhantes e estes produtos mostraram ser efetivos no clareamento dental, devendo ser indicados quando se deseja um procedimento estético e imediato na estética do sorriso dos pacientes.

No final da década de 90, o efeito do peróxido de carbamida 10% e do peróxido de hidrogênio 35%, foi comparado clinicamente por Goméz et al. (36). Vinte pacientes receberam tratamento clareador de consultório na arcada superior, usando peróxido de hidrogênio 35% (Superoxol), associado ao calor durante 20 a 30 minutos. Na arcada inferior, receberam tratamento doméstico supervisionado com peróxido de carbamida 10% (Nitewhite), usado em uma moldeira no período noturno por 10 dias. Ao final do tratamento, compararam as alterações de cor através de fotografia e de sensibilidade com testes térmicos. Os autores concluíram que o peróxido de hidrogênio promoveu maior alteração de cor e maior sensibilidade dental se comparado ao peróxido de carbamida.

Em contrapartida, Zekonis et al. (37) também avaliou clinicamente a diferença de cor e a sensibilidade dental destes agentes clareadores (peróxido de carbamida 10% e peróxido de hidrogênio 35%) e obteve resultados diferentes. Os vinte voluntários receberam em cada hemi-arcada (direita e esquerda) um dos géis clareadores, sendo que para o peróxido de carbamida 10%, foi realizado o tratamento por 14 dias, usando uma moldeira, e para o peróxido de hidrogênio foram realizadas duas sessões de clareamento, com aplicação de 30 minutos cada, totalizando 60 minutos de aplicação do gel. Para avaliar a cor, foi utilizado um colorímetro, avaliações com escalas e fotografias. As hemi-arcadas tratadas com o peróxido de carbamida apresentaram maior variação de cor se comparadas às hemi-arcadas tratadas com o peróxido de hidrogênio 35%. Para avaliação da sensibilidade dental, foi utilizado um questionário para os pacientes preencherem com relação à dor durante as duas semanas de tratamento. Os resultados

mostraram que não houve diferença estatisticamente significante entre as duas técnicas avaliadas.

Gottardi et al. (38) avaliaram clinicamente a eficiência do peróxido de hidrogênio a 35% associado a uma fonte auxiliar, por um período de até 6 meses. O agente clareador foi aplicado por 3 vezes, sendo que cada uma com duração de 8 minutos, com intervalos de 2 semanas entre as sessões. O tratamento foi realizado até que o paciente estivesse satisfeito com o resultado obtido. Em seguida, os voluntários foram divididos de acordo com o número de tratamentos que receberam, de 1 a 4 sessões de clareamento. A cor dental foi avaliada com uso da escala Vita Clássica e foi observada uma mudança de cor comum entre os grupos de 2,1 a 3,7 unidades. Os autores concluíram que o clareamento de consultório pode alcançar bons resultados se for realizado em mais de uma sessão de clareamento.

Um estudo *in vivo* de Azevedo (39) avaliou diferentes técnicas de clareamento dental de dentes polpados. Neste estudo, a autora compara a estabilidade de cor do clareamento por um período de 12 meses. Quarenta e cinco voluntários foram divididos em 5 grupos, sendo que foi utilizado a técnica de hemi-arco. Foi comparado o clareamento de consultório com e sem uso de luz auxiliar, com e sem condicionamento ácido prévio e o clareamento caseiro. A cor dental foi avaliada através do método instrumental, com espectrofotômetro e demonstrou diferença significativa após 24 horas, 1 semana e 1, 6 e 12 meses do clareamento para todos os grupos experimentais. Pôde-se concluir que todas as técnicas e agentes clareadores utilizados foram efetivos no clareamento dental.

Da Costa et al. (40) avaliaram o tempo necessário para que o clareamento doméstico alcançasse os resultados obtidos com clareamento de consultório. Vinte voluntários tiveram suas hemi-arcadas, esquerda e direita, clareadas com uma das duas técnicas de clareamento. Foi utilizado o peróxido de hidrogênio 25% por 60 minutos para o clareamento em consultório e peróxido de carbamida 10% por 8 horas diárias para o clareamento doméstico. A cor dental foi avaliada com uso de espectrofotômetro Easyshade e com escala visual Vita Bleachguide em quatro períodos antes e após 1, 5 e 14 dias do tratamento clareador doméstico. Os resultados obtidos mostraram que em 5 dias de tratamento clareador doméstico os resultados são semelhantes ao obtido com uma sessão de clareamento em consultório.

Em uma revisão recente, Li (41) relata as controvérsias da segurança do clareamento dental. O autor descreveu as propriedades biológicas do peróxido de hidrogênio, os seus efeitos sistêmicos, seus potênciais efeitos sobre a gengiva e os efeitos adversos sobre a polpa e o risco da sensibilidade dental. O autor concluiu que a efetividade e a segurança do clareamento dental dependem de um diagnóstico correto. Além disso, a sensibilidade dental e a irritação gengival são efeitos adversos que podem ocorrer durante o tratamento clareador. Para maximizar os benefícios e minimizar os riscos, é necessário conhecimento do mecanismo de ação do agente clareador e do total envolvimento do profissional durante o tratamento.

2.2 MECANISMO DE AÇÃO DOS AGENTES CLAREADORES

Os peróxidos utilizados para o clareamento dental possuem baixo peso molecular e por isso têm a capacidade de permear a estrutura dental, fazendo com que o clareamento ocorra em esmalte e dentina (42, 43). O mecanismo de ação do peróxido de hidrogênio ocorre através de uma reação de oxidação dos pigmentos presentes na estrutura dental (44).

Os pigmentos, ou cromóforos, são estruturas orgânicas químicamente estáveis, compostas por cadeias moleculares longas, contendo ligações insaturadas e, frequentemente contendo anéis de heteroátomos, carbonil e fenil (42, 45). A presença destes anéis, assim como das ligações insaturadas na estrutura dental, aumenta o índice de absorção de luz, fazendo com que o dente pareça mais escuro ao observador (46, 47).

O peróxido de hidrogênio é capaz de produzir radicais livres altamente reativos. Estes, em contato com os compostos cromóforos, degradam estas moléculas através de uma reação de oxido-redução (48).

A reação de oxidação-redução ocorre entre um agente redutor e um agente oxidante, que no caso do clareamento é o composto cromóforo e o agente clareador respectivamente. Nesta reação, ocorre uma transferência de elétrons, sendo que o redutor tende a ceder elétrons para o meio, tornando-se um composto oxidado, enquanto o agente oxidante recebe os elétrons cedidos, tornando-se reduzido (42,

49). O potencial redox, que se refere à tendência do peróxido de hidrogênio em receber elétrons é de 1,78 eV (50).

A reação de oxidação-redução leva à transformação das cadeias dos cromóforos em moléculas mais simples, com menor quantidade de ligações insaturadas e de heteroátomos. Consequentemente, estas moléculas permitem menor absorção de luz, criando um efeito branqueador nos dentes (1, 45).

Para que se obtenha sucesso no resultado do clareamento dental é necessário o conhecimento prévio do cirurgião-dentista em relação às alterações de cor dental, além de um planejamento individualizado para cada paciente que deseja se submeter a este tratamento dental estético.

2.3 ALTERAÇÃO DE COR, DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO

Préviamente ao tratamento clareador, o profissional deve fazer uma anamnese e exame clínico detalhado, observando aspectos da saúde geral e oral do paciente (39). As avaliações clínicas e radiográficas devem ser consideradas, pois oferecem informações importantes sobre os tecidos a serem expostos ao gel clareador (51).

O diagnóstico e tratamento de patologias periapicais e lesões de cárie devem ser realizados previamente ao tratamento clareador. Além disso, é necessário ter cuidados especiais em dentes que apresentam grande perda de estrutura dental, tais como erosão e abrasão (49).

O conhecimento prévio da etiologia da alteração de cor é primordial para o sucesso do tratamento, evitando frustrações baseadas em expectativas irreais (52, 53). As alterações de cor podem ser classificadas em dois tipos fundamentais, as alterações extrínsecas, as alterações intrínsecas e a combinação de ambas as alterações (54).

As alterações extrínsecas estão relacionadas à incorporação de pigmentos na superfície dental na placa bacteriana e/ou película adquirida. O uso contínuo de alcatrão e o consumo de bebidas e alimentos que contêm corantes aumentam a probabilidade de aderência destes pigmentos na superfície dental. Neste caso, a remoção destes cromóforos é possível pelos métodos convencionais de raspagem periodontal (52, 54).

Já as pigmentações intrínsecas são resultantes da incorporação de cromóforos pelo esmalte e/ou dentina e podem ocorrer em duas fases: pré-eruptivas (ingestão excessiva de medicamentos, fluoretos e tetraciclina) e pós-eruptivas (lesões de cárie, dentina reparadora, tratamento endodôntico pelo extravasamento de sangue e pelo uso de materiais obturadores) (52, 55).

Durante o período do tratamento clareador, é importante que o paciente evite o contato dos dentes que foram clareados à impregnação de corantes, já que a estrutura dental está mais suscetível a incorporação de pigmentos, devido ao aumento da permeabilidade dental. Deve-se indicar não ingerir e beber alimentos com corantes como café, chá preto, coca-cola, vinho tinto, chocolates, molho vermelho, além de não fumar (53). Em pacientes fumantes, o resultado estético e a manutenção do clareamento podem ser comprometidos. O paciente deve estar ciente de que a sua colaboração é imprescindível para o sucesso do tratamento (53).

Para o melhor planejamento e escolha da técnica clareadora, o profissional deve estar atento às indicações e contra indicações de cada técnica. Um bom planejamento pode ser o caminho para se obter bons resultados e a satisfação dos pacientes. Por exemplo, em casos de pacientes com sensibilidade dental prévia, é indicado o uso do clareamento dental usando baixas concentrações dos géis clareadores utilizados na técnica doméstica. Já em pacientes que possuem problemas temporomandibulares ou que possuem áreas específicas a serem clareadas, o tratamento mais indicado é o de consultório supervisionado pelo profissional. Em alguns casos, o clareamento dental não é indicado, como por exemplo, em pacientes grávidas ou amamentando, com história de alergia a qualquer componente da fórmula do produto clareador, com recessão gengival severa e com úlceras em gengiva e mucosa bucal (56). Assim como qualquer outro tratamento odontológico, é importante que o profissional saiba realizar o diagnóstico e fazer um planejamento adequado para cada paciente. Desta forma, com a melhor escolha da técnica clareadora e dos produtos disponíveis, o sucesso do tratamento clareador é alcançado.

2.4 COMPOSIÇÃO DOS CLAREADORES E TÉCNICAS PARA CLAREAMENTO

Vários compostos foram descritos com a finalidade de clarear a estrutura dental, no entanto, a supremacia dos resultados clareadores proporcionados pelo peróxido de hidrogênio ou de carbamida é incontestável (42).

Os agentes clareadores, além do princípio ativo, possuem em suas formulações um composto denominado carbopol, sendo este um derivado do ácido poliacrílico. Esta substância tem a função de diminuir a viscosidade do produto, aumentando o contato do gel à estrutura dental (57). Atualmente, também são adicionados aos géis clareadores, substâncias como o flúor, nitrato de potássio, fosfato de cálcio amorfo ou gluconato de cálcio. Estes atuam diminuindo a sensibilidade dental e alguns deles até minimizando a perda de mineral causada pelo tratamento clareador (58).

Para o clareamento dental, os peróxidos de hidrogênio e de carbamida podem ser usados em diferentes técnicas: clareamento doméstico supervisionado, clareamento realizado no consultório, a combinação destas duas técnicas e o uso de produtos vendidos em farmácias e supermercados (59).

A seleção da técnica de clareamento deve ser baseada no número de dentes envolvidos, no tipo e severidade da alteração de cor, tempo, custo e limitações de cada paciente além da presença ou ausência de sensibilidade dental, que é um dos efeitos adversos mais relatados pelos pacientes, independente da técnica utilizada. Além da escolha da técnica, é importante escolher corretamente a concentração dos agentes clareadores utilizados, já que atualmente existe uma grande variação destes produtos. A escolha da concentração depende do planejamento do tratamento. Nos casos da indicação de concentrações baixas a duração do tempo de tratamento é maior em relação aos resultados obtidos com concentrações elevadas. Por isso, o conhecimento dos produtos e técnicas disponíveis, bem como das indicações, proporcionam resultados mais satisfatórios e menor desconforto para o paciente (60).

2.4.1 Clareamento doméstico supervisionado

A descoberta do peróxido de carbamida como agente clareador foi um marco na Odontologia estética. O cirurgião-dentista Bill Klusmier prescrevia esta substância para pacientes com problemas periodontais. Foi observado que, além da melhora no quadro inflamatório, estes pacientes apresentavam seus dentes mais claros (61).

Após duas décadas, Haywood e Heymann (24) introduziram a técnica de clareamento doméstico supervisionado. Os autores salientaram várias vantagens da técnica descrita frente ao clareamento tradicional para dentes polpados, realizado com peróxido de hidrogênio, como: menor tempo clínico, menor custo para o paciente, não seria necessário o condicionamento ácido prévio do esmalte e a utilização de uma substância que não era cáustica, sendo, porém, fundamental a supervisão do dentista. A técnica consistia inicialmente no registro da cor dos dentes com o uso de fotografias ou escalas, para posterior comparação do efeito clareador. A partir de um molde de alginato, obtinham um modelo em gesso para confecção de uma moldeira plástica, utilizando uma máquina a vácuo. Um tubo contendo peróxido de carbamida a 10% era fornecido aos pacientes, e estes eram instruídos a colocar uma quantia nos espaços da moldeira, e a dormir com este dispositivo de 2 a 5 semanas. Os autores relataram, além do efeito clareador, alguns efeitos colaterais que desapareciam logo na segunda semana do tratamento, como suave irritação na gengiva, pequeno desconforto por sensibilidade dental e, sensibilidade dolorosa a variações térmicas.

A técnica descrita acima é considerada segura e efetiva (3), e é amplamente utilizada como tratamento clareador nos consultórios até os dias de hoje com algumas variações como, por exemplo, na concentração e no agente clareador utilizado. Atualmente, utiliza-se o peróxido de carbamida em concentrações variando entre 10% e 22% e o peróxido de hidrogênio em concentrações que variam entre 4% a 9,5% (42).

Se comparada à técnica de consultório, o clareamento dental doméstico supervisionado requer maior número de aplicações do agente clareador (62). Além disso, apesar do cirurgião-dentista supervisionar este tratamento, ele não tem o total controle sobre o paciente no sentido da correta aplicação do gel, assim como a sua frequência e número de horas. No entanto, uma das vantagens da técnica

supervisionada é a sua eficiência e a durabilidade do resultado a um longo prazo (63).

A partir da introdução desta técnica clareadora, muitas pesquisas foram realizadas (64-68). Rosenstiel et al. (68) avaliaram a eficácia e a segurança do clareamento doméstico supervisionado. Cinquenta e dois voluntários foram divididos em dois grupos, sendo um grupo tratado com placebo e o outro com peróxido de carbamida 10%, usado em moldeira por um período de 5 noites. Através de avaliações, usando colorímetro, os autores encontraram uma diferença de cor significante do peróxido de carbamida 10% em comparação ao placebo, e esta diferença permaneceu após 6 meses de finalizado o tratamento.

Entretanto, atualmente outros agentes clareadores estão disponíveis, além do peróxido de carbamida 10%, utilizado no período noturno. Por exemplo, o peróxido de hidrogênio que é indicado para o clareamento no período diurno.

Mohklis et al. (69) comparou diferentes agentes clareadores que são utilizados no clareamento doméstico. O protocolo foi o uso do peróxido de hidrogênio a 7,5% e o uso de peróxido de carbamida 20%, utilizado no período diurno por 1 hora, duas vezes ao dia, utilizando a técnica de hemi-arcos, ou seja, diferentes géis clareadores aplicados em diferentes hemi-arcadas, em 34 voluntários. A cor dos dentes foi avaliada por um colorímetro e por uma escala visual de cor após 1, 2, 3, 6 e 12 semanas. Neste estudo, pôde-se concluir que o uso do peróxido de carbamida na concentração de 20% apresentou dentes mais claros se comparado ao uso de peróxido de hidrogênio 7,5%, após os 14 dias do tratamento. Entretanto, após a avaliação final de 12 semanas, não houve diferença estatística entre os agentes clareadores.

Apesar de o tratamento clareador doméstico supervisionado ter se tornado muito popular, a técnica de clareamento de consultório continua tendo grande demanda, já que possui suas indicações específicas, como por exemplo, o clareamento de áreas restritas (70, 71) e principalmente o efeito clareador imediato (31, 72, 73). Além disso, os fabricantes têm promovido estes produtos e lançado novos materiais para esta técnica realizada em consultório.

2.4.2 Clareamento em consultório

O uso de altas concentrações de peróxido de hidrogênio para produzir um efeito imediato de clareamento surgiu no início do século XX , em que este composto era utilizado na forma de líquido embebido em gaze (19). Este método de clareamento foi modificado a partir da introdução dos peróxidos na forma de gel, possibilitando que este, sendo mais viscoso, fique mais restrito à superfície do esmalte, evitando seu escoamento (4).

Nesta técnica, é realizada a proteção dos tecidos moles, usando isolamento absoluto com dique de borracha, ou, mais recentemente, com o isolamento relativo, utilizando barreira gengival fotopolimerizável. Estes cuidados servem para evitar o contato do gel com a mucosa oral, impedindo, principalmente, queimaduras além de sensação de gosto desagradável, relatada por pacientes que já fizeram uso da técnica doméstica de clareamento (56). Em seguida, são aplicadas altas concentrações de peróxido de carbamida, variando entre 30% a 38%, e de peróxido de hidrogênio, variando entre 15% a 38% (42).

A possibilidade de supervisão do cirurgião-dentista sobre todo o processo do tratamento é uma das vantagens do clareamento dental realizado em consultório, permitindo o acompanhamento desde o diagnóstico até a conclusão do caso (62), tornando este método seguro (56). Outra vantagem do clareamento em consultório é o conforto, principalmente pela não necessidade do uso de moldeiras, já que as atividades sociais e profissionais de alguns pacientes limitam o uso da moldeira pelo tempo necessário, comprometendo o resultado do clareamento dental (54).

Nos casos de pacientes portadores de problemas temporomandibulares e parafunção, a técnica de consultório é uma excelente alternativa, já que a força causada pelo apertamento dental causaria perfuração nas moldeiras, e consequente má adaptação das mesmas (74). Os benefícios desta técnica se estendem aos pacientes que fazem uso de placas de mordida e aparelhos ortodônticos removíveis, já que não existe a necessidade de uso de moldeiras para a execução do clareamento.

Outra vantagem do clareamento de consultório é o resultado imediato (31, 72, 73), já que necessita de um menor tempo de contato do gel clareador com a estrutura dental, uma vez que são empregadas altas concentrações do agente

clareador em poucas sessões clínicas. Além disso, esta técnica também é recomendada para o clareamento de regiões específicas que precisam ser clareadas (70, 71) como, por exemplo, para o clareamento interno de dentes despolpados, de áreas dentais que precisam de um tempo maior para responder ao tratamento ou de pacientes que apresentam hipoplasias e retrações gengivais, em que estas regiões são delimitadas com o uso de barreiras gengivais, não permitindo a difusão do gel nesta área (54).

Todavia, o clareamento dental realizado no consultório apresenta algumas desvantagens e limitações, como por exemplo, requer maior tempo clínico e maior custo para o paciente (1, 75). Além disso, no caso de manchamento por tetraciclina, esta técnica não é indicada, pois não proporciona um resultado efetivo (76).

Nos casos de indicação do clareamento de consultório, as concentrações mais usadas para este tratamento são de peróxido de hidrogênio entre 35 e 38%. Papathanasiou et al. (31), realizaram uma pesquisa clínica avaliando a efetividade do peróxido de hidrogênio a 35%, o efeito da ativação do gel clareador com luz. Vinte voluntários selecionados receberam 20 minutos de aplicação do gel clareador Opalescence Boost. As avaliações de cor foram realizadas com uso de escalas visuais. Os resultados mostraram que não houve diferença estatísticamente significante entre os dentes clareados com e sem luz ativadora.

Uma das características da técnica de clareamento de consultório é a presença de sensibilidade dental, causada por uma reação pulpar frente ao agente clareador (7, 9). Este é um dos efeitos adversos mais relatados pelos pacientes, e está frequêntemente relatado nas pesquisas clínicas recentes (5, 32, 39).

Com a finalidade de diminuir a sensibilidade dental causada pelo clareamento dental de consultório, alguns fabricantes estão diminuindo a concentração do peróxido de hidrogênio. Sendo assim, atualmente existe uma variedade de concentrações do peróxido de hidrogênio disponíveis para o uso no clareamento em consultório.

Papathanasiou et al. (73) avaliaram a eficiência do peróxido de hidrogênio 15% na técnica de consultório. Vinte e quatro voluntários foram divididos em três grupos tratados com PH 15% durante 30, 45 e 60 minutos. O clareamento dental foi avaliado com uso de uma escala visual. O resultado foi estatísticamente semelhante em todos os grupos testados com peróxido de hidrogênio 15%. Em todos os grupos, foi possível notar uma melhora no clareamento dental após 24 horas da sessão de

clareamento comparado aos resultados obtidos imediatamente após a sessão de clareamento em consultório. Em relação à sensibilidade dental, esta foi relatada por 50% dos voluntários durante a sessão de clareamento.

O efeito de oito clareadores com concentração do peróxido de hidrogênio variando entre 15% a 35% foi avaliado em um estudo piloto por Matis et al. (77). O tempo de tratamento variou entre 15 a 60 minutos. A cor dos dentes foi mensurada com um colorímetro e, com escalas visuais, antes do clareamento e após 1, 2, 4 e 6 semanas. Os oito produtos utilizados mostraram ser eficientes no clareamento dental. No entanto, todos os produtos demonstraram uma reversão no clareamento de 51% após uma semana e de 65% após 6 semanas.

Além da técnica de clareamento doméstica supervisionada e do clareamento realizado em consultório, existe a possibilidade de uma associação entre estas duas técnicas.

2.4.3 Técnica combinada de clareamento

A técnica de clareamento dental combinada é feita a partir de uma sessão de clareamento no consultório, com altas concentrações de peróxido de carbamida, variando entre 30% a 38% ou de peróxido de hidrogênio, variando entre 15% a 38% (42). Após isto, o paciente recebe uma moldeira e géis clareadores para realizar o tratamento doméstico supervisionado (70).

Para avaliar esta técnica, Deliperi et al. (78) compararam a utilização do peróxido de hidrogênio 35% com o de 38%, utilizados no início do tratamento. Foram três dias consecutivos de tratamento com a técnica de consultório, usando peróxido de hidrogênio 38% (grupo 1) ou peróxido de hidrogênio 35% (grupo 2), associado ao uso de peróxido de carbamida 10% com moldeira por uma hora diária. Os autores avaliaram a cor dental a partir de escalas visuais, e concluiram que, os dois grupos avaliados, ou seja, o uso do peróxido de hidrogênio 35% e de 38% associados ao uso do peróxido de carbamida 10% foi capaz de alterar a cor dental em até 9 tons na escala visual.

Recentemente, foi publicada uma pesquisa comparando as três técnicas de clareamento dental: clareamento supervisionado, de consultório e a técnica

combinada (59). Em um estudo de meias-acadas, a cor foi avaliada com método subjetivo, usando escalas e objetivo, com espectrofotômetro. Os autores concluiram que a alteração de cor com o uso da técnica combinada foi maior em comparação as outras técnicas apenas na primeira semana de avaliação, sendo que nas avaliações posteriores os resultados foram semelhantes em todas as técnicas. Além disso, as meias-arcadas dos pacientes tratados com peróxido de hidrogênio 35%, na técnica de consultório, apresentaram grau de sensibilidade maior quando comparadas a dos hemi-arcos tratados apenas com peróxido de carbamida 10%. A sensibilidade variou de moderada a severa no dia da aplicação do gel e desapareceu, na maioria dos pacientes, depois de quatro dias. Segundo os autores, esta sensibilidade, comumente relatada por pacientes que se submetem ao tratamento clareador, está associada à alta concentração do peróxido de hidrogênio utilizado na técnica de consultório

2.5 EFEITOS ADVERSOS

Apesar de o clareamento ter se tornado muito popular nas últimas décadas, alguns efeitos adversos tem sido relacionados a este procedimento, como a sensibilidade dental e irritação gengival. Estudos clínicos demonstraram que o efeito mais comum do tratamento clareador é a sensibilidade trans e pós-operatória (2, 5, 6).

O aparecimento de efeitos adversos pode ser considerado multifatorial, podendo ser devido à própria solução clareadora, presença ou não de carbopol, irritação da moldeira, pH do gel e fatores relacionados ao paciente como, por exemplo, alergias, sensibilidades inerente, gengivite ou escovação traumática (79).

O resultado da difusão de componentes oriundos da degradação do agente clareador através do esmalte e dentina poderia ser uma das causas da sensibilidade trans e pós-operatória (5, 6). Estes componentes agem como radicais livres e podem causar dano às células da polpa (4).

Substâncias clareadoras podem penetrar através do esmalte e da dentina e chegar até a polpa, em função do baixo peso molecular, do pH e de sua habilidade

em alterar as proteínas, permitindo a movimentação dos íons que permeiam as estruturas dentais (42).

O interesse sobre a reação do órgão pulpar frente aos agentes clareadores tem aumentado, já que o mecanismo de sensibilidade associado ao clareamento dental ainda não está completamente esclarecido (32).

No início da década de 80, uma pesquisa foi realizada com seis cães, avaliando o efeito do peróxido de hidrogênio 35% aplicado isoladamente e combinado com calor. O tratamento foi realizado em 4 sessões com intervalo de 7 dias. Em cada sessão, o gel clareador permaneceu em contato com a superfície dental por 30 minutos. Os resultados mostraram que houve uma obliteração da camada odontoblástica na porção coronal, infiltrado inflamatório denso e aparentemente uma reabsorção radicular nos dentes tratados com peróxido de hidrogênio 35%. Para o tratamento com adição de calor, os resultados da reação pulpar não mostraram ser mais intensos do que com o tratamento apenas com o peróxido de hidrogênio (9).

Outras características da reação pulpar frente ao peróxido de hidrogênio foram avaliadas em um estudo *in vitro.* Os efeitos citotóxicos deste agente clareador sobre células similares a odontoblastos, posicionadas sob discos de esmalte e dentina bovinos, foram analisados. Os grupos de estudo foram o peróxido de hidrogênio 35%, peróxido de hidrogênio 35% associado à luz halógena, somente lâmpada halógena e controle. A associação da lâmpada com o peróxido reduziu 41,6% do metabolismo celular e somente o peróxido 31,7%, enquanto o uso só da luz diminuiu 11,5% do metabolismo celular (7).

A resposta da polpa frente aos agentes clareadores é diferente entre os grupos dentais se compararmos, por exemplo, pré-molares e incisivos. Isto foi constatado em um estudo clínico recente, em que os autores avaliaram a resposta pulpar do peróxido de hidrogênio 38%. Os 16 dentes selecionados para extração ortodôntica foram divididos em: G1- seis pré-molares, G2- quatro incisivos inferiores G3- três pré-molares e G4- três incisivos inferiores, sendo que os grupos 1 e 2 foram submetidos ao clareamento dental, enquanto os grupos 3 e 4 foram os gruos controle. Dois dias após o procedimento clareador, os dentes foram extraídos e submetidos às avaliações histológicas. Os autores concluíram que o clareamento dental com peróxido de hidrogênio 38% aplicado durante 45 minutos na superfície vestibular de dentes hígidos, causou deposição de dentina reacional e resposta

inflamatória moderada nos incisivos inferiores, mas nenhum dano foi encontrado nos pré-molares e nos grupos controle (8).

A sensibilidade dental difere também em relação à técnica de clareamento utilizada. Com relação ao clareamento de consultório, a sensibilidade tende a ser muito maior do que no clareamento doméstico. Neste acontece uma inflamação pulpar reversível, já que o agente clareador alcança a polpa via túbulos dentinários. Esta sensibilidade tem duração de 24 a 48 horas e a sensação dolorosa se apresenta como pontadas agudas nos dentes. Enquanto que, para o clareamento doméstico, a sensibilidade ocorre com mais frequência devido a variações térmicas e após a remoção da moldeira (80).

Bernardon et al. (59) avaliaram três métodos de clareamento dental (doméstico, no consultório e a combinação de ambos) em uma pesquisa de meias-arcadas. Com uso de um questionário diário durante duas semanas, o autor relata que a sensibilidade dental, na maioria dos pacientes, variou de moderada a severa no dia do tratamento clareador e desapareceu depois de 4 dias.

As pesquisas recentes de clareamento dental avaliam a sensibilidade dental através de análise subjetiva da resposta dos pacientes. Estas avaliações geralmente são realizadas com uso de questionários e seus resultados têm mostrado quais são as características desta dor dental que acomete os pacientes que se submetem ao tratamento clareador em diferentes técnicas (81).

2.5.1 Métodos de avaliação de sensibilidade dental

A dor odontogênica geralmente é causada por estímulos físicos nocivos ou pela liberação de mediadores inflamatórios (82). A sensibilidade dental relatada pela maioria dos pacientes que se submetem ao clareamento em consultório ocorre devido a uma inflamação pulpar transitória, causada pela penetração do gel clareador na estrutura dental (10, 29). A sensibilidade é descrita como leve e transitória, porém ocasionalmente pode causar grande desconforto ao paciente (76).

Em estudos clínicos de clareamento dental, a sensibilidade dental é avaliada geralmente com uso de questionários. Os voluntários da pesquisa respondem de acordo com o uso de escalas, como por exemplo, a escala visual analógica (VAS)

(39, 59, 81, 82) que varia de zero a 10, sendo que 0 significa sem dor e 10 dor extrema, ou por categorias, em que o voluntário responde ao questionário de acordo com os números, por exemplo de 1 a 5, sendo que: 1) nenhuma, 2) leve, 3) moderada, 4) considerável, 5) severa (5, 32, 83).

A sensibilidade dental causada pelo clareamento dental geralmente é moderada e transitória, no entanto pode levar o paciente a desistir de completar o tratamento. Em uma pesquisa clínica realizada por Schulte et. al. (84), este desconforto foi a causa de 14 pacientes desistirem do tratamento. Com o objetivo de diminuir esta sensibilidade, alguns profissionais têm receitado analgésicos (82), indicado o uso de dentifrícios dessensibilizantes, diminuido a concentração ou o tempo de aplicação dos géis clareadores ou ainda aplicando agentes dessensibilizantes (5). Alguns produtos clareadores possuem incorporados em suas formulações agentes, como por exemplo, nitrato de potássio, fluoreto de sódio ou fosfato de cálcio amorfo (85).

A avaliação do uso de analgésico pré-operatório ao clareamento dental foi avaliado por Charakorn et al. (82). Os autores compararam o uso de Ibuprofeno e um placebo pré-operatório na sensibilidade dental. Trinta e um pacientes foram selecionados e divididos em dois grupos. Os voluntários receberam placebo ou 600 mg de Ibuprofeno trinta minutos antes da sessão de clareamento com peróxido de hidrogênio a 38% (Opalescence Xtra Boost) por dois ciclos de 20 minutos cada. O nível de sensibilidade foi mensurado utlizando uma escala visual analógica trinta minutos antes, antes do clareamento, imediatamente após o clareamento, 1 hora e após 24 horas do fim do tratamento. O grupo que recebeu o Ibuprofeno mostrou diferença estatisticamente significativa e um valor de sensibilidade inferior na escala VAS em relação ao grupo placebo.

Já o uso de dessensibilizantes antes do tratamento clareador foi avaliado por Tay et. al. (5). Trinta voluntários foram divididos em dois grupos: experimental e placebo. Antes do clareamento dental, os voluntários receberam na superfície dental: placebo (uma substância para o grupo controle) ou nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2% durante 10 minutos, (grupo experimental). Em seguida, foi aplicado nos dois grupos, peróxido de hidrogênio 38% durante 45 minutos. Foram realizadas duas sessões, com intervalo de 7 dias, seguindo este protocolo. Os resultados mostraram que o uso do dessensibilizante nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2% foram eficientes na diminuição da intensidade e da incidência

de sensibilidade provocada pelo clareamento dental, sem interferir na alteração de cor dental.

Outra forma de tentar reduzir o desconforto causado pela sensibilidade dental durante o tratamento clareador é a diminuição da concentração do peróxido ou a do tempo de permanência do agente clareador na estrutura dental. No entanto, ainda não se sabe como estes agentes clareadores de baixa concentração atuam no grau de alteração da cor dental. Ou seja, é importante conhecer quais os efeitos dos agentes utilizados no clareamento dental e a sua efetividade na mudança de cor da estrutura dental.

2.6 COR DENTAL

A cor é uma linguagem e, para entendê-la, é preciso compreender sua ciência e os aspectos ópticos que a envolvem. Na Odontologia, o conhecimento sobre cor é essencial já que está ligado aos aspectos da estética dental, tão difundida atualmente (86).

2.6.1 Considerações básicas sobre luz e cor

Cientificamente, a cor é um fenômeno físico que depende de um proceso neurofisiológico da visão, associado às diferentes longitudes de onda na zona visível do espectro eletromagnético. A cor é um idioma da luz, sendo que sem luz não existe cor (86).

A luz possui uma natureza dual, podendo ser considerada como corpuscular ou ondulatória. No primeiro caso, podemos considerar a luz como composta por pequenas partículas denominadas fótons. Os fótons são pacotes de energia eletromagnética concentrada sem massa (86). No segundo caso, a luz é igual a qualquer outra onda, podendo ser caracterizada por sua longitude (distância sucessiva entre as ondas), frequência (número de ondas por espaço de tempo) e amplitude (distância máxima entre uma crista e um vale) (87, 88).

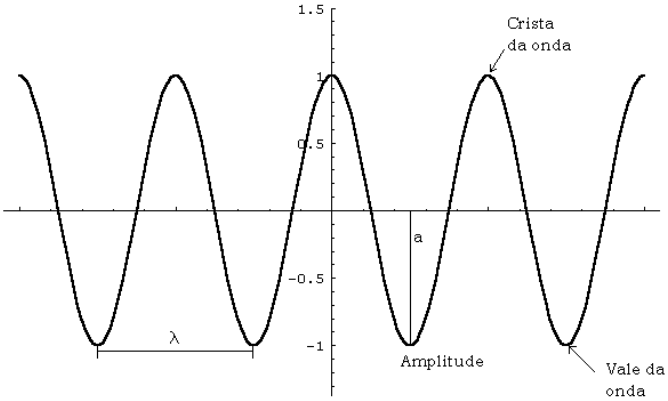


Figura 2.1 - Onda eletromagnética e seus componentes
(Fonte: http://www.sarmento.eng.br)

Uma onda eletromagnética é uma perturbação do campo magnético e elétrico no espaço. As radiações eletromagnéticas existem em um intervalo muito amplo que se denomina espectro eletromagnético. Em termos físicos, chamamos de “luz” somente uma parte de uma grande quantidade de radiações eletromagnéticas existentes. O espectro eletromagnético é um intervalo de ondas eletromagnéticas que incluem ondas de rádio, infravermelho, visível, ultravioleta, raios x e raios gama (87, 89). (Figura 2.2)

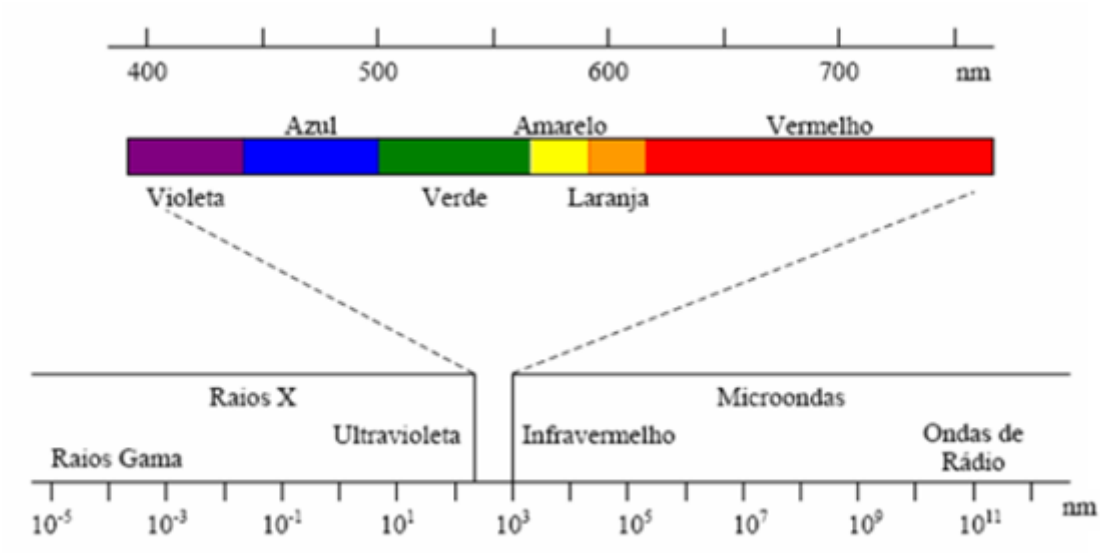


Figura 2.2 - Espectro da radiação eletromagnética (Adaptado de Arakaki, 2007)

A luz natural provém de uma fonte emissora que é o sol, sendo que a identificamos pelo nosso sistema visual como luz branca, que é o encontro de todas as cores do espectro. Fisicamente, esta onda se encontra entre 380 a 700 nm de longitude (88, 89). Somente as ondas dentro deste intervalo podem sensibilizar a retina permitindo que o ser humano perceba a luz e cor (90, 91).

O fenômeno da percepção de cor depende da interação de três elementos: luz incidente, objeto e observador (92, 93). Para um objeto ser visível, ele deve refletir ou transmitir a luz incidente gerada por uma fonte externa. Sendo assim, o fenômeno da visão pode ser ilustrado pela compreensão da resposta do olho humano à luz oriunda de um objeto.

Devido à presença da luz, podemos perceber a cor dos objetos. Se um corpo não se encontra iluminado, não há como perceber sua cor. Além disso, dependendo da fonte luminosa e de sua intensidade, a percepção de uma mesma cor pode variar (94). Podemos avaliar esta variação a partir da posição e luminosidade do sol durante o dia. Assim, a saturação de cor de um corpo varia se olharmos para ele ao amanhecer, ao meio dia e ao anoitecer. Podemos concluir que a fonte luminosa exerce uma influência qualitativa e quantitativa na percepção cromática (86).

Já quanto aos objetos, as características superficiais são: a transparência, a translucidez, a opacidade e o brilho. Além disso, a forma e o tamanho também influenciam na percepção de cor de um corpo. A constituição molecular do objeto permite que este absorva e reflita determinados comprimentos de onda. Quando observamos que um objeto é vermelho, o que acontece é que sua superfície absorve todos os comprimentos de onda, menos o que corresponde ao vermelho (88).

Com relação ao observador, em sua retina encontram-se uma série de estruturas conhecidas como cones e bastonetes, que por sua qualidade fotorreceptora, permitem a visão (88, 92). Os cones são células alongadas e permitem a visão diurna e cromática, pela conversão dos distintos comprimentos de onda e sensações de cor. Já os bastonentes são células finas e alongadas e permitem a visão noturna, acromática (88, 91). Isto significa que segundo a qualidade, quantidade e distribuição de cones e bastonetes na retina do observador, as nuances percebidas por um podem ser diferentes a de outros (86).

A intensidade da luz refletida e as combinações dos comprimentos de onda presentes na luz, incidente e refletida, determinam as propriedades visuais da cor.

Munsell definiu as características básicas da cor que são a matiz, valor (luminosidade), e croma (saturação) (95). (Figura 2.3)

O matiz descreve a cor dominante de um objeto (vermelho, verde ou azul, que são as cores primárias, ou a combinação destas). É o atributo pelo qual são identificados diferentes comprimentos de onda, ou seja, se refere ao comprimento de onda específico dentro do espectro da luz visível, medido em nanômetros (89, 94). A cor azul possui um comprimento de onda que vai de 450 nm a 490 nm, o verde entre 490 nm e 560 nm, o amarelo entre 560 nm e 600 nm, o laranja entre 600 nm e 630 nm e vermelho entre 630 nm a 700 nm (86).

O croma ou saturação descreve a concentração ou pureza da cor e indica a quantidade de matiz. Quanto maior o croma, mais intensa será a cor, e este está sempre associado a matiz e à luminosidade (92, 95).

O valor ou luminosidade é de característica acromática e se refere à claridade e escuridão de uma cor. Esta é definida como um atributo da sensação visual em que uma determinada cor se parece mais clara ou mais escura, podendo ser mensurada independente do matiz (89, 94).

Figura 2.3 - Representação de matiz, saturação e luminosidade (Fonte:http//www.aulas.pro.br)

Especificamente em relação à cor dos dentes, esta é determinada pelos comprimentos de onda refletidos, como ocorre em todos os objetos. A coroa dental é composta por dois tecidos mineralizados, dentina e esmalte, sendo estes, respectivamente, opaco e translúcido. Quando a luz incide sobre o dente, uma parte dela é refletida pela superfície do esmalte e uma parte o atravessa, incidindo sobre a

dentina, em que a luz é absorvida ou refletida para o esmalte, atravessando-o (88). Estas características influenciam na percepção de cor, já que esmalte e dentina não possuem espessura uniforme em toda extensão da coroa dental, fazendo com que a quantidade de luz refletida, absorvida e/ou transmitida pelos dentes seja diferente.

.A percepção da cor pode ser alterada a partir de alguns fatores como a textura e a curvatura superficial que diferem entre incisivos, caninos, pré-molares e molares, já que diferentes superfícies refletem a luz de forma diferente (93, 96, 97). Outro fator que altera a percepção de cor é a desidratação, que ocorre a partir da substituição da água pelo ar ao redor dos prismas de esmalte (98).

Para avaliar a alteração de cor dental, que ocorre principalmente no tratamento clareador, existem alguns métodos que são comumente utilizados na literatura.

2.6.2 Métodos de avaliação de cor

A determinação de cor na Odontologia pode ser dividida em duas categorias: visual e instrumental. O método visual é realizado através de comparações entre os dentes do paciente e uma determinada escala de cor, enquanto o método instrumental é realizado com o uso de espectrofotômetros, colorímetros e análise digital de imagens (99).

Os diferentes métodos de avaliação de cor dental podem ser usados em conjunto. No estudo de Al Shethri et al. (83) os autores utilizaram três métodos de avaliação de cor: método instrumental com uso de colorímetro e fotografias e método visual com uso de escalas, com o objetivo de comparar clinicamente a eficiência do peróxido de hidrogênio nas concentrações de 35% e 38%. Vinte pacientes receberam os dois tratamentos, em um estudo de meias-arcadas. Foram realizadas duas sessões de clareamento, com duração de 30 minutos cada, totalizando 60 minutos de contato do gel com a superfície dental. A partir dos três métodos de avaliação de cor, foi possível concluir que não houve diferença estatisticamente significante entre as duas concentrações dos peróxidos de hidrogênio, tanto logo após o tratamento clareador, quanto nas 11 semanas após o fim do tratamento. Ocorreu uma reversão na cor dental até a quinta semana após o

tratamento, sendo que depois desta avaliação, houve uma estabilização na cor dental até a 11ª semana.

2.6.2.1 Avaliação de cor pelo método visual

O método mais utilizado na clínica odontológica para determinação da cor é o de escalas, a partir da análise visual. Este é um método subjetivo em que uma escala de cor pré-fabricada e os dentes do paciente são observados simultaneamente, sob as mesmas condições de luz ambiente, e então se encontra a cor dental correspondente na escala.

As escalas de cor são usadas como guias visuais. As escalas mais comumente utilizadas são a Vitapan Classical, Ivoclair Chromascop e Vitapan 3D Shade Master (94). Recentemente foi lançada uma escala específica para avaliação de clareamento dental denominada Vita Bleachguide 3D Master (100, 101).

Na escala Vita Classica, o matiz é distribuido em grupos representados por quatro letras, sendo: A- Laranja; B- Amarelo; C- Amarelo/Cinza e D- Laranja/Cinza (Marrom). O croma nesta escala é representado por números, variando entre 1 e 4, sendo que o 1 representa a cor com menor croma e 4 com maior croma (92, 94).

No caso da escala Vita Bleachguide 3D Master as cores são arranjadas de acordo com a luminosidade, variando entre 0-5, sendo 0 a cor menor luminosidade e 5 com maior luminosidade. Com relação ao croma, esta escala possui uma variação de 1-3, sendo que o 1 corresponde a cor com menor croma e 3 a cor com maior croma (101).

As vantagens do uso destas escalas na determinação dental são a praticidade, rápidez e o baixo custo. Por estes motivos, este método tem sido usado para comparação de cor nas pesquisas que avaliam a cor dental (42, 99).

No entanto, algumas desvantagens do uso desta escala são descritas na literatura como, por exemplo, a diferença de interpretação entre os observadores e a variabilidade entre as marcas comerciais das escalas (86, 99).

A avaliação de cor pelo método visual depende de fatores fisiológicos e a resposta psicológica a estimulação de energia radiante do observador. Outros

fatores relacionados ao observador também podem interferir como, por exemplo, fadiga, idade, estado emocional, condições de luminosidade, posição do iluminante em relação ao objeto e metamerismo (86).

Apesar destas limitações, o olho humano é capaz de detectar diferenças de cor (99). No entanto a habilidade de comunicar estas diferenças de cor em termos de magnitude é limitada. Devido à necessidade de eliminar as variáveis individuais dos avaliadores, a utilização de instrumentos precisos de mensuração da cor tem se tornado mais comum em pesquisas (32, 102-104), tornando assim os dados mais precisos e confiáveis.

2.6.2.2 Avaliação de cor pelo método instrumental

O desenvolvimento de avançados aparelhos computadorizados, tais como os colorímetros e espectrofotômetros, fez com que o uso destes em pesquisas odontológicas tenha se tornado freqüente, e muitas vezes substituem a avaliação subjetiva com escalas visuais (39).

Os espectrofotômetros e colorímetros são instrumentos utilizados para medir a cor dos objetos. Esses aparelhos diferem entre si, já que o espectrofotômetro mede a reflexão da luz dentro de todo o espectro visível, enquanto o colorímetro mede a luz refletida em apenas três comprimentos de onda, vermelho, verde e azul (86)

Estes aparelhos quantificam a cor e são capazes de avaliar a cor de forma uniforme e precisa. Os valores obtidos são nas unidades de cor CIELab (L*,a*,b*), que, quando analisadas matematicamente, permitem a comparação de cor de diferentes objetos (91, 95). A vantagem do sistema CIE Lab é que as diferenças de cor podem ser expressas em unidades quantitativas.

A *Comissão Internacional de E´clairage* (CIE), uma organização dedicada à padronização nas áreas tais como de cor e aparência definiu, em 1931, uma fonte de luz padrão e desenvolveu um observador padrão, a fim de permitir um cálculo que representasse como o sistema visual humano responde a uma determinada cor. Em 1976, o CIE estabeleceu um sistema tridimensional de cor, o CIE Lab. Este sistema se baseia em valores de triestímulo X, Y, Z que são convertidos em L* a* e b* (88, 92).

O valor de L* (luminosidade) quantifica o nível entre escuro e claro, em que o preto absoluto é L*= 0 e o branco absoluto é L*= 100. A coordenada a* varia entre -90 e +70 e refere-se à escala de verde a vermelho. Os valores positivos de a* representam a cor vermelha e valores negativos, a cor verde. A coordenada b* varia entre -80 e +100, referindo-se à variação entre o azul e o amarelo, sendo que um valor positivo representa uma cor amarela e negativo o azul (92, 105, 106).

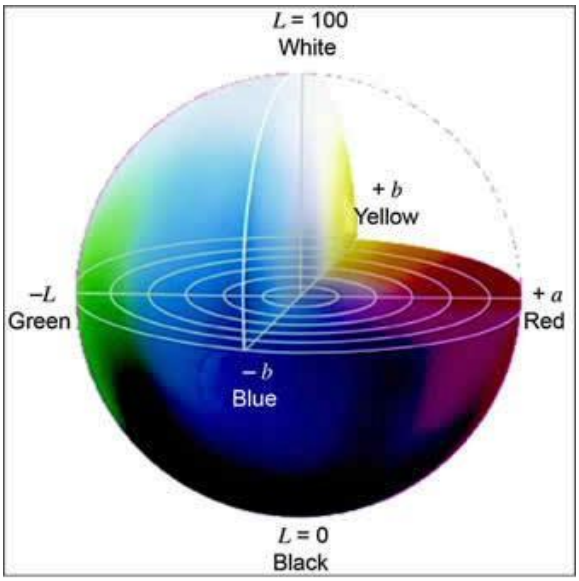


Figura 2.4 - Espaço de cor do sistema CIELab (Fonte:www.sellerink.com.br)

Para a comparação de mudança de cor, ou a diferença total de cor entre dois objetos, obtêm-se os valores de Delta E (ΔE). O delta (Δ) significa diferença e E é a inicial da palavra alemã “empfindung” que significa percepção, o qual é calculado pela fórmula de Pitágoras para o espaço diagonal e pode ser representado por $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ (107). Uma variação de ΔE de 3,3 a 3,7 é clinicamente perceptível ao olho humano (59, 95).

Os valores de ΔE determinam a diferença total de cor, porém não a qualificam, ou seja, não é possível afirmar em qual eixo e em que direção a variação de cor ocorreu (88).

Para o clareamento dental, a condição normal esperada é de que ocorra uma diminuição de vermelho e amarelo, ou seja, redução do valor de a* e b*, respectivamente, e aumento de L*, ou seja, da luminosidade (108).

Os espectrofotômetros medem o comprimento de onda a partir da luz refletida de um objeto. Este aparelho converte comprimentos de onda em valores tristímulos de L* a* e b* (95).

Diferentes métodos de avaliação de cor foram avaliados por Guan et. al. (109) imagem digital capturada, espectrofotômetro e observação visual. O espectrofotômetro mostrou alcançar exatidão necessária em superfícies amareladas, brancas e não translúcidas planas. O autor concluiu que existe uma correlação entre a avaliação visual e a avaliação realizada por instrumentos.

A confiabilidade e a acurácia de quatro espectrofotômetros (SpectroShade, Shade Vision, Vita Easyshade, Shadescan) foi avaliada em uma pesquisa ralizada por Kim-Pusateri et al. (110). Três escalas visuais foram utilizadas para mensuração de cor dos aparelhos. Para avaliação da confiabilidade, cada paleta das escalas de cor foi mensurada dez vezes. Para avaliação da acuracidade, foi avaliada uma única vez, dez escalas de cores de cada um dos fabricantes (VITA Classical, Vitapan 3D Master, e Chromascop). A acuracidade do VITA Easyshade foi estatisticamente superior aos demais aparelhos avaliados. Todos os aparelhos apresentaram alta confiabilidade, de 96%, porém apresentou sensibilidade com diferenças entre 67%-93%. O espectrofotômetro VITA Easyshade foi o único que apresentou confiabilidade e sensibilidade superior a 90%.

Diante destes resultados, os trabalhos recentes têm apresentado os resultados das avaliações de produtos clareadores utilizando estes aparelhos que avaliam a cor dental de forma objetiva e quantitativa.

2.7 PESQUISAS CLÍNICAS COM MATERIAIS CLAREADORES

Devido à variedade de produtos disponíveis no mercado para o tratamento clareador, é possível encontrar na literatura pesquisas clínicas comparando diferentes técnicas e materiais para avaliação de cor e sensibilidade dental.

Três diferentes técnicas para o clareamento dental foram avaliadas clinicamente por Auschill et al. (111). O objetivo do estudo foi avaliar quantos ciclos seriam necessários para se obter um clareamento com seis graus na escala de cor. Trinta e nove voluntários foram divididos em três grupos sendo Grupo A -

Whitestrips, (1 ciclo, sendo o uso de 30 minutos); Grupo B - GB Opalescence PF 10% na técnica caseira (1 ciclo, sendo o uso de 8 horas) e Grupo C - Opalescence Xtra Boost na técnica de consultório (1 ciclo, sendo aplicação por 15 minutos). Os resultados mostraram que o grupo A precisou de 31,85 +/-6,63 ciclos, o grupo B, 7,15 +/- 1,86 e no grupo C 3,15 +/-0,55 para alcançarem os seis tons de clareamento na escala de cor. Na análise estatística, todos os grupos diferiram entre si em relação ao número de ciclos no tratamento. Foi possível concluir que as três técnicas testadas foram eficientes no clareamento dental, no entanto, em relação a rapidez do tratamento, quanto maior a concentração do gel clareador, mais rápidos foram os resultados, já que no grupo A foi necessária a aplicação durante 16 dias, para o grupo B 7 dias e para o grupo C apenas 1 dia.

Em outra pesquisa, a eficiência do clareamento de dois agentes clareadores de consultório foi comparada por Gallagher et al. (112). Uma escala visual de cor Vita e colorimetria foram usados para a análise de cor dental. Vinte e dois voluntários foram divididos em dois grupos experimentais, sendo que os agentes clareadores usados foram Zoom Chairside System (Peróxido de hidrogênio 25%) e Opalescence Xtra Boost (Peróxido de hidrogênio 38%). Os resultados mostraram diferença estatisticamente significante entre os géis clareadores na escala Vita, imediatamente após, após 2 e 7 dias, sendo que o Zoom apresentou a maior alteração de cor. Em relação à colorimetria, os grupos apresentaram diferença estatisticamente significante apenas na avaliação de 7 dias. Houve um aumento nos valores de L* e diminuição de a* e b* em todos os grupos experimentais. Em relação à sensibilidade dental, não houve diferença estatisticamente significante entre os dois grupos.

Almeida et al. (113) avaliaram clinicamente o clareamento e a sensibilidade dental com peróxido de hidrogênio nas concentrações de 25% e 35%. Vinte pacientes foram selecionados e a cor dos dentes foi avaliada com espectrofotômetro Vita Easyshade. Os pacientes receberam tratamento clareador no hemi-arco direito com peróxido de hidrogênio a 35% e no hemi-arco esquerdo com peróxido de hidrogênio 25%, durante 25 minutos, ambos ativados com uma fonte de luz. Em relação ao clareamento, todos os grupos mostraram diferença estatística significativa, exibindo a mesma probabilidade quando comparados antes e após o clareamento, independendo do agente clareador usado. Para a sensibilidade, houve diferença estatística significante com aumento de sua freqüência no grupo tratado com peróxido de hidrogênio 35%.

Ontiveros e Paravina (114) avaliaram o clareamento dental em consultório com e sem luz complementar. Vinte voluntários foram selecionados para participar deste estudo que comparou as arcadas opostas (mandibular e maxilar). A cor dental foi avaliada antes e após 7 dias do clareamento, realizada com uso de uma escala VITA Clássica, escala VITA Bleachedguide e espectrofotômetro VITA Easyshade. O gel clareador utilizado foi o peróxido de hidrogênio 25% (Zoom 2 - Discus Dental) em um total de 45 minutos. Os valores das médias de ΔE para o clareamento com luz foram de 6,0 e sem luz de 4,7, sendo estes diferentes estatisticamente. Os valores de ΔL foram positivos, enquanto os valores de Δa e Δb foram negativos, demonstrando o aumento de L* e diminuição de a* e b*.

Matis et al. (115). compararam, em uma revisão de literatura, nove estudos de clareamento dental publicados. Vinte e cinco produtos foram utilizados em quatro sistemas diferentes e foram avaliados utilizando uma escala de cor visual e colorímetro. Em quatro estudos foram utilizados o clareamento doméstico supervisionado, usando peróxido de carbamida 10%, 15% e 16%. A média de variação de cor a partir da escala visual foi de 16,3 imediatamente após o clareamento e de 13,2 após 10 semanas do clareamento. O valor médio de ΔE foi de 9,7 imediatamente após o clareamento e de 4,7 dez semanas após o tratamento. Três estudos avaliaram a técnica de clareamento de consultório utilizando 11 diferentes géis clareadores. A média de variação de cor da escala de cor dos estudos foi de 9,6 imediatamente após o clareamento e de 6,7 após 10 semanas do tratamento. O ΔE foi de 5,4 imediatamente após o clareamento e de 2,1 dez semanas após o clareamento

Apesar de muitos serem os materiais desenvolvidos e lançados para o clareamento dental, ainda existe o desafio de encontrar o gel clareador que proporcione ao mesmo tempo, o menor desconforto possível ao paciente e um efeito clareador eficiente com relação à mudança de coloração dental. Desta forma, esta pesquisa avaliou três diferentes concentrações do peróxido de hidrogênio para o clareamento em consultório, e comparou qual o gel que proporciona ao mesmo tempo um clareamento efetivo e o menor desconforto ao paciente.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desta pesquisa é avaliar clinicamente o efeito clareador do peróxido de hidrogênio nas concentrações de 20%, 30% e 38%, tendo como parâmetros:

- Análise objetiva da alteração de cor dental; realizadas previamente e imediatamente após o tratamento clareador, e depois de 7, 14 e 30 dias.

- Avaliação da sensibilidade proporcionada pelos três géis clareadores em períodos distintos: antes, durante, imediatamente após, após 1 hora, após 24 horas de cada sessão de clareamento e após 7, 14 e 30 dias.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Para a execução deste estudo foram escolhidos três agentes clareadores de uso em consultório a base de: peróxido de hidrogênio (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 - Agentes clareadores utilizados: marca comercial e fabricante, composição e dessensibilizante

Marca Comercial (fabricante)	Composição*	Dessensibilizante
HP BLUE (FGM)	Ingrediente ativo: Peróxido de hidrogênio 20% Outros ingredientes: Espessante, pigmento inerte azul, agentes neutralizantes, glicol e água deionizada	Gluconato de cálcio
DASH (Discus Dental)	Ingrediente ativo: Peróxido de hidrogênio 30% Outros ingredientes: Glicerina	Não apresenta
OPALESCENCE BOOST (Ultradent)	Ingrediente ativo: Peróxido de hidrogênio 38%	Nitrato de potássio 3% e fluoreto de sódio 1,1%

**Segundo informações MSDS (Material safety data sheet- ficha de dados de segurança do material) fornecidos pelos respectivos fabricantes.*

Para a avaliação objetiva da cor, foi utilizado um espectrofotômetro digital VITA Easyshade (C) (Figura 4.1)

Figura 4.1 - Espectrofotômetro digital Vita Easyshade

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Delineamento Experimental

Os fatores em estudo foram a ***Concentração do gel clareador,*** em três níveis, (20%, 30% e 38%); ***Dentes* avaliados,** em dois níveis, (incisivos centrais e caninos, todos superiores); e ***Período*** em quatro níveis (imediatamente após, após 7, 14 e 30 dias do tratamento clareador). A variável de resposta foi a ***alteração de cor dental***, mensurada previamente e imediatamente após cada sessão e 7, 14 e 30 dias após a aplicação da técnica clareadora, através de avaliação objetiva. Já a variável de resposta ***sensibilidade dental*** foi mensurada com uso de uma escala visual analógica previamente, durante e imediatamente após cada sessão e 7, 14 e 30 dias após a aplicação da técnica clareadora. Essas variáveis foram analisadas e anotadas durante as sessões de atendimento (Apêndice A). Foi utilizado um delineamento de meia-arcadas, a fim de comparar duas concentrações do peróxido de hidrogênio no mesmo voluntário. Para tanto, após sorteio, os voluntários da

pesquisa foram distribuidos em três grupos de estudo, respeitando as combinações entre os materiais clareadores apresentadas na Figura 4.2.

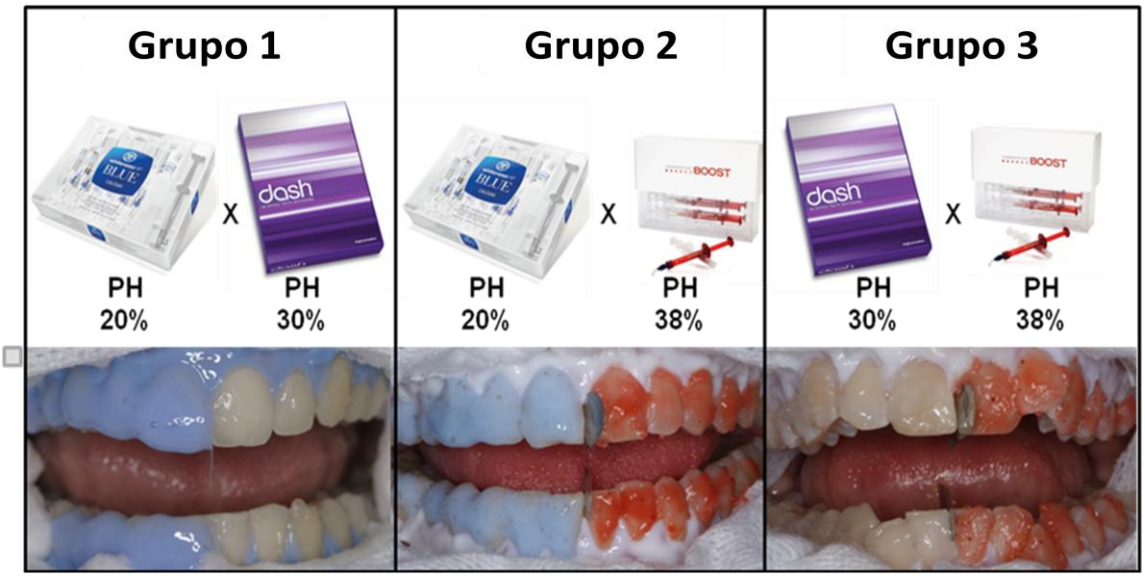


Figura 4.2 - Representação dos grupos experimentais e as respectivas concentrações de peróxido de hidrogênio

4.2.2 Seleção dos voluntários

O projeto de pesquisa desta dissertação foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de São Paulo-USP (Anexo A). Foram selecionados para a pesquisa os voluntários que não se enquadraram em nenhum dos fatores de exclusão citados abaixo.

<u>Fatores de exclusão</u>

- Menores de 18 anos e maiores de 50 anos de idade;
- Presença de cárie;
- Uso de aparelho ortodôntico fixo;
- História médica positiva para qualquer doença sistêmica ou doença bucal;
- Fumantes;

- Sensibilidade dental prévia (a frio, quente, alimentos, líquidos ou durante escovação);
- Reação adversa ao peróxido de hidrogênio;
- Higiene oral deficiente;
- Bruxismo ou trincas visíveis no esmalte;
- Pacientes com dentes anteriores mais claros que A2 a partir da escala visual (Vita Clássica);
- Pacientes com restaurações ou próteses nos dentes anteriores;
- Alterações severas de cor nos dentes anteriores (causadas por tetraciclina ou fluorose);
- Mulheres grávidas ou amamentando.

Após avaliação dos pacientes interessados em participar da pesquisa, sessenta e nove voluntários foram selecionados e informados dos objetivos deste estudo, sendo conscientizados por escrito sobre os objetivos, benefícios, e possíveis riscos envolvidos neste experimento. Os mesmos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B). Havendo qualquer dúvida sobre este termo, os voluntários obtiveram as respostas a todos os questionamentos sobre a pesquisa.

4.2.3 Preparo dos voluntários

Depois de selecionados, os voluntários foram submetidos à raspagem periodontal com ultra-som e profilaxia com jato de bicarbonato. Após estes procedimentos, foram instruídos quanto ao método de higienização e foram avisados de que não poderiam fazer uso de nenhum enxaguatório e/ou dentifrícios com ação branqueadora e/ou dessensibilizante, durante todo o período da pesquisa.

Em seguida, os voluntários tiveram o arco superior moldado com alginato, sendo o molde imediatamente vazado com gesso (Figura 4.3 A). Após obtenção do modelo, o mesmo foi posisionado em uma plastificadora a vácuo (Figura 4.3 C) para

confecção de uma moldeira usando uma placa de EVA. Esta moldeira foi confeccionada com a finalidade de posicionar e permitir a padronização da leitura de cor com o espectrofotômetro (Figura 4.3 F).

Após confecção da moldeira, foram feitos orifícios na superfície vestibular em incisivos e caninos. Para isso, foi solicitada a confecção de uma broca em formato de roda com 6 mm de diâmetro, correspondente a ponta do leitor optico do espectrofotômetro (Figura 4.3 D). Desta forma, a base do leitor óptico do espectrofotômetro foi posicionada sempre no mesmo local da superfície vestibular, nos dentes incisivos e caninos (Figura 4.3 F).

Figura 4.3 – Ilustração da confecção da moldeira para o posicionamento do espectrofotômetro: (A) Vazamento do molde em alginato do voluntário; (B) Modelo em gesso recortado; (C) Modelo de gesso posicionado na plastificadora; (D) Broca e leitor óptico do espectrofotômetro evidenciando a coincidência de diâmetro de ambos; (E) Moldeira com orifícios na superfície vestibular de incisivos e caninos; (F) Leitura de L*, a* e b* com espetrofotômetro utilizando a moldeira posicionadora

4.2.4 Avaliações pré-operatórias

Antes de iniciar o tratamento clareador, todos os pacientes foram avaliados quanto à cor dental pelos métodos objetivo assim como quanto à sensibilidade.

4.2.4.1 Cor

Para leitura de cor objetiva, foi utilizado o espectofotômetro digital VITA EasyShade. Este aparelho mensura a cor baseado no sistema de espaço de cor CIELab, definido pelo *International Commission on Ilumination.* Este sistema oferece valores numéricos, que inseridos em uma fórmula, fornece a variação de cor, denomidada Delta E, sendo $\Delta E = \{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2\}^{1/2}$.

Este é um método preciso e eficiente de mensurar a variação de cor dos dentes, pois elimina influência subjetiva do olho humano. Atualmente, este é um dos métodos mais utilizado para avaliação de cor em pesquisas clínicas de clareamento dental.

Para avaliação das diferenças de cor entre os períodos, foram realizadas mensurações antes e após o clareamento dental e após 7, 14 e 30 dias. Os valores obtidos foram tabelados (Anexo C) e avaliados estatisticamente.

4.2.4.2 Sensibilidade Dental

A sensibilidade dental sem dúvida é o efeito adverso mais relatado pelos pacientes que fazem o tratamento clareador (2, 5). Para a avaliação subjetiva de dor, causada pela sensibilidade trans e pós-operatória, foi utilizada uma escala visual analógica de zero a dez, comumente utilizada em estudos clínicos que avaliam a sensibilidade (39, 81). Antes de iniciar o tratamento clareador, os pacientes foram avaliados quanto à sensibilidade dental.

A resposta à sensibilidade dental foi feita através de um questionário de sensibilidade dental, em que o paciente deveria responder sobre a presença de dor ocorrida antes, durante, imediatamente após, após 1 e 24 horas do fim do procedimento clareador, e após 7, 14 e 30 dias, usando uma escala visual analógica (Figura 4.4). Desta forma, o voluntário foi solicitado a responder sobre o nível de dor em cada hemi-arcada e marcar de 0 a 10 na escala visual analógica, onde zero

significa sem dor e 10 dor insuportável. Os dados obtidos foram anotados e avaliados (Anexo D).

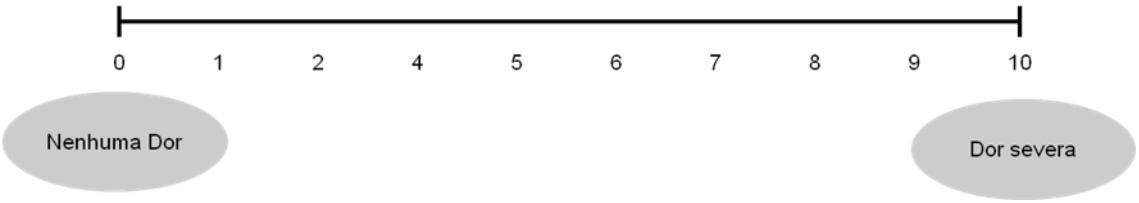


Figura 4.4 - Escala visual analógica

4.2.5 Tratamento Clareador

Após avaliações iniciais de cor com espectrofotômetro e de sensibilidade, os voluntários foram submetidos ao tratamento clareador nos arcos superior e inferior.

Como existe variabilidade entre os pacientes no que se refere à permeabilidade dental, quantidade e tipo de pigmentos, optou-se por um estudo clínico que avaliasse os produtos em meia-arcada, a fim de minimizar a variabilidade entre indivíduos. Desta forma, cada hemi-arcada foi clareada com uma concentração de peróxido de hidrogênio (Figura 4.2).

Os voluntários foram divididos em três grupos, sendo que no grupo 1 os pacientes receberam em uma meia-arcada, superior e inferior, o peróxido de hidrogênio na concentração de 20%. Já na outra meia-arcada foi aplicado o gel clareador na concentração de 30%. Assim, para o grupo 1, foi possível comparar o gel à 20% versus o gel 30%. Para o grupo 2, o contraste foi do gel à 20% versus o gel a 38% e, no grupo 3, a comparação foi realizada entre o gel 30% versus o gel à 38%.

Ao início do tratamento clareador, após o posicionamento do afastador labial, roletes de algodão e gaze, foi feito o isolamento relativo com protetor gengival fotopolimerizável, cobrindo a gengiva marginal e as papilas com uma camada de 3 a 5 mm de altura e no máximo 1 mm de espessura (Figura 4.5) para proteção dos

tecidos da mucosa oral. Para separar as hemi-arcadas e os géis, foi colocada uma matriz metálica entre os incisivos superiores e inferiores.

Figura 4.5 - Isolamento relativo para proteção do tecido gengival

Os agentes clareadores foram aplicados na superfície vestibular dos dentes, sendo que cada material foi aplicado de acordo com o protocolo recomendado pelos respectivos fabricantes (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 - Protocolo de aplicação dos géis clareadores

Marca Comercial	Apresentação	Número de sessões	Tempo de aplicação	Troca do gel
HP Blue	2 seringas Seringa A: PH* 20% Seringa B: Ativador químico	2 com intervalo de 7 dias	50 minutos	Não
Dash	Bisnaga com ativador químico e Seringa contendo PH* 30%	2 com intervalo de 7 dias	45 minutos	Sim, a cada 15 minutos
Opalecence Boost	2 seringas Seringa A: PH* 20% Seringa B: Ativador químico	2 com intervalo de 7 dias	45 minutos	Sim, a cada 15 minutos

*Peróxido de hidrogênio

Ao final de cada tratamento, os géis foram removidos com uma cânula de sucção e os dentes lavados com água em abundância. Anteriormente e

posteriormente a cada uma das sessões de clareamento, e após 7, 14 e 30 dias do fim do tratamento clareador, os pacientes foram submetidos às avaliações de cor e sensibilidade.

4.2.6 Avaliações pós-operatórias

4.2.6.1 Cor

As mensurações de cor após o clareamento dental e após 7, 14 e 30 dias foram realizadas seguindo o mesmo protocolo da avaliação pré-operatória. Após colocar as moldeiras utilizadas para padronização de posicionamento do leitor óptico, a ponta sensora do Easyshade foi posicionada nos orifícios da moldeira (Figura 4.3 F), sendo realizadas leituras nos incisivos e caninos superiores. Os dados de L*, a* e b* do sistema CIELab foram tabulados.

Com estes dados, a partir da equação de ΔE, foi obtida, quantitativamente, a variação de cor entre baseline e após as avaliações de imediatamente após, após 7, 14 e 30 dias.

4.2.6.2 Sensibilidade Dental

Logo após a finalização da sessão de clareamento, os pacientes foram questionados quanto à sensibilidade: antes, durante o tratamento, imediatamente após o fim de cada uma das sessões de clareamento e após 7, 14 e 30 dias do fim do tratamento clareador. Os voluntários, após cada sessão de clareamento receberam um diário de sensibilidade dental e instruções para o seu preenchimento. Desta forma, os pacientes responderam qual a intensidade da dor ocorrida em cada hemi-arcada (direita e esquerda), utilizando a escala visual analógica, após 1 e 24 horas do término de cada sessão de clareamento dental. Também foi solicitado aos pacientes que definissem o tipo de dor, provocada ou espontânea, procurando descrevê-la com suas próprias palavras.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DE COR

Neste estudo foi utilizado um modelo de meias-arcadas, para comparação entre duas concentrações do gel clareador em um mesmo paciente. Os três grupos, quanto às concentrações (Grupo 1: 20% versus 30%; Grupo 2: 20% versus 38% e Grupo 3: 30% versus 38%), foram avaliados separadamente devido ao fato de os dados serem vinculados, já que em um mesmo voluntário foi submetido a dois tratamentos diferentes. Sendo assim, foi realizada ANOVA a três fatores para cada um dos grupos, com confiança estatística de 95%.

A partir da avaliação de cor objetiva, realizada com o espectrofotômetro Easyshade, foi possível avaliar os dados de L*, a* e b* antes e após o clareamento e após 7, 14 e 30 dias. As diferenças de cores entre os períodos foram calculadas a partir de ΔE, e com estes valores foi realizada a análise estatística.

5.1.1 Grupo 1 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 30%)

No grupo 1, foi realizada a comparação dos géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio nas concentrações de 20% (HP Blue - FGM) e 30% (Dash-Discus Dental) (Tabela 5.1)

Tabela 5.1 - Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 1 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 30%)

Fonte de variação	G.L	Quadr. Médios	Diferença	Prob. (H0)
Concentração (C)	1	5.340.175	*	0.0000
Dente (D)	1	9.195.093	*	0.0000
Interação C x D	1	1.257.217	*	0.0055
Resíduo I	88	153.645		
Períodos (P)	3	338.817	*	0.0000
Interação C x P	3	23.456	n.s.	0.3725
Interação D x P	3	19.729	n.s.	0.5465
Interação C x D x P	3	13.795	n.s	0.6090
Resíduo II	264	22.382		
Total	367			

*Significante ao nível de 5%; n.s não significante

Para os fatores concentração do agente clareador (C), dente (D) e período (P), a análise de variância não aceitou a hipótese de igualdade. Para as interações entre os fatores, a hipótese de igualdade foi aceita apenas entre concentração e dente, com $p<0,05$.

Para avaliação das comparações entre concentração do peróxido de hidrogênio em relação ao período e ao tipo de dente foi realizado o teste de Tukey, com nível de significância de $p<0,05$. A tabela 5.2 contem as médias das unidades de ΔE correspondentes aos níveis dos fatores principais e contrastes.

Tabela 5.2 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais (concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período) após segunda sessão de clareamento), com letras de contrastes*, do grupo das concentrações 20% versus 30%

Concentração			
20%		30%	
5,5 b		7,9 a	
Dente			
Canino		Incisivo	
8,2 c		5,1 d	
Período após 2º clareamento			
Imediato	7 dias	14 dias	30 dias
5,8 f	7,1 e	7,1 e	6,6 e

* Pelo teste de Tukey ($p<0,05$), médias com letras diferentes em uma mesma linha indicam diferenças estatísticamente significantes

Após análise estatística dos dados obtidos, é possível notar que houve uma continuação do efeito clareador, constatado nos resultados da avaliação de 7 dias, já que existe um aumento estatísticamente significante nos valores de ΔE. Já nas avaliações seguintes de 7, 14 e 30 dias existe uma estabilização da cor dental.

Na tabela 5.3 encontram-se as médias, desvio padrão e contrastes (Tukey p<0,05) correspondentes a interação dente x concentração x período após o 2º clareamento.

Tabela 5.3 - Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa, e Δb, correspondentes às 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo 1 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 30%)

Concentração	Dente	Imediato	7 dias após clareamento	14 dias após clareamento	30 dias após clareamento
20%	Canino	5,4 (± 2,2) B b	6,8 (±2,1) D a	6,9 (±2,2) G a	6,8 (±2,5) J a
	ΔL*,Δa*,Δb*	2,9; -0,6; -3,4	3,1; -1,3; -5,4	2,8; -1,3; -5,3	2,4; -1,2; -5,5
	Incisivo	4,1 (±1,8) B e	4,6 (±1,8) E e	4,8 (±1,7) H e	4,4 (±1,4) K e
	ΔL*,Δa*,Δb*	1,7; -0,2; -1,2	2,1; -0,2; -2,9	1,4; -0,1; -3,0	1,2; 0,1; -2,6
30%	Canino	9,0 (±2,9) A d	10,7 (±3,6) C c	10,7 (±3,0) F c	9,8 (±3,1) I cd
	ΔL*,Δa*,Δb*	4,6; -1,5; -5,2	4,9; -2,0; -7,0	5,0; -1,8; -6,8	4,5; -1,7; -6,1
	Incisivo	4,8 (±2,2) B g	6,3 (±2,2) DE f	6,0 (±2,1) GH f	5,6 (±1,9) JK fg
	ΔL*,Δa*,Δb*	3,1; -0,2; -2,6	3,2; -0,6; -4,8	2,0; -0,1; -4,8	2,2; -0,2; -4,5

*Pelo teste de Tukey (p<0,05) letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significante. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatísticamente significante

No grupo 1 pode-se observar que o peróxido de hidrogênio em concentração de 30% foi capaz de provocar uma maior alteração de cor do que o peróxido de hidrogênio na concentração de 20% nos caninos em todos os períodos de avaliação. Já para os incisivos, o clareamento dental foi estatísticamente semelhante para as duas concentrações.

Para facilitar a visualização das diferenças ou semelhanças entre as variáveis estudadas foram construidos gráficos.

Os gráficos 5.1 a 5.3 ilustram as médias dos valores L*, a* e b* do grupo 1 (PH 20% versus PH 30%).

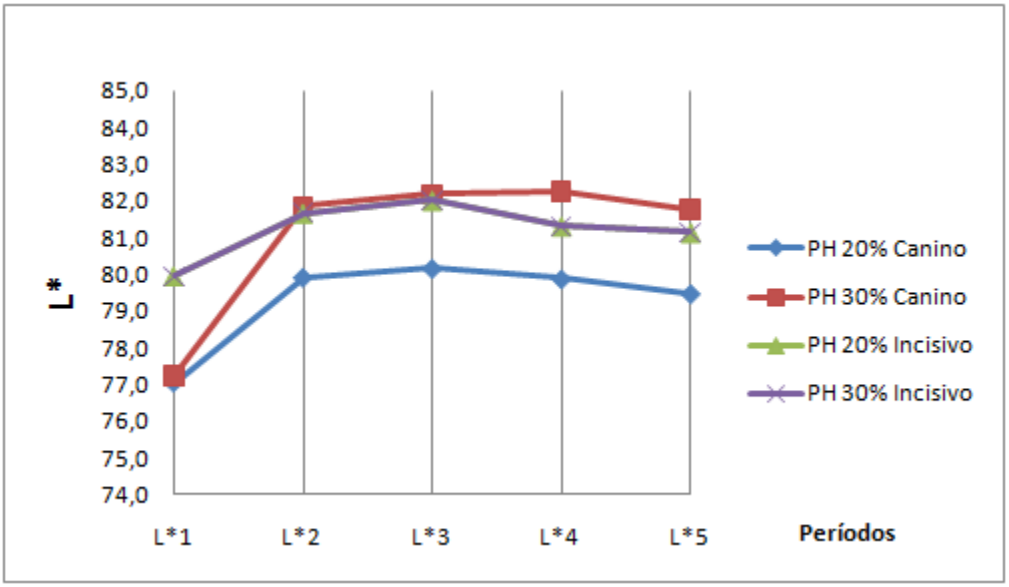


Gráfico 5.1 - Médias dos valores de L* antes do clareamento (L*1), imediatamente após o clareamento (L*2), após 7 (L*3), 14 (L*4) e 30 dias (L*5) do grupo 1

Para as médias dos valores de L*, pode-se observar um aumento significante entre as avaliações antes e imediatamente após o clareamento, sendo que em caninos esta alteração de valores é superior se comparada aos incisivos. O PH 20% em caninos apresenta um menor aumento de luminosidade em comparação ao PH 30%. Nas avaliações de 7, 14 e 30 dias, observa-se uma estabilização da luminosidade.

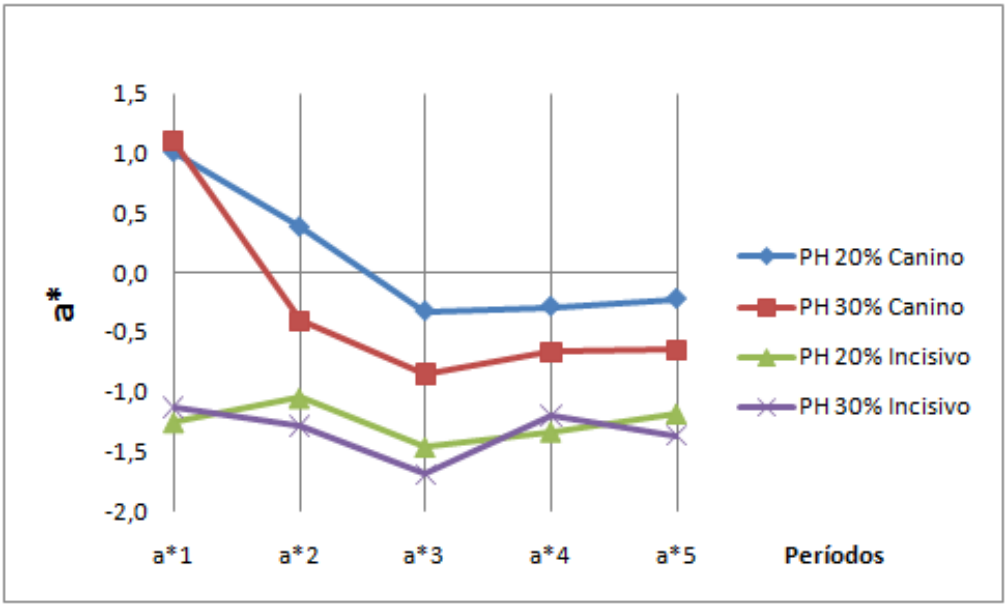


Gráfico 5.2 - Médias dos valores de a* antes do clareamento (a*1), imediatamente após o clareamento (a*2), após 7 (a*3), 14 (a*4) e 30 dias (a*5) do grupo 1

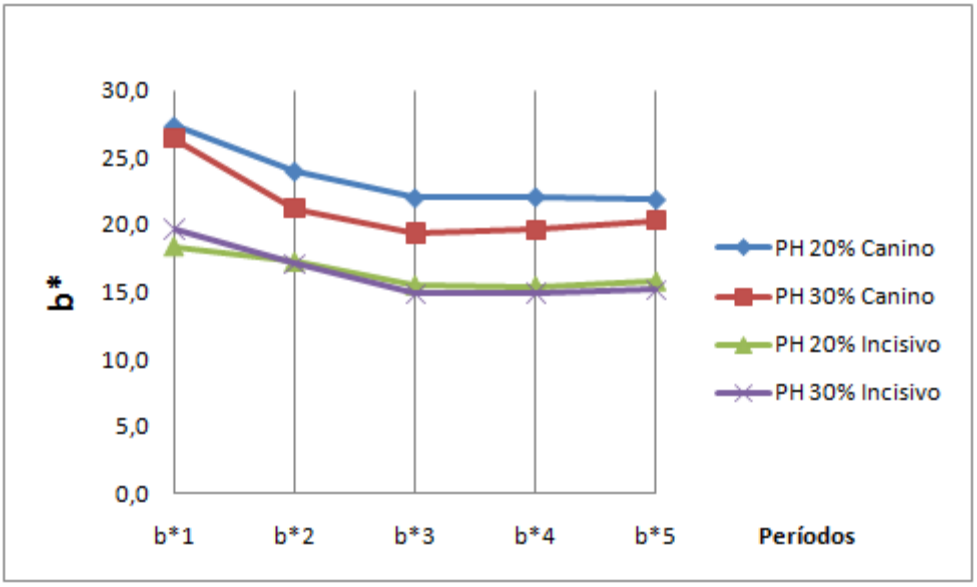


Gráfico 5.3 - Médias dos valores de b* antes do clareamento (b*1), imediatamente após o clareamento (b*2), após 7 (b*3), 14 (b*4) e 30 dias (b*5) do grupo 1

Para as coordenadas de a* e b* que representam a saturação, pode-se observar uma significativa diminuição destes valores entre antes e imediatamente após o clareamento dental. Entre imediatamente após o clareamento e as avaliações de 7 dias, pode-se observar uma continuação na diminuição da saturação. Após 7 dias existe uma estabilização de a* e b*. Em caninos é possível notar uma maior alteração de valores em comparação aos incisivos, sendo que o PH

20% em caninos apresenta menor diminuição dos valores de a* e b* em comparação ao PH 30%.

O gráfico 5.4 ilustra as semelhanças e diferenças entre os fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e períodos e mostra com clareza os diferentes resultados obtidos.

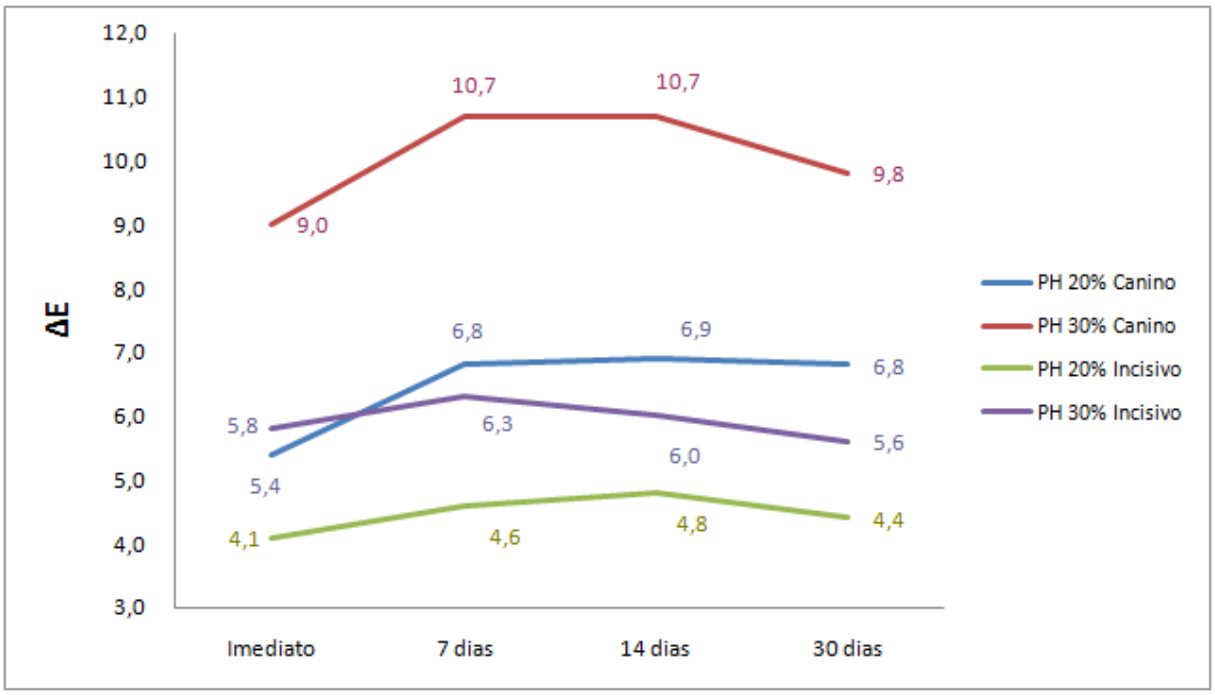


Gráfico 5.4 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes à interação fatores concentração do peróxido de hidrogênio x dente e períodos do grupo 1 (20% versus 30%)

Este gráfico de valores de ΔE mostra que a maior alteração de cor ocorreu em caninos tratados com PH 30%, sendo que o PH 20% apresentou as menores variações de alteração de cor.

5.1.2 Grupo 2 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 38%)

A análise estatística do grupo 2 foi feita da mesma forma descrita para o grupo 1, sendo realizada a comparação entre o peróxido de hidrogênio na concentração de 20% (HP Blue-FGM) e o peróxido de hidrogênio à 38% (Opalescence Boost PF - Ultradent). A ANOVA mostrou diferença estatísticamente significante entre as duas

concentrações do peróxido de hidrogênio (C), entre os períodos (P) e entre os dentes (D). (Tabela 5.4)

As tabelas 5.5 a 5.6 correspondem às análises das concentrações 20% e 38%, com condições semelhantes às realizadas para as concentrações do grupo 1.

Tabela 5.4 - Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 2 (Peróxido de hidrogênio 20% versus 38%)

Fonte de variação	G.L	Quadr. Médios	Diferença	Prob. (H0)
Concentração (C)	1	4.666.626	*	0.0000
Dente (D)	1	11.116.586	*	0.0000
Interação C x D	1	587.096	*	0.0264
Resíduo I	88	117.822		
Períodos (P)	3	274.192	*	0.0000
Interação C x P	3	16.102	n.s.	0.6023
Interação D x P	3	40.327	n.s.	0.0597
Interação C x D x P	3	10.184	n.s.	0.6013
Resíduo II	264	16.211		
Total	367			

*Significante ao nível de 5%; n.s não significante

Foi realizado o teste de Tukey ($p<0,05$) para avaliação das diferenças entre os fatores e respectivas interações. Houve diferença estatísticamente significante entre as concentrações de peróxido de hidrogênio, sendo que entre os dentes caninos, o peróxido de hidrogênio 38% apresentou valores de ΔE maiores do que os do peróxido de hidrogênio 20%. Para os dentes incisivos, não houve diferença estatísticamente significante entre as duas concentrações do peróxido de hidrogênio. Com relação ao período, o valor de ΔE imediato foi estatísticamente inferior aos períodos de 7, 14 e 30 dias, sugerindo que a reação do clareamento continuou, aumentando os valores de ΔE. Após 7 dias do fim do tratamento clareador, observa-se uma estabilização da cor até o 30º dia. (Tabelas 5.5 e 5.6)

Tabela 5.5 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais (concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período após a segunda sessão de clareamento), com letras de contrastes*, do grupo das concentrações 20% versus 38%

Concentração			
20%		38%	
5,8 b		8,0 a	
Dente			
Canino		Incisivo	
8,6 c		5,2 d	
Período após 2º clareamento			
Imediato	7 dias	14 dias	30 dias
6,1 f	7,4 e	7,1 e	7,0 e

* Pelo teste de Tukey (p<0,05), médias com letras diferentes em uma mesma linha indicam diferenças significantes

Tabela 5.6 - Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa, e Δb, correspondentes as 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo das concentrações 20% e 38%

Concentração	Dente	Imediato	7 dias após clareamento	14 dias após clareamento	30 dias após clareamento
20%	Canino	6,3 (± 2,3) B b	7,5 (± 2,1) E a	7,2 (±2,1) H ab	7,4 (±1,8) K a
	ΔL*, Δa*, Δb*	3,8; -1,1; -3,2	3,2; -1,7; -5,4	3,3; -1,5; -5,2	2,7; -1,6; -5,6
	Incisivo	3,9 (±1,6) C e	4,8 (±1,6) F e	4,4 (±1,2) I e	4,5 (±1,2) L e
	ΔL*, Δa*, Δb*	2,5; -0,2; -1,3	0,8; -0,4; -3,3	0,9; -0,3; -3,1	0,7; -0,3; -2,7
38%	Canino	8,8 (± 2,5) A d	10,7 (±2,6) D c	10,6 (±2,5) G e	10,6 (±-2,3) J e
	ΔL*, Δa*, Δb*	5,2; -1,9; -6,1	4,3; -2,2; -9,1	4,0;-2,2; -9,1	3,7; -1,9; -8,9
	Incisivo	5,4 (±2,1) B g	6,5 (±1,8) E f	6,1 (±2,1) H f	5,6 (±2,1) L fg
	ΔL*, Δa*, Δb*	3,8; -0,5;-2,0	2,5; -0,6; -4,7	2,5; -0,5; -4,4	2,3; -0,4; -3,7

*Pelo teste de Tukey (p<0,05) letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significante. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatísticamente significante

Os gráficos 5.5 a 5.7 ilustram as médias dos valores L*, a* e b* do grupo 2 (PH 20% versus PH 38%).

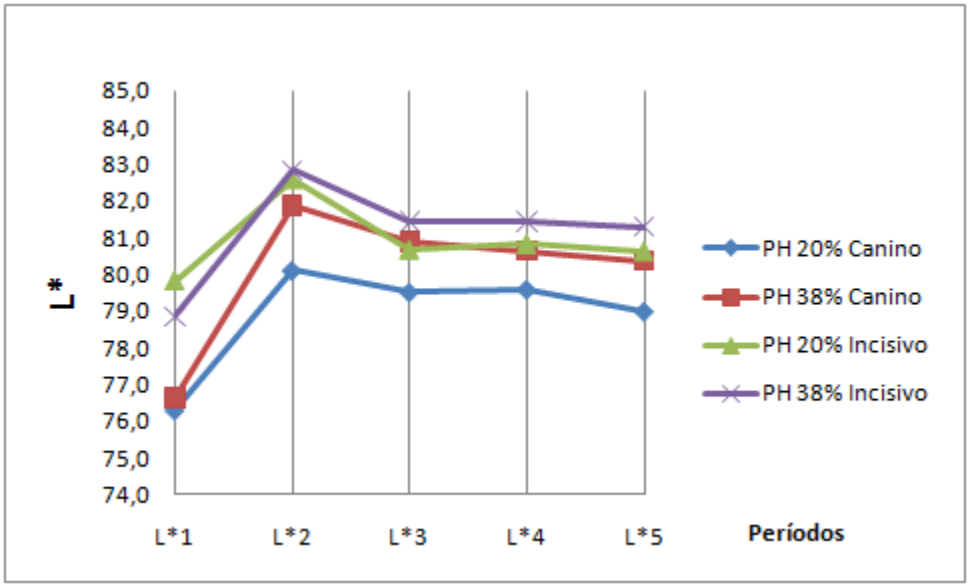


Gráfico 5.5 - Médias dos valores de L* antes do clareamento (L*1), imediatamente após o clareamento (L*2), após 7 (L*3), 14 (L*4) e 30 dias (L*5) do grupo 2

O gráfico de luminosidade mostra um aumento dos valores de L* entre antes e após o clareamento, sendo que existe uma estabilização destes valores nas avaliações de 7, 14 e 30 dias. O PH 20% em caninos apresenta o menor aumento dos valores de L*.

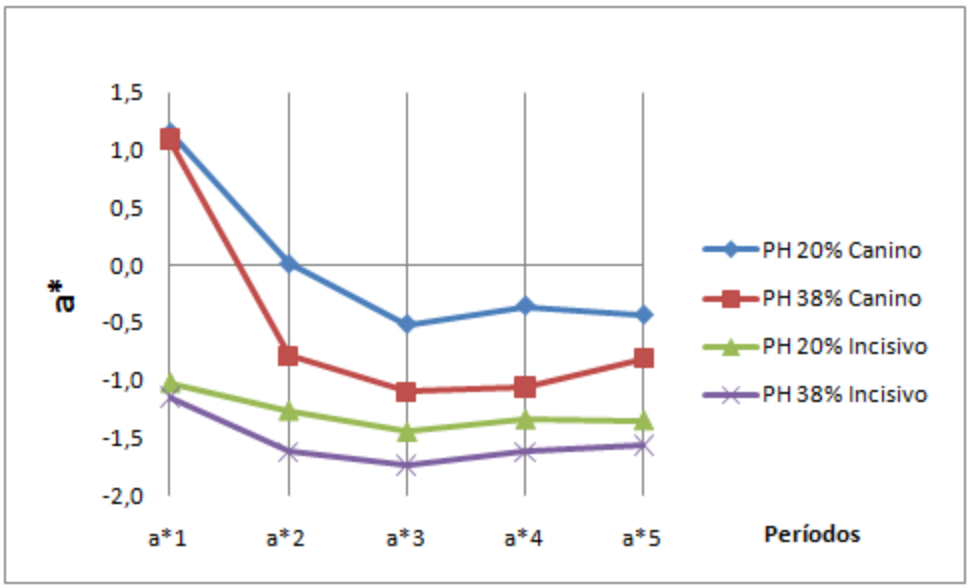


Gráfico 5.6 - Médias dos valores de a* antes do clareamento (a*1), imediatamente após o clareamento (a*2), após 7 (a*3), 14 (a*4) e 30 dias (a*5) do grupo 2

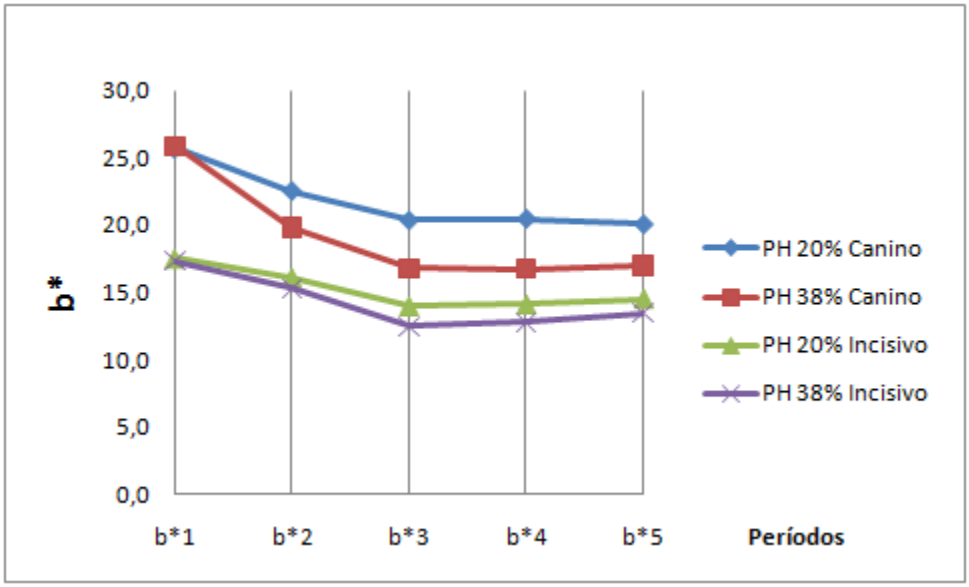


Gráfico 5.7 - Médias dos valores de b* antes do clareamento (b*1), imediatamente após o clareamento (b*2), após 7 (b*3), 14 (b*4) e 30 dias (b*5) do grupo 2

Os gráficos das coordenadas de a* e b* evidenciam a diminuição dos valores de saturação. O PH 38% apresenta maior diinuição dos valores de a* em caninos e incisivos em relação ao PH 20%. Em b*, a diminuição dos valores em incisivos é semelhante, no entanto em caninos nota-se que o PH 38% apresentou maior diminuição de valores em comparação ao PH 20%.

O gráfico 5.8 ilustra as semelhanças e diferenças entre os fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e períodos.

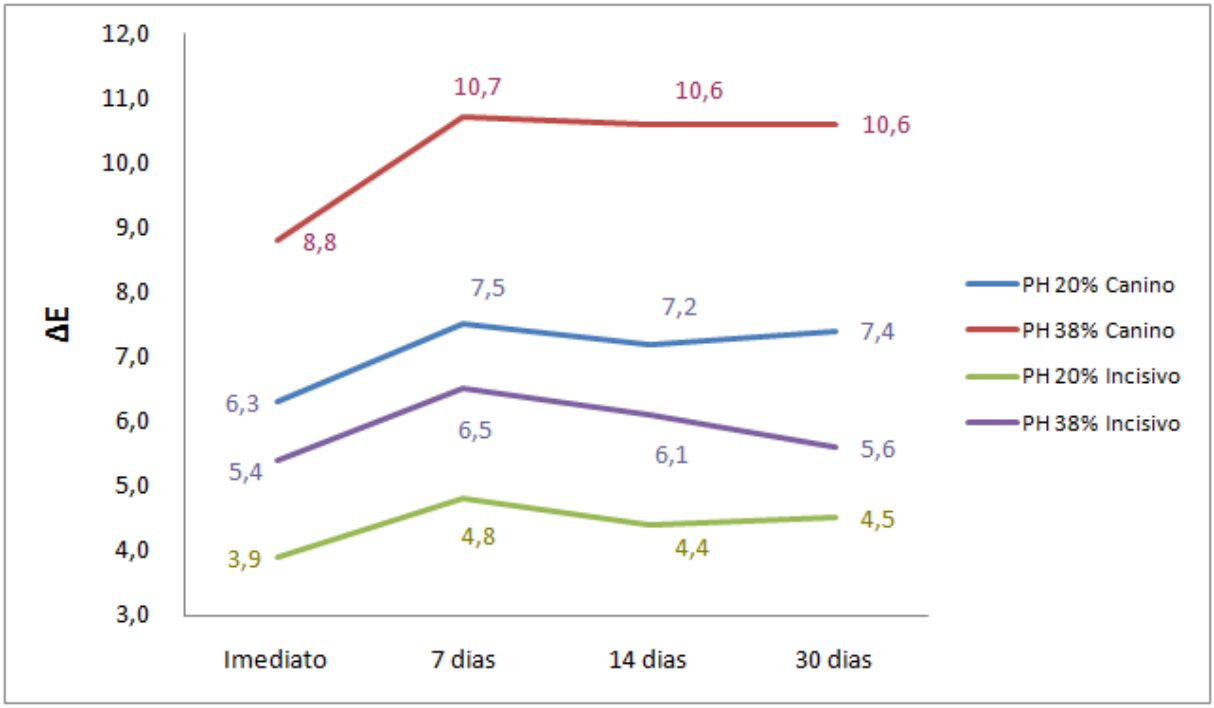


Gráfico 5.8 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e períodos do grupo 2 (20% versus 38%)

O gráfico de valores de ΔE mostra que o PH 38% em caninos e incisivos apresentou a maior alteração de cor se comparado ao PH 20%. Após a avaliação de 7 dias, existe uma estabilização da cor até a avaliação de 30 dias.

5.1.3 Grupo 3 (Peróxido de hidrogênio 30% versus 38%)

A análise estatística do grupo 3 foi feita da mesma forma descrita para os grupos 1 e 2. Para o grupo 3, foram realizadas comparações entre o peróxido de hidrogênio na concentração de 30% (Dash- Discuss Dental) e à 38% (Opalescence Boost PF - Ultradent). A ANOVA mostrou que houve diferença estatisticamente significante entre os géis clareadores (C), entre os dentes (D) e entre os períodos (P).

Tabela 5.7- Análise de variância das diferenças de unidade de cor (ΔE) do grupo 3 (Peróxido de hidrogênio 30% versus 38%)

Fonte de variação	G.L	Quadr. Médios	Diferença	Prob. (H0)
Concentração (C)	1	79.9243	*	0.0409
Dente (D)	1	858.5738	*	0.0000
Interação C x D	1	154.5661	*	0.0056
Resíduo I	88	19.0448		
Períodos (P)	3	60.4241	*	0.0000
Interação C x P	3	0.7874	n.s.	0.7526
Interação D x P	3	2.7752	n.s.	0.2330
Interação C x D x P	3	3.8453	n.s.	0.1156
Resíduo II	264	1.9404		
Total	367			

*Significante ao nível de 5%; n.s não significante

Para avaliação entre as comparações dos fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período, foi realizado o teste de Tukey (p<0,05). O peróxido de hidrogênio 30% apresentou ΔE superior ao do peróxido de hidrogênio 38%. Houve diferença estatísticamente significante entre caninos e ncisivos e com relação aos períodos, percebe-se que existe um efeito clareador continuo até o 7º dia que se estabiliza até o 30º dia após clareamento dental. (Tabela 5.8)

Tabela 5.8 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos níveis dos fatores principais (concentração do peróxido de hidrogênio, dente e período após segunda sessão de clareamento), com letras de contrastes*, do grupo das concentrações 30% versus 38%

Concentração			
30%		38%	
8,1 a		7,2 b	
Dente			
Canino		Incisivo	
9,1 c		6,1 d	
Período após 2º clareamento			
Imediato	7 dias	14 dias	30 dias
6,4 f	7,9 e	8,0 e	8,2 e

* Pelo teste de Tukey (p<0,05), médias com letras diferentes em uma mesma linha indicam diferenças significantes

Na tabela 5.9 pode-se observar as médias, desvio padrão e contrastes (Tukey p<0,05) correspondentes à interação concentração do peróxido de hidrogênio x

dente x período após a segunda sessão de clareamento. Houve diferença estatísticamente significante entre as concentrações de peróxido de hidrogênio, sendo que entre os dentes caninos, o peróxido de hidrogênio 38% apresentou valores de ΔE maiores do que os do peróxido de hidrogênio 20%. Para os dentes incisivos, não houve diferença estatísticamente significante entre as duas concentrações. Com relação ao período, o valor de ΔE imediato foi estatísticamente inferior aos períodos de 7, 14 e 30 dias, aumentando os valores de ΔE. Após 7 dias do fim do tratamento clareador, observa-se uma estabilização da cor até o 30º dia.

Tabela 5.9 - Médias das diferenças de unidades de cor (ΔE), desvio padrão e letras de contrastes* e médias de ΔL, Δa, e Δb, correspondentes as 16 condições experimentais, após a segunda sessão de clareamento do grupo das concentrações 30% versus 38%

Concentração	Dente	Imediato	7 dias após clareamento	14 dias após clareamento	30 dias após clareamento
30%	Canino	8,5 (±2,9) A b	11,0 (±3,3) D a	10,7 (±3,1) G a	10,8 (±3,1) J a
	ΔL*, Δa*, Δb*	4,7; -1,7; -5,9	4,8; -2,4; -9	4,6; -2,2; -8,3	3,0; -2,2; -9,1
	Incisivo	5,0 ((±2,4) C f	5,8 (±1,8) F ef	6,5 (±-2,2) I e	6,4 (±2,0) L e
	ΔL*, Δa*, Δb*	2,2; -0,4; -2,0	1,7; -0,6; -4,2	1,1; -0,8; -4,5	0,6; -0,6; -4,7
38%	Canino	7,0 ((± 2,2) AB d	8,2 (± 2,3) E c	8,5 (±2,6) H c	8,5 (±2,7) K c
	ΔL*, Δa*, Δb*	4,2; -1,6; -2,5	3,7; -2,1; -4,6	3,8; -2,0; -4,8	3,0; -1,9; -5,0
	Incisivo	5,2((± 2,1) BC k	6,5 (±2,1) EF g	6,5 (±2,4) I g	7,0 (±2,2) KL g
	ΔL*, Δa*, Δb*	2,1; -0,4; -2,4	1,8; -0,8; -4,5	1,8; -0,7; -4,5	0,4; -0,7; -5,1

*Pelo teste de Tukey ($p<0,05$) letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significante. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatísticamente significante

Os gráficos 5.9 a 5.11 ilustram as médias dos valores L*, a* e b* do grupo 3 (PH 30% versus PH 38%).

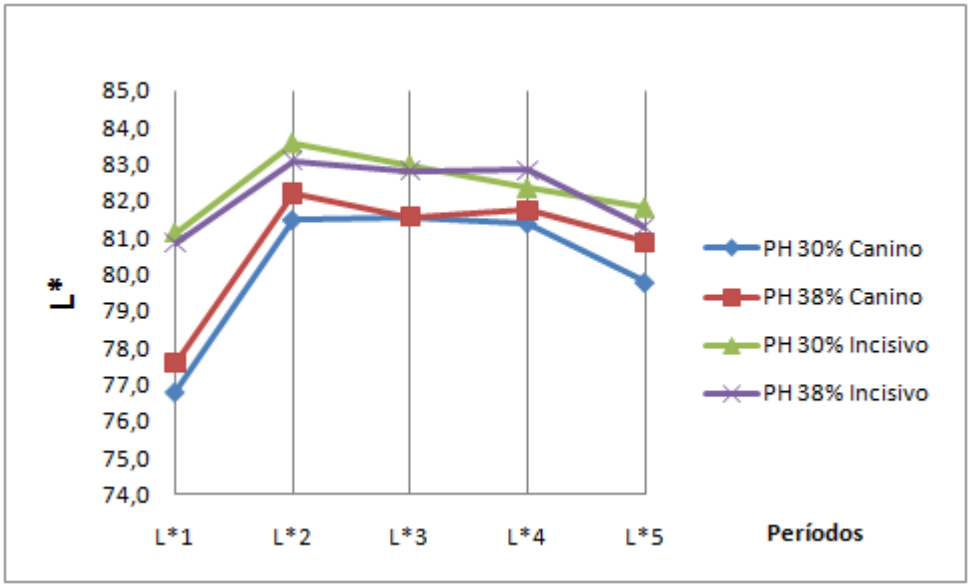


Gráfico 5.9 - Médias dos valores de L* antes do clareamento (L*1), imediatamente após o clareamento (L*2), após 7 (L*3), 14 (L*4) e 30 dias (L*5) do grupo 3

Para a coordenada de L*, tanto o PH 30% quanto PH 38% apresentam um aumento dos valores, sendo que em caninos este aumento é maior se comparado aos incisivos.

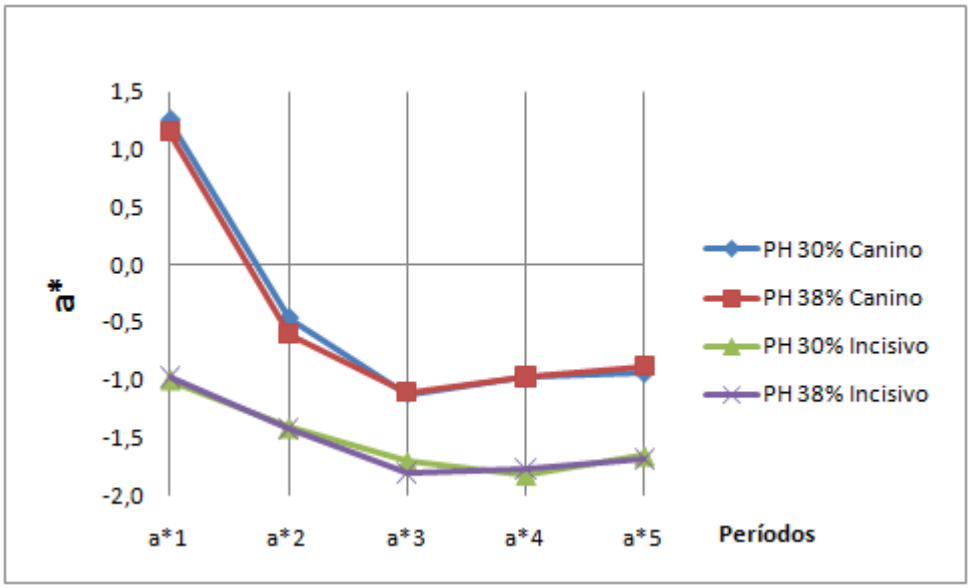


Gráfico 5.10 - Médias dos valores de a* antes do clareamento (a*1), imediatamente após o clareamento (a*2), após 7 (a*3), 14 (a*4) e 30 dias (a*5) do grupo 3

Para a coordenada de a*, observa-se que existe uma grande diminuição dos valores entre antes e imediatamente após o clareamento, sendo que esta diminuição

da saturação continua até a avaliação de 7 dias. Após este período existe uma estabilização de a* até 30 dias. Em caninos, a diminuição de a* é maior em comparação aos caninos.

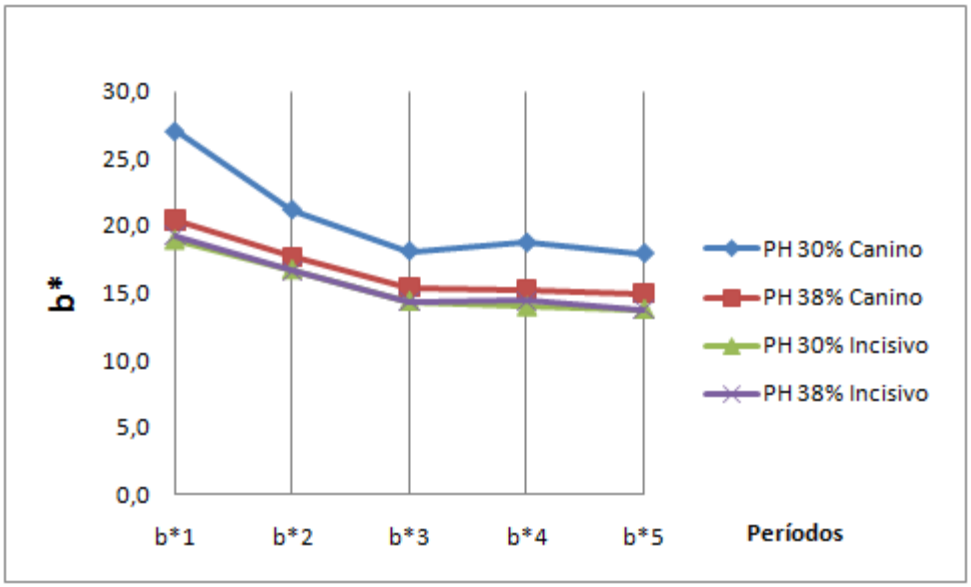


Gráfico 5.11 - Médias dos valores de b* antes do clareamento (b*1), imediatamente após o clareamento (b*2), após 7 (b*3), 14 (b*4) e 30 dias (b*5) do grupo 3

Para a coordenada de b*, existe uma diminuição destes valores. No entanto, para o PH 30% em caninos a alteração de cor é maior se comparada ao PH 38%. Após 7 dias existe uma estabilização dos valores de b*.

O gráfico 5.12 ilustra as semelhanças e diferenças entre os fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e períodos.

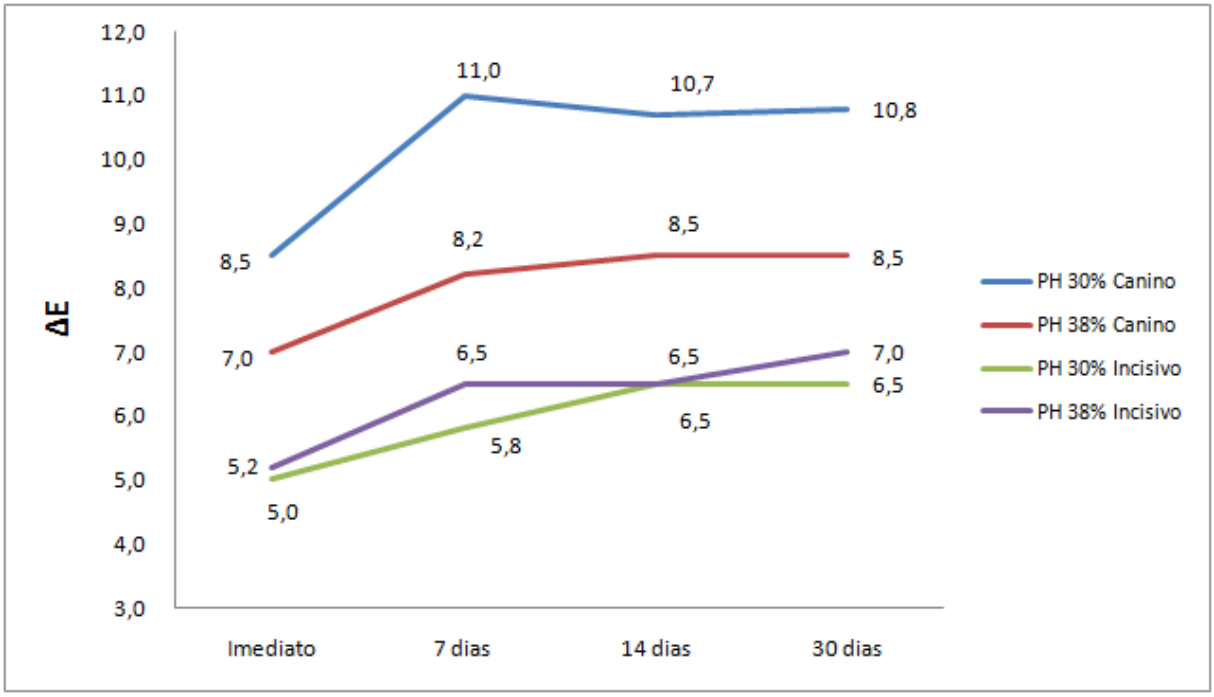


Gráfico 5.12 - Médias de unidades de diferença de cor (ΔE) correspondentes aos fatores concentração do peróxido de hidrogênio, dente e períodos do grupo 3 (30% versus 38%).

Neste gráfico pode-se notar que o PH 30% em caninos apresentou os maiores valores de alteração de cor se comparado ao PH 38% Em incisivos, a alteração de cor foi semelhante.

5.2 ANÁLISE DA SENSIBILIDADE DENTAL

Apesar de ser apresentada por escores (escala VAS), a sensibilidade foi avaliada pela análise de variância, uma vez que a distribuição dos dados obtidos mostrou alta normalidade e homocedasticidade.

De cada um dos três grupos das análises de alteração de cor, foram tomados os dados de sensibilidade correspondentes às concentrações de 20%, 30% e 38%.

Os períodos antes do 1º clareamento, antes do 2º clareamento e depois de 24 horas não foram incluídos nas análises pelo fato de apresentarem 0 (zero) em todas as concentrações.

As tabelas 5.10 a 5.12 apresentam os resultados em relação à sensibilidade dental.

Tabela 5.10 - Análise de variância da sensibilidade dental

Fonte de variação	G.L	Quadr. Médios	Diferença	Prob. (H0)
Concentração (C)	2	44.5235	n.s.	0.1555
Resíduo I	66	23.4142		
Período (P)	7	113.0577	*	0.0000
Interação CxP	14	14.7472	*	0.0009
Resíduo II	462	5.3528		
Total	551			

*Significante ao nível de 5%; n.s não significante

Tabela 5.11 - Médias de sensibilidade dental correspondentes aos níveis dos valores principais (concentração e período), com letras para contrastes*

Concentração		
20%	30%	38%
2,1 a	3,1 a	2,6 a

Período**							
Durante 1º clar	Imed. após 1º clar	Após 1 h 1º clar	Após 24 h 1º clar	Durante 2º clar	Imed. após 2º.clar	Após 1 h 2º clar	Após 24 h 1º clar
4,1 b	2,7 c	3,6 bc	0,4 d	3,3 bc	2,5 c	3,3 bc	1,0 d

*Pelo teste de Tukey (p<0,05) médias com letras diferentes numa mesma linha indicam diferenças significantes
**Durante 1º. clar, durante 1º clareamento; Imed após 1º clar, imediatamente após 1º clareamento; Após 1h 1º clar, após 1 hora do fim do 1º clareamento; Após 24 h 1º clar, após 24 horas do fim do 1º clareamento; para o 2º clareamento, o 2 substitui o 1

A tabela 5.12 apresenta as médias, desvio padrão e letras de contraste referentes às concentrações do peróxido de hidrogênio e aos períodos avaliados.

Tabela 5.12 - Médias de sensibilidade dental (desvios padrões) e letras para contraste, correspondentes às condições experimentais

Período	Concentração (%)		
	20	**30**	**38**
Antes do 1º clar.	0	0	0
Durante 1º clar.	2,2(±3,0) ABC b	5,3 (±3,4) D a	4,7 (±2,6) F a
Imed. após 1º clar.	2,0 (±3,1) ABC c	3,6 (±3,4) D c	2,4 (±2,4) GHI c
Após 1 hora do 1º clar.	3,3 (±3,2) A d	4,4 (±2,8) D d	3,1 (±2,8) FGH d
Após 24 horas do 1º clar	0,7 (±2,2) C e	0,2 (±0,7) E e	0,4 (±1,0) I e
Antes do 2º clar	0	0	0
Durante 2º clar	1,9 (±3,0) ABC g	4,2 (±3,4) D f	3,8 (±3,1) FG f
Imed após 2º clar	2,6 (±2,9) ABC h	3,3 (±3,3) D h	1,7(±2,5)HI h
Após 1 hora do 2º clar	3,1 (±3,4) AB i	3,3 (±3,0) D i	3,5 (±2,8) FGH i
Após 24 horas do 2º clar	1,1 (±2,3) BC j	0,4 (±1,3)E j	1,3 (±2,1) I j
7 dias após 2º clar	0	0	0
14 dias após 2º clar	0	0	0
30 dias após 2º clar	0	0	0

*Pelo teste de Tukey (p<0,05), médias com letras diferentes indicam diferenças significantes. Maiúsculas entre colunas e minúsculas entre linhas
**Períodos com valores 0 (zero) nas três concentrações não foram incluídas na análise

O gráfico 5.13 representa os valores da sensibilidade dental nas três concentrações de peróxido de hidrogênio e entre os períodos.

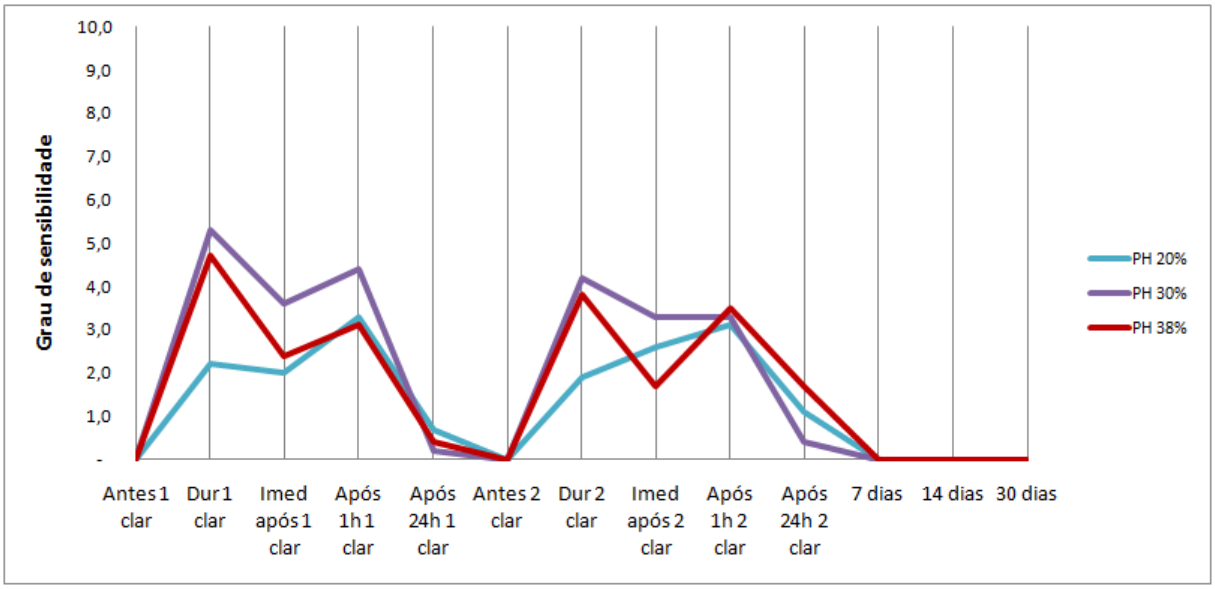


Gráfico 5.13 - Médias de sensibilidade dental correspondentes às concentrações do peróxido de hidrogênio e aos períodos

Neste gráfico que ilustra a sensibilidade dental entre os períodos pode-se notar que os valores foram semelhantes entre as três concentrações de peróxido de hidrogênio avaliadas. Entretanto, nas avaliações durante o clareamento, o peróxido de hidrogênio 20% apresentou os menores valores de sensibilidade em comparação às concentrações de 30% e 38%.

A sensibilidade dental causada pelo clareamento foi percebida em até 24 horas do fim do tratamento, sendo que após 7, 14 e 30 dias não houve relato de sensibilidade dental.

6 DISCUSSÃO

A grande demanda por sorrisos brancos associada à variedade de produtos e técnicas permitiu uma grande evolução do tratamento clareador na última década. Dentre as técnicas recomendadas, o clareamento de consultório, utilizando altas concentrações de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio, tem sido amplamente utilizado e requerido nos consultórios odontológicos (5, 54).

Apesar de o tratamento clareador ser considerado seguro e eficaz, os seus efeitos têm sido avaliados nos tecidos dentais duros, em virtude das diferenças quanto à técnica (116, 117), tempo de exposição do agente (6) ao esmalte e dentina e ainda as diferenças do próprio agente como concentração (6, 116-118), composição (12, 119) e pH (120). Alguns estudos já relataram que os agentes à base de peróxido de carbamida e de hidrogênio, em diferentes concentrações, podem alterar a microdureza (118, 119), a composição química (121, 122) e a textura superficia (116-118) dos tecidos dentais duros.

Em relação aos estudos clínicos, estes observam o comportamento destes materiais clareadores e permitem a avaliação quanto ao grau de clareamento e a sensibilidade dental, a qual ocorre durante o tratamento clareador, sendo esta uma das maiores queixas dos pacientes que se submetem a este procedimento clínico (5, 31, 32).

Esta sensibilidade dental está relacionada à capacidade dos agentes clareadores permearem a estrutura dental (42, 43), e entrarem em contato com a polpa, causando estresse nas células do tecido pulpar (4). Pesquisas recentes mostram que a quantidade de peróxido de hidrogênio encontrada na câmara pulpar tende a ser maior quanto maior for o tempo de aplicação e a concentração do gel clareador (41). Outro estudo mostra que o peróxido de hidrogênio nas concentrações de 35% é capaz de provocar uma necrose pulpar e calcificação distrófica em incisivos. (8)

Com o intuito de minimizar esta sensibilidade dental, novos produtos estão sendo introduzidos no mercado odontológico com menor concentração de peróxido. No entanto, pouco se sabe se estes novos produtos realmente permitem diminuir os efeitos adversos do clareamento dental e qual seu poder de clareamento aos tecidos dentais.

O presente estudo teve como objetivo comparar diferentes concentrações do peróxido de hidrogênio, utilizado no clareamento em consultório, em relação ao grau de clareamento obtido em incisivos e caninos. Além da alteração de cor, também foi avaliada a sensibilidade dental, relatada pelos pacientes antes, durante, imediatamente após, após 1 e 24 horas do fim de cada sessão de clareamento e depois de 7, 14 e 30 dias do término do tratamento clareador. Os resultados mostraram diferença estatística significante entre os fatores principais, concentração, dentes e períodos nos três grupos avaliados.

Os métodos de avaliação da cor dental que são mais utilizados em pesquisas recentes são os espectrofotômetros digitais e as escalas visuais (32, 59, 104). Estas são usadas a partir da observação de um avaliador, sendo considerado um método de avaliação de cor subjetivo. Os espectrofotômetros permitem uma avaliação objetiva da cor dental e fornecem a diferença de cor total através da formula de ΔE, já que este aparelho oferece parâmetros de cor do espaço de cor CIELab (99) .

Neste estudo, optou-se por utilizar o método de avaliação com uso de espectrofotômetro. A vantagem deste método é exclusão de fatores subjetivos do olho humano, que podem influenciar a escolha de cor com uso de escalas. Outra vantagem é a de que este método torna a tomada de cor quantitativa (123). Em pesquisas clínicas de clareamento, este método vem sendo cada vez mais empregado, já que além das vantagens citadas, o espectrofotômetro é um aparelho portátil que permite a leitura de cor de dentes em pequenas áreas (109).

A leitura de cor com espetrofotômetro é realizada após calibração do aparelho, e em seguida do posicionamento da haste do leitor óptico na superfície dental. No entanto, é preciso ter em mente que existe uma variação de cor em um mesmo dente, sendo a região cervical mais escura em relação ao terço médio e incisal. Assim sendo, nas avaliações de cor dental, é fundamental que a ponta do espectrofotômetro seja posicionada sempre na mesma região do dente, independente do momento da avaliação. Para a padronização da área dental a ser mensurada, foi confeccionada uma placa de EVA na arcada superior, a partir de um modelo em gesso do paciente, e em seguida foram realizados orifícios em incisivos e caninos, com uso de uma broca de roda de mesmo diâmetro da ponta sensora. Isto garantiu que todas as medidas fossem realizadas sempre na mesma área. Alguns estudos utilizam um guia posicionador confeccionado com uma pasta de silicone denso, contendo orifícios na superfície vestibular (32, 59, 83, 124). Neste

estudo, optou-se por confeccionar uma moldeira em EVA, semelhante à utilizada para o clareamento doméstico, assim como utilizada no estudo de Bizhang et al. (104). Como a placa de EVA é transparente seu uso não interfere na avaliação da cor com o espectrofotômetro.

No grupo 1 (PH 20% versus PH30%), em que foram comparadas as concentrações de peróxido de hidrogênio 20% e 30%, o peróxido de hidrogênio 30% apresentou os maiores valores de ΔE (7,9) em comparação ao peróxido de hidrogênio 20% (5,5), sendo a diferença estatisticamente significante ($p<0,05$). Já no grupo 2 (PH 20% versus PH38%), os maiores valores de ΔE foram do peróxido de hidrogênio 38% (8,0) em comparação ao peróxido de hidrogênio 20% (5,8) ($p<0,05$). No grupo 3 (PH 30% versus PH38%), o peróxido de hidrogênio 30% apresentou os maiores valores de ΔE (8,1) em comparação ao peróxido de hidrogênio 38% (7,2), sendo a diferença estatisticamente significante ($p<0,05$).

Sendo assim, na presente pesquisa, o peróxido de hidrogênio na concentração de 30% apresentou os maiores valores de ΔE, em relação aos peróxidos de hidrogênio 20% e 38%. Heymann (125) e Bizhang et al. (104) sugerem que a concentração e o tempo de contato do gel com o dente são muito importantes para o clareamento dental (126).

Estes resultados diferem dos encontrados por Matis et al. (77). Os autores descrevem que o tempo de contato do gel é importante, enquanto a concentração não é um fator significante no resultado final do clareamento dental, já que obteve com os géis clareadores de menor concentração os maiores valores de ΔE, e com os clareadores com menor tempo de contato, os menores valores de ΔE. Os autores relatam que uma possível explicação seria a adição de outros produtos aos agentes clareadores. Estes produtos catalizariam o peróxido, aumentando a eficácia do clareamento. No entanto, o fato desta pesquisa ter sido realizada em apenas quatro pacientes por grupo experimental torna os resultados limitados. Na presente pesquisa, optou-se por um número de vinte e três voluntários por grupo, tornando os resultados mais abrangentes.

Atualmente existem estudos na literatura que comparam diferentes técnicas e materiais clareadores em diferentes protocolos (32, 59, 83). Neste estudo, foi utilizada uma metodologia de hemi-arcos (split-mouth) (37, 40, 59, 124) em que a efetividade de duas técnicas ou produtos distintos são comparados, observando os dentes contralaterais de um mesmo paciente. Desta maneira, as diferenças entre os

pacientes que poderiam levar a uma interpretação duvidosa são eliminadas, já que cada paciente responde de forma individual ao clareamento devido a inúmeros fatores, tais como idade, hábitos, diferenças genéticas, entre outras (124).

Os estudos que utilizam a metodologia de hemi-arcos e avaliam a cor dental pelo método instrumental fazem as tomadas de cor em todos os dentes anteriores, e a partir dos valores obtidos, são encontradas as médias para cada um dos hemi-arcos (32, 104). O diferencial neste estudo é a avaliação do clareamento dental individualmente em caninos e incisivos, já que praticamente não existem estudos com este tipo de avaliação. Como os grupos de dentes apresentam estruturas morfológicas diferentes entre si com relação à espessura da camada de esmalte, dentina e com relação à diferença de cor. Existem grandes diferenças de cor entre incisivos e caninos. Este fato é facilmente notado pelos pacientes, profissionais, estando fundamentado em pesquisa científica (127, 128).

Devido a este fato, optou-se por um tratamento estatístico mais elaborado, em que os incisivos centrais e caninos foram avaliados separadamente, permitindo mais comparações.

Os resultados da presente pesquisa mostraram haver diferença no clareamento entre estes grupos de dentes, com $p<0,05$ em todos os grupos estudados. A alteração de cor foi maior em caninos já que este grupo de dentes apresenta maior saturação, ou seja, maiores valores de a* e b*, sendo que qualquer alteração de cor é mais visível. No entanto, apesar de apresentar os maiores valores de alteração de cor esta diferença entre caninos e incisivos não é compensada, já que na maioria dos casos os caninos continuaram com uma coloração mais escura em comparação aos incisivos. Isto também ocorre normalmente na clínica após o tratamento clareador, em que os pacientes chamam a atenção do profissional para o fato de que os caninos continuam mais escuros. A avaliação do poder do clareamento através de pesquisas clínicas, dos diferentes produtos comerciais, usando como parâmetro os dentes caninos, seria muito interessante, já que este dente deixa evidente o diferencial de cada material.

Estes resultados são corroborados por Wetter et al. (129), em que os autores comparam a diferença entre caninos e incisivos na resposta do clareamento dental usando três técnicas clareadoras. Os autores descrevem que o efeito do clareamento dental é maior em dentes mais escuros, como os caninos. Gerlach e

Zhou (108) afirmam que quanto mais amarelo o dente, maior será a resposta ao clareamento dental.

Segundo alguns autores (40, 114), o clareamento dental provoca uma desidratação da estrutura dental imediatamente após o clareamento, o que provocaria uma tomada de cor inconsistente, já que o dente pareceria mais claro do que o real. Sendo assim, muitas pesquisas clínicas não avaliam a cor dental imediatamente após a sessão de clareamento. No presente estudo, foram realizadas avaliações imediatamente após o clareamento e após 7, 14 e 30 dias.

Os resultados mostraram que houve uma diferença de cor nas avaliações entre as avaliações de cor imediatamente após o clareamento e após 7 dias. A diferença de cor expressa em ΔE após 7 dias apresentou valores superiores aos encontrados imediatamente após o clareamento em todos os grupos estudados. Este fato fica bem ilustrado nos gráficos 5.4, 5.8 e 5.12, em que é evidente a continuação do clareamento até o sétimo dia.

Papathanasiou et al. (73) relatam o mesmo fenômeno em seu estudo, utilizando peróxido de hidrogênio à 15%. O autor descreve que houve um aumento nos valores mensurados com escalas visuais após 24 horas da sessão de clareamento. Estes fatos mostram que o clareamento continua agindo por um determinado período após a sessão de clareamento dental, até ocorrer uma estabilização da cor. O exato mecanismo deste fenômeno é desconhecido, no entanto, acredita-se que seja o resultado da ação de radicais livres ativos que permanecem atuando na estrutura dental.

Os resultados da avaliação do peróxido de hidrogênio 25% por Da Costa et al. (40), também mostram este fenômeno. O autor avaliou com espectrofotômetro depois de 1, 6 e 19 dias do fim da sessão de clareamento. Os resultados mostram um aumento dos valores de ΔE entre 1 e 6 dias, sendo que existe uma estabilização da cor entre 6 e 19 dias.

No presente estudo também foi constatada a estabilização da cor após 7 dias, sendo que nas avaliações de 7, 14 e 30 dias, os valores de ΔE são semelhantes estatisticamente.

O ΔE indica a alteração de cor dental, no entanto, para saber em qual direção a alteração de cor ocorreu, é preciso avaliar os valores de L*, a* e b*. A ADA recomenda que para que o clareamento dental ocorra, é preciso que ocorra um aumento dos valores de L* e diminuição dos valores de a* e b*. Na presente

pesquisa clínica, em todos os grupos avaliados, houve um aumento da luminosidade (L*) e diminuição do vermelho (a*) e do amarelo (b*). Nos três grupos avaliados é possível notar que em caninos existe uma maior diminuição dos valores de a* e b*, já que estas coordenadas correspondem a saturação da cor dental. Esta diminuição é ainda maior nos dentes caninos em comparação aos incisivos. O peróxido de hidrogênio 20% em caninos e incisivos apresentou menor aumento de L* e menor diminuição dos valores de a* e b*.

Além da cor dental este estudo avaliou e comparou a sensibilidade dental ocorrida entre os peróxidos de hidrogênio 20%, 30% e 38%. Os resultados obtidos mostraram não haver diferença estatística entre as concentrações (p=0,15), no entanto apresentaram diferença estatística entre os períodos (p=0,00).

O peróxido de hidrogênio a 20% apresentou menores valores de sensibilidade somente durante o clareamento. No entanto, nos demais períodos, a sensibilidade comparada entre as três concentrações do peróxido de hidrogênio foram estatísticamente semelhantes. A sensibilidade relatada, segundo os voluntários, foi espontânea e eram como “pontadas” nos dentes, sendo que estas geralmente desapareciam após 24 horas.

Bernardon et al. (59) relatam que a sensibilidade dental variou de moderada a severa, no dia tratamento clareador de consultório. Outro resultado semelhante foi o do trabalho de Ontiveros e Paravina (114) em que os autores ressaltam que a sensibilidade dental de consultório provocou uma maior sensibilidade dental imediatamente após o clareamento e até 24 horas após o procedimento, em comparação a sensibilidade dental relatada após uma semana.

No presente estudo, o peróxido de hidrogênio a 30% não apresenta nenhum produto dessensibilizante enquanto os peróxidos de hidrogênio 20% e 38% apresentam em suas formulações componentes como gluconato de cálcio e nitrato de potássio mais fluoreto de sódio, respectivamente. No entanto, a partir dos resultados obtidos, pode-se constatar que não houve efeito destes componentes nos períodos avaliados, já que a sensibilidade foi estatísticamente semelhante entre todos os géis clareadores avaliados. A princípio, o gluconato de cálcio presente no peróxido de hidrogênio 20% (HP Blue) agiria como remineralizante no esmalte dental, enquanto o nitrato de potássio e fluoreto de sódio, presentes no peróxido de hidrogênio 38% (Opalescence Boost PF), agiriam como remineralizante e “analgésico”, respectivamente.

A sensibilidade dental causada pelo clareamento em consultório seria uma resposta ao dano causado as células da polpa pelos componentes oriundos da degradação do agente clareador (4). O fato de o peróxido de hidrogênio 20% apresentar menor sensibilidade durante a sessão de clareamento também seja devido ao menor estresse causado à estrutura pulpar, já que apresenta a menor concentração de gel clareador.

Atualmente, existe uma tendência na diminuição das concentrações dos géis clareadores a fim de diminuir a sensibilidade dental. Os resultados dente estudo mostram que o uso de baixas concentrações de peróxido de hidrogênio, tais como o de 20% diminui a sensibilidade apenas durante o clareamento dental. No entanto, é preciso avaliar os benefícios do uso destas concentrações, já que o efeito clareador proporcionado foi estatisticamente inferior aos obtidos com concentrações maiores, como com peróxido de hidrogênio 30% e 38%. Como existem poucos estudos na literatura que avaliam a eficiência destes agentes clareadores de baixa concentração, mais pesquisas clínicas devem ser realizadas para que a comunidade odontológica possa optar pelo produto que proporcione as melhores vantagens em relação ao efeito clareador e, ao mesmo tempo, proporcione aos pacientes os menores colaterais possíveis durante o tratamento clareador.

7 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que:

- Para os três grupos de estudo (G1,G2 e G3), foi observado um aumento do efeito clareador entre as avaliações imediatamente e 7 dias após o fim do tratamento clareador, observando uma estabilização da cor dental obtida aos 7, 14 e 30 dias.
- O peróxido de hidrogênio 30% apresentou maior efeito clareador após 7, 14 e 30 dias do que o apresentado pelas concentrações de 20% e 38%.
- Os dentes caninos apresentaram maior efeito clareador do que os incisivos, nos três grupos avaliados.
- A sensibilidade dental foi observada durante, imediatamente, 1 e 24 horas após a realização do clareamento dental, sendo de menor intensidade no tempo de 24 horas após a sua realização, para as três concentrações de peróxido de hidrogênio avaliadas.
- O uso do peróxido de hidrogênio a uma concentração de 20% para o clareamento dental contribuiu para uma diminuição na sensibilidade dental somente durante o período do clareamento. Nos períodos imediatamente após, após 1 hora e após 24 horas, não existe diferença estatísticamente significante entre as três concentrações do peróxido de hidrogênio avaliadas.
- Os valores de sensibilidade dental obtidos após 24 horas são menores se comparados aos períodos durante, imediatamente após e após 1 hora do fim do clareamento dental.
- O uso de peróxido de hidrogênio na concentração de 20%, com o objetivo de diminuir a sensibilidade dental foi efetiva apenas durante o clareamento. No entanto, o efeito clareador foi comprometido, sendo este inferior aos obtidos com os peróxidos de hidrogênio a 30% e 38%.

REFERÊNCIAS[1]

1. Baratieri LN ME, Caldeira de Andrade MA, Araújo E. Caderno de dentística. São Paulo: Santos; 2005.

2. Kihn PW. Vital tooth whitening. Dent Clin North Am. 2007 Apr;51(2):319-31.

3. Faraoni-Romano JJ, Da Silveira AG, Turssi CP, Serra MC. Bleaching agents with varying concentrations of carbamide and/or hydrogen peroxides: effect on dental microhardness and roughness. J Esthet Restor Dent. 2008;20(6):395-402; discussion 3-4.

4. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: I. History, chemistry, safety and legal aspects. Dent Update. 2004 Dec;31(10):608-10, 12-4, 16.

5. Tay LY, Kose C, Loguercio AD, Reis A. Assessing the effect of a desensitizing agent used before in-office tooth bleaching. J Am Dent Assoc. 2009 Oct;140(10):1245-51.

6. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. Crit Rev Oral Biol Med. 2003;14(4):292-304.

7. Ribeiro APD SN, Lessa FCR, Nogueira I, Coldebella CR, Hebling J, Costa CAS. Citotoxyc effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;108(3):6.

8. Costa CA, Riehl H, Kina JF, Sacono NT, Hebling J. Human pulp response to in-office tooth bleaching. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010 Apr;109(4)59-64.

9. Seale NS, McIntosh JE, Taylor AN. Pulpal reaction to bleaching of teeth in dogs. J Dent Res. 1981 May;60(5):948-53.

[1] De acordo com Estilo Vancouver.

10. Benetti AR, Valera MC, Mancini MN, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. Int Endod J. 2004 Feb;37(2):120-4.

11. Camargo SE, Valera MC, Camargo CH, Gasparoto Mancini MN, Menezes MM. Penetration of 38% hydrogen peroxide into the pulp chamber in bovine and human teeth submitted to office bleach technique. J Endod. 2007 Sep;33(9):1074-7.

12. Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, Ambrosano GM. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. J Oral Rehabil. 2004 Feb;31(2):155-9.

13. Aschheim KW DB. Esthetic dentistry: a clinical approach to techniques and materials. 2 editor. St Louis: Mosby;2004.

14. Dwinelle WW. Ninth Annual meeting of American Society of Dental Surgeons Article X. Am J Dent Sci. 1850;1:4.

15. Kingsbury CA. Discoloration of dentine. Cosmos 1861;3.

16. M´quillin J. Bleaching discolored teeth. Dent Cosmos 1867;8(9):457-9.

17. Atkinson C. Atkinson method of bleaching teeth. Dent Cosmos 1879;21(8).

18. Harlan A. Proceeding of the American Dental Association: TwentyThird Annual Session. Dent Cosmos. 1884;26(7):97-8.

19. Fischer G. The bleaching of discolored teeth with H2O2. Dent Cosmos 1910;53:2.

20. Abbot CH. Bleaching discoloured teeth by means 30% perydrol and electric light rays. J Allied Dent Soc New York. 1918;13.

21. Ames J. Removing stains from mottled enamel. J Amer Dent Assoc. 1937;24:3.

22. Nutting EP, G.E. . A new combination for bleaching teeth. J S Calif Dent Assoc. 1963;41(2):2.

23. Christensen GJ. Bleaching vital tetracycline stained teeth. Quintessence Int Dent Dig. 1978 Jun;9(6):13-9.

24. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. Quintessence Int. 1989 Mar;20(3):173-6.

25. Hirata R SP, Pereira JLN, Massaki RY. Clareamento de dentes vitalizados: situação clínica atual. J Bras Odont Clin. 1997;1(1):7.

26. Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. J Endod. 2004 Jan;30(1):45-50.

27. Gokay O, Mujdeci A, Algin E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. Int Endod J. 2005 Aug;38(8):516-20.

28. Gokay O, Tuncbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin. J Oral Rehabil. 2000 May;27(5):428-31.

29. Bowles WH, Thompson LR. Vital bleaching: the effects of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. J Endod. 1986 Mar;12(3):108-12.

30. Sulieman M, Addy M, Rees JS. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: an in vitro study. Br Dent J. 2005 Jul 9;199(1):37-40; discussion 32.

31. Papathanasiou A, Kastali S, Perry RD, Kugel G. Clinical evaluation of a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. Compend Contin Educ Dent. 2002 Apr;23(4):335-8.

32. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araujo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. Oper Dent. 2008 Jan-Feb;33(1):15-22.

33. Gomes MN, Francci C, Medeiros IS, De Godoy Froes Salgado NR, Riehl H, Marasca JM, et al. Effect of light irradiation on tooth whitening: enamel microhardness and color change. J Esthet Restor Dent. 2009;21(6):387-94.

34. Garber DA, Goldstein RE, Goldstein GE, Schwartz CG. Dentist monitored bleaching: a combined approach. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1991 Mar;3(2):22-6.

35. Whitman FJ, Simon JF. A clinical comparison of two bleaching systems. J Calif Dent Assoc. 1995 Dec;23(12):59-64.

36. Gómez APA GG, Arango LGH. Peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 10% para el branqueamiento dental. Univ Odontol;19(39):6.

37. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments. Oper Dent. 2003 Mar-Apr;28(2):114-21.

38. de Silva Gottardi M, Brackett MG, Haywood VB. Number of in-office light-activated bleaching treatments needed to achieve patient satisfaction. Quintessence Int. 2006 Feb;37(2):115-20.

39. Azevedo J. Avaliação clínica de diferentes técnicas de clareamento de dentes polpados quanto à efetividade durante 12 meses. [tese] Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2009.

40. da Costa JB, McPharlin R, Paravina RD, Ferracane JL. Comparison of at-home and in-office tooth whitening using a novel shade guide. Oper Dent. 2010 Jul-Aug;35(4):381-8.

41. Li Y. Safety controversies in tooth bleaching. Dent Clin North Am. 2011 Apr;55(2):255-63.

42. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. J Dent. 2006 Aug;34(7):412-9.

43. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? Quintessence Int. 1991 Jul;22(7):515-23.

44. McEvoy SA. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. Quintessence Int. 1989 Jun;20(6):379-84.

45. Torres CRC BA, Kubo CH, Gonçalves SEP, Celaschi S, Giordano CES, et al. Clareamento dental com fontes híbridas. São Paulo: Santos, 2007.

46. Fasanaro TS. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations. J Esthet Dent. 1992 May-Jun;4(3):71-8.

47. Flaitz CM, Hicks MJ. Effects of carbamide peroxide whitening agents on enamel surfaces and caries-like lesion formation: an SEM and polarized light microscopic in vitro study. ASDC J Dent Child. 1996 Jul-Aug;63(4):249-56.

48. Lynch E, Sheerin A, Samarawickrama DY, Atherton MA, Claxson AW, Hawkes J, et al. Molecular mechanisms of the bleaching actions associated with commercially-available whitening oral health care products. J Ir Dent Assoc. 1995;41(4):94-102.

49. Chng HK, Ramli HN, Yap AU, Lim CT. Effect of hydrogen peroxide on intertubular dentine. J Dent. 2005 May;33(5):363-9.

50. Parsons. Advanced oxidation processes for water and wastewater treatment. London: IWA; 2004.

51. Blankenau R, Goldstein RE, Haywood VB. The current status of vital tooth whitening techniques. Compend Contin Educ Dent. 1999 Aug;20(8):781-4, 6, 8 passim; quiz 96.

52. Watts A AM. Tooth discoloration and staining: a review of the literature. Br Dent J. 2001;24(6):309.

53. Mondelli R. Clareamento de dentes polpados: técnias e equipamentos. Rev Odont Biodonto. 2003;1(1):61.

54. Zanin F. In-office dental bleaching of vital teeth with the use of light. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2010;64(5):7.

55. McCracken MH, Haywood VB. Effects of 10% carbamide peroxide on the surface hardness of enamel. Quintessence. 1995;26(1):3.

56. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects-a review. Quintessence Int. 2008 Sep;39(8):645-59.

57. Schwarz TW, Levy G. A report on the oxidative degradation of neutralized carbopol. J Am Pharm Assoc. 1958 Jun;47(6):442-3.

58. Joiner A, Thakker G. In vitro evaluation of a novel 6% hydrogen peroxide tooth whitening product. J Dent. 2004;32 Suppl 1:19-25.

59. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigao J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. Oper Dent. 2010 Jan-Feb;35(1):3-10.

60. Barghi N. Making a clinical decision for vital tooth bleaching: at-home or in-office? Compend Contin Educ Dent. 1998 Aug;19(8):831-8; quiz 40.

61. Pinheiro H. Influência de cinco géis clareadores e de um gel remineralizante sobre a ultra-estrutura e microdureza do esmalte e da dentina de dentes humanos. [dissertação] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2009.

62. Lu AC, Margiotta A, Nathoo SA. In-office tooth whitening: current procedures. Compend Contin Educ Dent. 2001 Sep;22(9):798-800, 2-3, 5.

63. Meireles SS, dos Santos Ida S, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized controlled clinical trial of 10 percent versus 16 percent carbamide peroxide tooth-bleaching agents: one-year follow-up. J Am Dent Assoc. 2009 Sep;140(9):1109-17.

64. Reinhardt JW, Eivins SE, Swift EJ, Jr., Denehy GE. A clinical study of nightguard vital bleaching. Quintessence Int. 1993 Jun;24(6):379-84.

65. Lyons K, Ng B. Nightguard vital bleaching: a review and clinical study. N Z Dent J. 1998 Sep;94(417):100-3.

66. Medeiros MCDS, de Lima KC. Effectiveness of nightguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide - A clinical study. J Can Dent Assoc. 2008 Mar;74(2):163.

67. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, dos Santos Ida S, Della Bona A, Demarco FF. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial. Oper Dent. 2008 Nov-Dec;33(6):606-12.

68. Rosenstiel SF, Gegauff AG, Johnston WM. Randomized clinical trial of the efficacy and safety of a home bleaching procedure. Quintessence Int. 1996 Jun;27(6):413-24.

69. Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. J Am Dent Assoc. 2000 Sep;131(9):1269-77.

70. Garber DA. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. J Am Dent Assoc. 1997 Apr;128 Suppl:26S-30S.

71. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. Quintessence Int. 1992 Jul;23(7):471-88.

72. Nathanson D. Vital tooth bleaching: sensitivity and pulpal considerations. J Am Dent Assoc. 1997 Apr;128 Suppl:41S-4S.

73. Papathanasiou A, Bardwell D, Kugel G. A clinical study evaluating a new chairside and take-home whitening system. Compend Contin Educ Dent. 2001 Apr;22(4):289-94, 96, 98; quiz 300.

74. Giniger M, Macdonald J, Ziemba S, Felix H. The clinical performance of professionally dispensed bleaching gel with added amorphous calcium phosphate. J Am Dent Assoc. 2005 Mar;136(3):383-92.

75. Haywood VB. New bleaching considerations compared with at-home bleaching. J Esthet Restor Dent. 2003;15(3):184-7.

76. Jorgensen MG, Carroll WB. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. J Am Dent Assoc. 2002 Aug;133(8):1076-82; quiz 94-5.

77. Matis BA, Cochran MA, Franco M, Al-Ammar W, Eckert GJ, Stropes M. Eight in-office tooth whitening systems evaluated in vivo: a pilot study. Oper Dent. 2007 Jul-Aug;32(4):322-7.

78. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. J Am Dent Assoc. 2004 May;135(5):628-34.

79. Leonard RH, Jr., Bentley C, Eagle JC, Garland GE, Knight MC, Phillips C. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention. side effects, and patients' perceptions. J Esthet Restor Dent. 2001;13(6):357-69.

80. Browning WD, Blalock JS, Frazier KB, Downey MC, Myers ML. Duration and timing of sensitivity related to bleaching. J Esthet Restor Dent. 2007;19(5):256-64; discussion 64.

81. Gonzaga, LCA. Análise do efeito clareador e da sensibilidade pós operatória utilizando diferentes materiais clareadores e fontes clareadoras.[dissertação] Araçatuba: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita, Faculdade de Odontologia de Araçatuba; 2009.

82. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Pregitzer R, et al. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. Oper Dent. 2009 Mar-Apr;34(2):131-5.

83. Al Shethri S, Matis BA, Cochran MA, Zekonis R, Stropes M. A clinical evaluation of two in-office bleaching products. Oper Dent. 2003 Sep-Oct;28(5):488-95.

84. Schulte JR, Morrissette DB, Gasior EJ, Czajewski MV. The effects of bleaching application time on the dental pulp. J Am Dent Assoc. 1994 Oct;125(10):1330-5.

85. Grobler SR, Majeed A, Moola MH, Rossouw RJ, van Wyk Kotze T. In vivo Spectrophotometric Assessment of the Tooth Whitening Effectiveness of Nite White 10% with Amorphous Calcium Phosphate, Potassium Nitrate and Fluoride, Over a 6-month Period. Open Dent. J;5:18-23.

86. Steenbecker González O. Princípios y bases de los biomateriales em operatória dental estética adhesiva. Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso; 2006.

87. Steagall Jr W. Contribuição para o estudo da influência da espessura, cor, opacidade e marca comercial das porcelanas feldspáticas na propagação da luz visível, através da Teoria de Kubelka Munk e suas implicações na odontologia, para os intervalos de comprimento de onda de 410-500 nm e de 410-700 nm. [tese]. Universidade de São Paulo: Faculdade de Odontologia; 2009.

88. Arakaki Y. Avaliação da percepção da diferença de cor entre profissionais da odontologia. [dissertação]. Universidade de São Paulo: Faculdade de Odontologia; 2007.

89. Van Noort R. Introdução aos materiais dentários. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010.

90. Chu SJ. Precision shade technology: contemporary strategies in shade selection. Pract Proced Aesthet Dent. 2002 Jan-Feb;14(1):79-83; quiz 4.

91. Westland S. Review of the CIE system of colorimetry and its use in dentistry. J Esthet Restor Dent. 2003;15 Suppl 1:S5-12.

92. Anusavice K. Phillips Materiais Dentários. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.

93. Hirata R. Avaliação da refletância, transmitância direta e fluorescência de resinas compostas. [dissertação]. Univesidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia; 2008.

94. Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers. London: Quintessence; 2003.

95. O´Brien W. Dental Materials and their selection. 4 ed. Quintessence books; 2008.

96. Dancy WK, Yaman P, Dennison JB, O'Brien WJ, Razzoog ME. Color measurements as quality criteria for clinical shade matching of porcelain crowns. J Esthet Restor Dent. 2003;15(2):114-21; discussion 22.

97. Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IH, Feilzer AJ. Relations in color among maxillary incisors and canines. Dent Mater. 2005 Mar;21(3):187-91.

98. Russell MD, Gulfraz M, Moss BW. In vivo measurement of colour changes in natural teeth. J Oral Rehabil. 2000 Sep;27(9):786-92.

99. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J Dent. 2004;32 Suppl 1:3-12.

100. Paravina RD, Johnston WM, Powers JM. New shade guide for evaluation of tooth whitening--colorimetric study. J Esthet Restor Dent. 2007;19(5):276-83; discussion 83.

101. Paravina RD. New shade guide for tooth whitening monitoring: visual assessment. J Prosthet Dent. 2008 Mar;99(3):178-84.

102. Myers ML, Dickinson GL, Curtis JW, Jr., Russell CM. Evaluating color change following vital tooth bleaching. J Esthet Dent. 1995;7(6):256-62.

103. Matis BA. Degradation of gel in tray whitening. Compend Contin Educ. Dent Suppl 2000 Jun(28):S28, S31-5; quiz S49.

104. Bizhang M, Chun YH, Damerau K, Singh P, Raab WH, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. Oper Dent 2009 Nov-Dec;34(6):635-41.

105. Rustogi KN, Curtis J. Development of a quantitative measurement to assess the whitening effects of two different oxygenating agents on teeth in vivo. Compend. Suppl 1994(17):S631-4.

106. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childress S. Evaluation of visual and instrument shade matching. J Prosthet Dent. 1998 Dec;80(6):642-8.

107. Baltzer A, Jinoian, VK. The determination of tooth colors. Quint Zahnt. 2004;30:726-40.

108. Gerlach RW, Zhou X. Vital bleaching with whitening strips: summary of clinical research on effectiveness and tolerability. J Contemp Dent Pract. 2001 Aug 15;2(3):1-16.

109. Guan YH, Lath DL, Lilley TH, Willmot DR, Marlow I, Brook AH. The measurement of tooth whiteness by image analysis and spectrophotometry: a comparison. J Oral Rehabil. 2005 Jan;32(1):7-15.

110. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. J Prosthet Dent. 2009 Mar;101(3):193-9.

111. Auschill TM, Hellwig E, Schmidale S, Sculean A, Arweiler NB. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). Oper Dent. 2005 Mar-Apr;30(2):156-63.

112. Gallagher A, Maggio B, Bowman J, Borden L, Mason S, Felix H. Clinical study to compare two in-office (chairside) whitening systems. J Clin Dent. 2002;13(6):219-24.

113. Almeida G, Medeiros MM, Demo DP, Macedo M, Mussel R, Monnerat AF. Análise in vivo do clareamento de dentes vitais e sua hipersensibilidade no uso do PH25% e 35%. Braz Oral Res. 2006;20:110.

114. Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. J Dent. 2009 Nov;37(11):840-7.

115. Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. Oper Dent. 2009 Mar-Apr;34(2):230-5.

116. Oltu U, Gurgan S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. J Oral Rehabil. 2000 Apr;27(4):332-40.

117. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. Braz Oral Res. 2004 Oct-Dec;18(4):306-11.

118. de Freitas PM, Turssi CP, Hara AT, Serra MC. Dentin microhardness during and after whitening treatments. Quintessence Int. 2004 May;35(5):411-7.

119. Basting RT, Rodrigues AL, Jr., Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. J Am Dent Assoc. 2003 Oct;134(10):1335-42.

120. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. Quintessence Int. 1993 Jan;24(1):39-44.

121. Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. J Endod. 1996 Jan;22(1):23-5.

122. Efeoglu N, Wood DJ, Efeoglu C. Thirty-five percent carbamide peroxide application causes in vitro demineralization of enamel. Dent Mater. 2007 Jul;23(7):900-4.

123. Yilmaz B, Karaagaclioglu L. Comparison of visual shade determination and an intra-oral dental colourimeter. J Oral Rehabil. 2008 Oct;35(10):789-94.

124. Riehl H. FC, Lodovici E, Witzel MF, Costa JA, Lenza JV. A method to compare in office bleaching techniques. Scientific-A. 2008;1 (3):47-54.

125. Heymann HO. Tooth whitening: facts and fallacies. Br Dent J. 2005 Apr 23;198(8):514.

126. Anderson DG, Chiego DJ, Jr., Glickman GN, McCauley LK. A clinical assessment of the effects of 10% carbamide peroxide gel on human pulp tissue. J Endod. 1999 Apr;25(4):247-50.

127. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. J Prosthet Dent. 2000 Apr;83(4):418-23.

128. O'Brien WJ, Hemmendinger H, Boenke KM, Linger JB, Groh CL. Color distribution of three regions of extracted human teeth. Dent Mater. 1997 May;13(3):179-85.

129. Wetter NU, Branco EP, Deana AM, Pelino JE. Color differences of canines and incisors in a comparative long-term clinical trial of three bleaching systems. Lasers Med Sci. 2009 Nov;24(6):941-7.

APÊNDICE A – Ficha Clínica

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
Departamento de Materiais Dentários

DADOS PESSOAIS

Nome_____ Data de nascimento ___/____/____

Endereço _____ Tel res: _____

Bairro: _____Cidade _____ CEP_____

Telefone cel_____ Profissão: _____

Estado Civil_____Sexo: M ( ) F ( ) RG _____

Email:_____

ANAMNESE

Cor Central_____ Canino_____

Gravidez Sim ( ) Não ( )

Fumo Sim ( ) Não ( )

Sensibilidade dental Sim ( ) Não ( ) Se sim, quando ocorre a sensibilidade?_____

Alimentos ( ) Líquidos ( ) Frio ( ) Quente ( ) Durante escovação ( )

Cárie Sim ( ) Não ( )

Restauração dentes anteriores ( ) Prótese dentes anteriores ( )

Tratamento Médico? Sim ( ) Não ( ) Qual?_____
Diabetes Sim ( ) Não ( )

Reação Alérgica Sim ( ) Não ( )Qual? _____

Sangramento anormal Sim ( ) Não ( )

Pressão arterial anormal Sim ( ) Não ( )

Intolerância a medicamentos? Sim ( ) Não ( )Quais? _____

Cardiopatias Sim ( ) Não ( )

Anomalias fígado Sim ( ) Não ( )

Doenças infecto contagiosas Sim ( ) Não ( ) Qual? _____

Bruxismo Sim ( ) Não ( )

Data último tratamento odontológico _____

Frequência de escovação 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( )

Importante destacar_____

Data ____/_____/_____ _____

Assinatura paciente

Nome:_____Data: ______

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____

COR DENTAL

Antes do clareamento Data: ______

	13	**11**	**21**	**23**
L*				
a*				
b*				

Imediatamente após 2ª sessão de clareamento Data: ______

	13	**11**	**21**	**23**
L*				
a*				
b*				

Após 7 dias Data: ______

	13	11	21	23
L*				
a*				
b*				

Após 14 dias Data: ______

	13	11	21	23
L*				
a*				
b*				

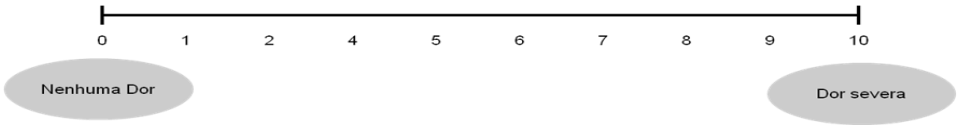
Após 30 dias Data: ______

	13	11	21	23
L*				
a*				
b*				

Nome:_____Data: ______

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____

SENSIBILIDADE DENTAL



Antes 1ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Durante 1ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Imediatamente após 1ª sessão de clareamento

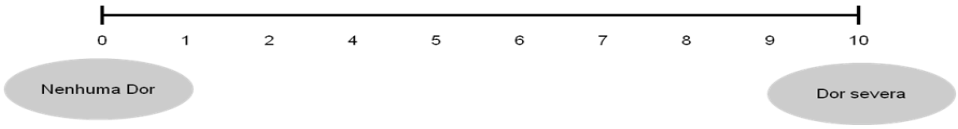
Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Nome:_____Data: ______

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____

SENSIBILIDADE DENTAL



Antes 2ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Durante 2ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Imediatamente após 2ª sessão de clareamento

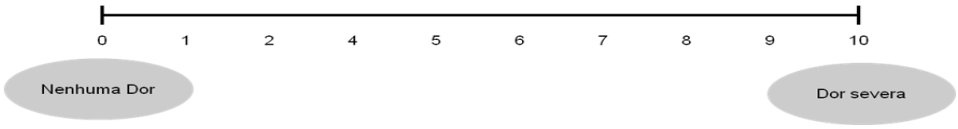
Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Nome:_____

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____

SENSIBILIDADE DENTAL



Após 7 dias Data: ______

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Após 14 dias Data: ______

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Após 30 dias Data: ______

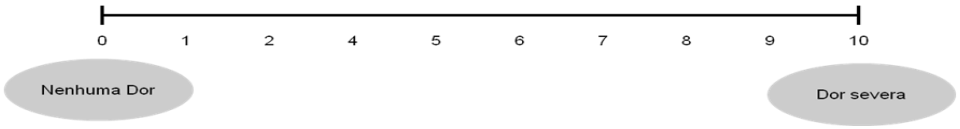
Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

DIÁRIO DE SENSIBILIDADE DENTAL

Nome:_____

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____



Após 1 hora 1ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Após 24 horas da 1ª sessão de clareamento

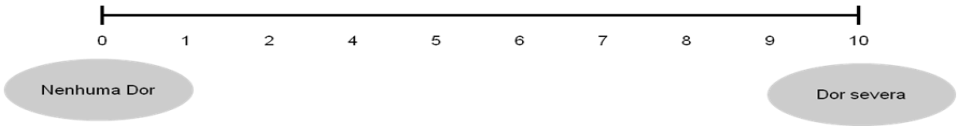
Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

DIÁRIO DE SENSIBILIDADE DENTAL

Nome:_____

Concentração do peróxido de hidrogênio D_____E_____



Após 1 hora 2ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

Após 24 horas 2ª sessão de clareamento

Direito	Esquerdo

Tipo de sensibilidade dental_____

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DE APROVAÇÃO
FR320348
Protocolo 12/10

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o Protocolo de pesquisa **"Avaliação Clínica da eficiência de peróxidos de hidrogênio em diferentes concentrações"**, de responsabilidade da Pesquisadora Bruna Rozzetti Silva, sob orientação Paulo Eduardo Capel Cardoso.

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 a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 19 de maio de 2010.

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

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Departamento de Materiais Dentários

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu,_____nacionalidade_____ _____,profissão_____portador do R.G no. _____, C.P.F. nº _____, residente e domiciliado (a) à Rua_____, na cidade de_____, declaro, para efeitos éticos e legais, que fui convidado a participar da pesquisa "Avaliação clínica da eficiência de peróxidos de hidrogênio de diferentes concentrações" a ser conduzido sob responsabilidade de Bruna Rozzetti Silva e Paulo Eduardo Capel Cardoso

Objetivo: O objetivo deste estudo será avaliar o efeito de substâncias clareadores na cor e na sensibilidade dos dentes.

Justificativa: Não há pesquisas relacionando diferentes concentrações de agentes clareadores com a cor e sensibilidade dos dentes.

Procedimento: Previamente ao tratamento clareador, os voluntários serão submetidos a um exame clínico para profilaxia e receberão escovas e pastas dentais, que deverão ser usados durante todo o período da pesquisa. Estes serão submetidos ao clareamento de consultório com o agente clareador (peróxido de hidrogênio 20%, 30% ou 38%) e deverão comparecer em duas sessões de clareamento com intervalo de 7 dias. Os pacientes deverão voltar para avaliações após 7 e 14 e 30 dias.

Forma de acompanhamento e assistência: Os pesquisadores envolvidos estarão à disposição dos voluntários em termos do tratamento a ser recebido e para solucionar possíveis dúvidas e problemas relacionados ao tratamento clareador.

Garantia de esclarecimentos: O voluntário tem garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa.

Retirada do consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem prejuízo de ordem pessoal-profissional com os responsáveis pela pesquisa.

Garantia de sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa descrita acima.

Riscos e benefícios: Os voluntários que possuem dentes escurecidos pigmentados por café, chá, vinho ou outros corantes; ou que possuem a coloração natural dos dentes escuros, poderão se beneficiar dos resultados do clareamento dental, apresentando sorrisos esteticamente mais agradáveis, já que a sociedade atual estabelece como parâmetros ideais que os dentes sejam claros, sendo estes considerados como boa higiene, status social e sucesso. Desta forma, muitas pessoas que não tem acesso ao tratamento clareador poderão se beneficiar do mesmo **sem custos**. Com relação aos riscos, pode ser que um dos agentes clareadores se mostre mais efetivo em relação ao outro utilizado no mesmo paciente. Se isto ocorrer, os voluntários vão receber tratamento clareador caseiro supervisionado, a fim de igualar as hemi-arcadas. Também pode ser observada uma possível sensibilidade transitória durante e após o clareamento dental. O voluntário receberá assistência no caso de apresentar sensibilidade intensa, como, por exemplo, a prescrição de analgésicos para diminuição da sensibilidade dental.

1- *Declaro que recebi todas as informações sobre minha participação neste experimento, possuindo plena liberdade para me abster em participar da referida pesquisa, em qualquer momento, sem prejuízo financeiro, hierárquico ou de qualquer natureza;*
2- *Declaro que fui amplamente informado por um profissional que não está envolvido na pesquisa, sobre os possíveis benefícios e riscos, aos quais me submeterei durante este experimento, tomando conhecimento de que o meu consentimento não exime a responsabilidade do profissional que está executando a pesquisa;*
3- *Declaro, também, ter conhecimento de que todas estas normas estão de acordo com o artigo 35, capítulo XIX do Código de Ética Profissional Odontológica.*

Por estar de pleno acordo com o teor do presente termo, assino abaixo o mesmo.

São Paulo, ___ de _____ de 2010.

_____ _____

Assinatura **Bruna Rozzetti Silva**

ANEXO C– Dados ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* dos grupos 1, 2 e 3.

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 13 tratado com peróxido de hidrogênio 20% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 1

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	5,6	10,1	9,7	7,4	5,1	8,3	7,0	4,2	-0,6	-1,4	-1,6	-1,2	-2,2	-5,6	-6,5	-6,0
2	1,9	4,4	4,7	4,5	-1,8	2,6	2,5	2,4	0,2	-1,2	-1,5	-1,4	-0,7	-3,4	-3,7	-3,6
3	3,3	5,0	4,5	4,7	2,8	2,1	3,6	1,1	0,0	-1,5	-1,2	-1,4	1,7	-4,3	-2,5	-4,4
4	5,1	5,5	4,5	3,1	5,0	4,9	3,7	1,7	-0,2	-0,7	-0,6	-0,5	-0,7	-2,3	-2,4	-2,5
5	3,2	6,5	6,6	6,9	2,9	0,2	3,3	4,9	-1,0	-2,2	-2,3	-1,9	-0,9	-6,1	-5,2	-4,4
6	4,6	9,1	9,7	9,9	1,0	2,7	4,6	2,6	-2,0	-3,5	-3,6	-3,4	-4,0	-7,9	-7,8	-8,9
7	4,1	4,8	6,2	5,9	3,4	1,2	3,5	0,5	-0,7	-0,9	-1,5	-1,6	-2,2	-4,6	-4,9	-5,7
8	1,8	5,7	5,9	6,1	1,7	4,6	5,2	5,0	-0,6	-1,9	-2,0	-1,9	-0,1	-2,7	-2,0	-2,9
9	4,8	7,5	7,4	7,2	3,8	2,6	3,8	2,8	-0,8	-1,7	-1,6	-1,5	-2,8	-6,8	-6,1	-6,5
10	1,6	7,0	6,7	6,2	0,1	0,3	-1,4	-0,4	-0,1	-1,9	-1,8	-1,8	-1,6	-6,7	-6,3	-5,9
11	7,7	6,9	9,0	8,8	1,5	1,5	0,3	0,5	-0,6	-0,7	-0,5	-0,6	-7,5	-6,7	-9,0	-8,8
12	7,2	7,7	8,5	7,6	1,7	2,8	-0,8	0,4	-1,7	-2,0	-2,0	-1,9	-6,8	-6,9	-8,2	-7,3
13	6,9	5,9	4,5	4,2	1,6	3,2	3,6	2,3	-2,5	-2,4	-2,3	-2,1	-6,2	-4,3	-1,3	-2,8
14	5,1	8,3	9,9	9,1	-0,6	-0,4	0,6	0,0	-1,2	-0,9	-1,0	-0,8	-4,9	-8,2	-9,8	-9,1
15	6,9	7,9	5,6	4,0	3,0	3,2	3,0	0,6	2,7	2,3	2,4	2,6	-5,6	-6,9	-4,1	-3,0
16	4,5	7,2	3,8	3,6	3,8	5,9	3,0	2,8	-1,9	-2,1	-1,7	-1,6	-1,5	-3,5	-1,6	1,6
17	4,6	3,9	3,9	4,5	1,8	-0,6	-0,9	3,1	-1,0	-0,8	-0,9	-0,8	-4,1	-3,8	-3,7	-3,1
18	8,1	11,1	9,3	13,4	7,4	6,8	7,2	6,5	-0,4	-1,8	-1,3	-2,0	-3,3	-8,6	-5,7	-11,5
19	7,0	4,1	7,8	7,4	6,6	2,2	-2,7	-1,8	0,5	-1,0	-0,5	-0,8	-2,4	-3,3	-7,3	-7,1
20	4,2	3,2	3,5	4,1	-0,2	1,3	1,0	-0,1	0,9	0,4	0,6	0,5	-4,1	-2,9	-3,3	-4,1
21	9,5	7,8	8,9	10,3	8,4	5,7	6,1	7,4	-0,6	-1,4	-1,6	-1,2	-4,3	-5,1	-6,3	-7,0
22	7,5	8,2	7,7	8,4	3,9	6,7	4,8	5,7	-1,4	-1,9	-1,7	-1,6	-6,2	-4,4	-5,8	-6,0
23	8,0	9,3	9,3	8,0	3,5	4,2	4,4	3,8	-1,5	-1,6	-1,7	-1,5	-7,0	-8,1	-8,0	-6,9

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 23 tratado com peróxido de hidrogênio 30% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 1

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	9,4	12,8	12,0	11,5	8,8	9,4	7,1	8,0	-1,3	-2,0	-1,9	-1,9	-3,0	-8,4	-9,5	-8,1
2	5,7	11,0	11,7	11,7	5,6	10,2	10,9	10,6	0,6	-0,3	-0,2	-0,1	-0,7	-4,2	-4,2	-4,9
3	6,1	10,3	9,7	10,0	3,6	3,0	2,5	0,1	-1,7	-2,7	-2,3	-2,4	-4,6	-9,5	-9,1	-9,7
4	4,4	1,7	2,8	3,7	3,3	0,9	2,5	3,3	-0,9	-0,4	-0,3	-0,3	-2,7	-1,4	-1,3	-1,7
5	7,0	10,7	9,0	5,9	-3,2	-3,5	1,9	4,9	-1,5	-2,5	-2,6	-2,5	-6,1	-9,8	-8,4	2,2
6	10,2	16,3	18,8	14,9	6,8	7,5	13,2	7,1	-3,3	-4,5	-4,3	-4,2	-6,9	-13,7	-12,7	-12,4
7	4,8	7,2	8,0	6,3	3,9	0,2	-1,7	1,3	-0,4	-1,3	-0,9	-1,1	-2,7	-7,1	-7,8	-6,1
8	7,0	10,5	10,7	11,0	3,8	4,2	3,9	6,1	-2,7	-3,7	-3,7	-3,7	-5,2	-8,9	-9,2	-8,4
9	8,7	12,0	9,9	11,0	2,0	2,1	3,6	2,3	-1,8	-2,5	-1,8	-2,3	-8,3	-11,5	-9,0	-10,5
10	5,2	11,6	9,2	10,1	-4,3	-1,0	3,7	-1,0	-0,9	-2,0	-2,3	-2,4	-2,8	-11,4	-8,1	-9,8
11	8,2	7,9	9,6	9,2	3,2	3,9	3,1	2,3	-1,2	-1,4	-0,9	-1,0	-7,5	-6,7	-9,0	-8,8
12	10,4	9,1	8,9	8,3	0,0	2,7	3,1	1,6	-1,5	-1,9	-1,6	-1,5	-10,3	-8,5	-8,2	-8,0
13	6,3	6,4	6,6	5,3	3,8	5,0	5,1	4,0	-1,7	-1,6	-1,6	-1,4	-4,7	-3,7	-3,8	-3,1
14	10,8	11,4	10,7	9,5	6,6	3,1	3,4	3,5	-2,8	-2,0	-2,1	-1,8	-8,1	-10,8	-9,9	-8,6
15	9,5	10,5	9,1	5,7	5,8	7,6	5,3	4,6	0,5	0,4	1,5	1,7	-7,5	-7,2	-7,3	-2,9
16	9,9	9,5	8,7	9,1	8,5	8,9	8,4	8,8	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4	-4,7	-2,4	-0,4	0,0
17	14,8	17,0	15,5	15,0	2,5	7,3	5,9	3,6	-2,1	-1,9	-2,2	-2,1	14,4	15,2	14,2	14,4
18	10,5	15,3	14,2	13,4	7,2	9,2	8,0	6,0	-1,5	-2,6	-2,2	-2,2	-7,5	-11,9	-11,5	-11,8
19	11,4	9,5	11,8	11,5	8,8	4,0	-0,3	0,3	-1,5	-2,4	-2,0	-1,8	-7,1	-8,3	-11,6	-11,4
20	9,4	6,4	6,0	6,4	8,3	4,6	3,1	4,4	-0,2	0,3	0,4	0,3	-4,5	-4,4	-5,1	-4,6
21	9,8	8,6	8,0	10,9	3,9	3,2	4,1	5,0	-2,1	-2,3	-2,2	-2,1	-8,7	-7,6	-6,5	-9,5
22	13,5	15,2	14,6	12,6	10,4	12,8	12,3	10,8	-2,1	-2,8	-2,8	-2,6	-8,4	-7,8	-7,3	-6,0
23	13,5	14,4	12,2	11,8	6,8	8,5	6,1	6,5	-2,4	-2,6	-2,3	-2,4	-11,4	-11,3	-10,3	-9,6

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 11 tratado com peróxido de hidrogênio 20% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 1

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	2,4	4,4	2,6	2,9	2,2	4,1	1,9	-2,2	0,5	-0,1	-0,3	0,0	0,8	-1,7	-1,8	-1,9
2	7,4	1,8	0,9	0,1	-6,6	1,8	0,9	0,0	1,8	-0,1	0,1	0,1	2,9	-0,2	-0,1	-0,1
3	0,9	4,4	3,1	5,1	-0,4	-1,7	-1,2	-3,1	0,4	-0,4	-0,2	0,1	0,7	-4,0	-2,8	-4,0
4	3,9	2,0	2,5	3,1	3,9	0,5	1,7	2,9	-0,3	-0,3	-0,5	0,2	0,4	-1,9	-1,7	1,1
5	2,8	6,3	4,7	4,4	-1,6	0,0	-0,1	-0,6	-0,4	-0,9	-1,0	-0,8	-2,3	-6,2	-4,6	-4,3
6	5,7	4,6	5,3	4,1	-5,6	1,4	4,4	0,9	0,5	-1,1	-0,9	-0,4	-0,6	-4,2	-2,8	-4,0
7	1,0	3,9	4,9	2,5	-0,2	0,8	-1,6	-0,7	0,4	-0,9	-0,8	-0,5	0,9	-3,7	-4,6	-2,4
8	1,5	2,4	5,7	3,4	-1,5	0,9	-1,8	0,0	0,2	-0,4	-0,8	-0,8	-0,2	-2,2	-5,4	-3,3
9	2,4	5,1	2,6	2,9	2,1	-3,8	-0,1	0,9	0,3	0,4	0,0	-0,1	-1,2	-3,4	-2,6	-2,8
10	0,9	7,5	7,1	6,8	0,8	5,0	-1,2	2,8	0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-5,6	-7,0	-6,2
11	7,0	6,0	6,3	6,1	7,0	5,0	3,8	4,0	0,0	-0,6	0,2	0,3	-0,2	-3,2	-5,0	-4,6
12	3,5	4,0	7,1	5,2	1,0	0,0	-3,8	-2,9	-0,2	0,4	0,4	0,1	-3,3	-4,0	-6,0	-4,3
13	3,9	5,3	7,4	5,3	3,9	5,2	5,8	4,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,2	-0,5	1,1	4,5	3,3
14	2,2	4,2	4,4	3,1	1,9	0,8	1,8	0,8	-0,5	0,5	0,4	0,5	-1,0	-4,1	-4,0	-3,0
15	6,3	7,0	6,7	4,8	4,4	4,2	3,2	2,6	3,0	2,8	3,4	3,6	-3,3	-4,8	-4,8	-1,9
16	4,4	5,5	4,6	4,7	3,6	5,3	4,2	3,8	-1,7	-1,5	-1,2	-1,0	-1,9	-0,1	1,4	2,5
17	1,8	1,8	1,8	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	-0,4	-0,5	-0,5	-0,3	-1,4	-1,3	-1,4	-0,9
18	3,9	8,1	6,1	5,5	2,9	5,0	3,1	3,4	0,3	-0,9	-0,1	0,0	-2,6	-6,3	-5,2	-4,3
19	5,9	0,9	2,1	3,8	5,8	-0,3	-1,1	-3,0	1,2	0,5	1,4	1,2	-0,1	-0,7	-1,1	-2,0
20	4,5	4,4	4,9	5,2	3,5	2,7	2,1	3,2	0,2	0,3	0,5	0,6	-2,8	-3,4	-4,4	-4,0
21	5,1	1,3	1,6	3,9	4,3	1,1	1,5	3,3	-0,2	0,2	0,0	0,4	-2,8	-0,7	-0,6	-2,0
22	6,0	5,8	5,2	5,6	4,5	4,8	3,4	2,5	-0,2	-0,8	-0,6	-0,3	-3,9	-3,1	-3,9	-5,0
23	4,7	4,9	5,7	7,0	2,6	3,8	3,4	3,6	-0,3	-0,5	-0,4	-0,6	-3,9	-3,1	-4,5	-6,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 21 tratado com peróxido de hidrogênio 30% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 1

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	1,8	6,5	7,0	3,3	1,6	4,9	-3,2	1,8	0,6	-0,3	0,1	0,2	-0,4	-4,3	-6,2	-2,8
2	1,5	4,8	4,4	3,5	1,2	4,3	3,3	2,2	0,6	-0,3	-0,5	-0,3	0,6	-2,0	-2,9	-2,7
3	1,4	4,6	2,6	4,4	0,0	-0,2	-0,1	0,8	0,6	-0,1	0,0	-0,4	-1,3	-4,6	-2,6	-4,3
4	3,9	1,6	3,1	2,8	3,9	0,2	3,0	2,4	0,0	-0,1	-0,3	0,9	0,4	-1,6	-0,8	1,2
5	6,8	10,1	8,9	10,0	-0,4	-0,2	0,8	2,5	-1,4	-1,3	-1,3	-1,8	-6,6	-10,0	-8,8	-9,5
6	3,5	7,0	7,5	7,0	-0,7	2,6	3,5	2,9	-0,6	-1,4	-1,5	-1,0	-3,4	-6,3	-6,5	-6,3
7	5,3	6,1	5,0	5,4	5,3	4,6	3,3	1,8	-0,5	-1,3	-1,2	-0,9	0,0	-3,8	-3,6	-5,0
8	2,0	5,7	10,2	5,7	-1,1	-1,0	-3,2	-0,3	-0,3	-0,9	4,6	-1,1	-1,7	-5,5	-8,5	-5,6
9	4,3	5,9	5,1	6,0	3,7	1,8	2,1	2,1	-0,2	-0,6	-0,4	-0,9	-2,2	-5,6	-4,6	-5,5
10	1,6	7,3	6,9	8,7	1,1	1,6	2,0	3,1	0,2	-0,4	-0,3	-0,6	-1,2	-7,1	-6,6	-8,1
11	5,3	7,6	8,1	7,5	3,0	3,1	-1,0	-0,2	-0,5	-0,9	0,0	0,0	-4,4	-6,9	-8,0	-7,5
12	4,4	6,2	6,0	5,5	4,2	2,1	-1,2	1,3	-0,8	-1,4	-1,2	-1,5	-1,1	-5,7	-5,8	-5,1
13	5,8	5,8	7,6	7,4	3,3	4,4	4,3	3,1	-0,4	-0,9	-0,3	-0,5	-4,7	-3,7	-6,3	-6,7
14	4,3	7,2	5,7	5,5	3,5	5,6	4,5	3,6	-0,7	0,2	0,2	0,1	-2,4	-4,6	-3,5	-4,1
15	6,7	8,0	6,6	5,7	1,9	1,3	0,3	-0,1	2,4	1,7	2,5	2,7	-6,0	-7,7	-6,1	-5,0
16	6,4	8,6	6,9	6,3	5,9	7,7	6,7	5,7	-1,6	-1,7	-1,2	-0,8	-1,8	-3,5	-1,3	-2,6
17	3,8	4,3	4,5	3,2	1,9	2,9	2,0	1,0	-0,8	-0,6	-0,8	-0,5	-3,2	-3,1	-4,0	-3,0
18	5,2	10,6	7,5	7,3	2,7	6,0	4,3	4,2	-0,4	-1,6	-0,6	-0,6	-4,4	-8,6	-6,1	-5,9
19	8,4	2,9	2,7	3,3	8,4	2,8	-0,1	-2,4	0,8	0,3	0,6	1,1	-0,1	-0,6	-2,6	-2,0
20	6,8	5,5	5,7	5,7	6,2	4,0	3,6	4,2	0,1	0,0	0,6	0,7	-2,7	-3,8	-4,4	-3,8
21	6,0	4,0	3,2	5,2	5,0	3,7	2,9	4,0	-0,1	0,2	0,3	0,3	-3,4	-1,5	-1,3	-3,3
22	9,1	9,6	8,8	6,8	7,4	7,2	7,0	5,6	-0,3	-1,2	-0,8	-0,6	-5,3	-6,2	-5,2	-3,8
23	6,1	5,8	4,7	3,0	3,8	4,1	2,2	0,2	-0,2	-0,3	0,0	0,1	-4,8	-4,1	-4,2	-3,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 13 tratado com peróxido de hidrogênio 20% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 2

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	4,2	5,5	5,7	5,2	3,3	1,9	4,7	2,6	-1,1	-1,5	-1,2	-1,4	-2,4	-4,9	-2,9	-4,3
2	6,9	8,0	7,5	7,2	6,5	5,2	5,3	4,5	-1,2	-2,1	-2,2	-2,1	-2,0	-5,7	-4,9	-5,2
3	6,0	7,7	10,0	9,1	4,5	5,0	1,7	4,3	-1,3	-1,9	-2,6	-2,4	-3,7	-5,5	-9,5	-7,7
4	6,1	6,2	8,3	5,0	2,8	-1,4	0,8	2,0	-2,1	-2,1	-2,3	-1,6	-5,0	-5,7	-7,9	-4,3
5	3,5	4,3	4,9	4,2	-0,7	0,0	3,0	0,6	-1,0	-0,8	-1,0	-1,1	-3,3	-4,2	-3,7	-4,0
6	7,5	11,3	11,4	10,9	-0,2	-0,9	-0,4	-0,6	-2,3	-3,1	-2,8	-2,7	-7,1	-10,8	-11,0	-10,5
7	7,9	8,8	10,3	9,7	5,4	3,3	6,1	1,8	-1,5	-1,7	-1,5	-1,7	-5,5	-8,0	-8,2	-9,4
8	3,5	7,2	7,5	6,5	3,1	4,1	4,2	4,1	-0,9	-2,5	-2,1	-2,1	-1,3	-5,4	-5,8	-4,6
9	6,9	9,2	8,2	9,0	5,5	-2,1	1,7	-2,0	-1,3	-1,4	-1,3	-1,2	-3,9	-8,8	-7,9	-8,7
10	4,7	8,5	6,7	9,2	1,2	1,1	3,4	0,3	-1,4	-1,7	-1,4	-2,1	-4,3	-8,3	-5,6	-9,0
11	5,3	2,2	3,3	2,4	1,1	-1,6	-1,2	-1,3	0,1	-1,5	-0,5	-1,5	5,2	0,5	3,0	1,3
12	4,2	3,2	3,5	4,1	-0,2	1,3	1,0	-0,1	0,9	0,4	0,6	0,4	-4,1	-2,9	-3,3	-4,1
13	9,0	9,3	8,6	7,3	7,9	8,8	8,5	6,8	-0,3	-1,5	-0,4	-0,1	-4,4	-2,5	-1,1	-2,6
14	13,5	10,8	6,3	8,4	12,7	5,9	5,1	5,9	-1,0	-1,7	-2,0	-2,1	-4,6	-8,9	-3,2	-5,6
15	5,1	8,0	6,7	6,1	-0,7	5,7	4,9	4,3	-0,1	-0,6	-1,3	-1,2	-5,1	-5,6	-4,4	-4,2
16	5,3	4,2	5,5	6,1	4,3	3,8	4,5	4,7	-0,3	-1,0	-0,4	-0,6	-3,1	-1,6	-3,2	-3,8
17	6,3	6,0	6,4	6,4	6,2	3,0	2,9	3,4	0,1	-0,8	-0,8	-0,7	-1,2	-5,1	-5,7	-5,4
18	1,9	7,3	7,8	7,4	-0,8	3,8	4,6	4,7	-1,7	-1,0	-2,1	-1,7	-0,2	-6,1	-6,0	-5,5
19	4,0	8,8	5,9	6,9	1,9	7,3	0,7	1,1	-3,1	-4,1	-2,6	-3,4	-1,7	-2,7	-5,2	-5,9
20	9,3	9,3	8,0	9,5	7,7	6,5	7,0	7,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,5	-5,1	-6,6	-3,8	-5,6
21	5,8	4,5	5,4	7,4	4,4	3,5	-0,3	-1,2	-0,2	-0,8	-0,4	-1,1	-3,7	-2,7	-5,4	-7,2
22	8,5	9,5	9,4	9,0	7,2	7,0	4,9	5,6	-2,8	-3,4	-2,7	-2,4	-3,6	-5,4	-7,6	-6,6
23	6,3	7,6	8,2	8,3	4,8	3,1	2,9	3,1	-3,2	-2,9	-3,0	-3,3	-2,5	-6,3	-7,1	-7,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 23 tratado com peróxido de hidrogênio 38% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 2

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	6,3	8,6	7,9	7,8	3,5	2,3	4,7	2,1	-1,2	-1,8	-1,6	-1,6	-5,1	-8,1	-6,1	-7,3
2	7,3	10,6	10,1	9,3	5,1	5,8	5,8	4,6	-2,1	-2,6	-2,7	-1,7	-4,8	-8,5	-7,8	-7,9
3	9,4	10,9	9,5	11,2	7,0	3,7	4,2	5,1	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-5,7	-9,9	-8,1	-9,7
4	9,4	6,9	11,1	11,4	8,9	2,0	3,2	2,1	-1,9	-1,9	-2,3	-2,2	-2,4	-6,3	-10,4	-11,0
5	4,7	6,0	6,4	4,2	4,1	1,7	2,6	2,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,2	-1,9	-5,6	-5,6	-2,9
6	11,3	13,9	13,4	13,5	2,4	-0,8	0,3	-0,7	-3,3	-2,9	-2,8	-2,7	-10,5	-13,6	-13,1	-13,2
7	10,0	10,4	10,9	9,0	3,3	5,1	2,1	4,9	-1,2	-1,4	-1,3	-1,6	-9,4	-9,0	-10,6	-7,4
8	9,5	13,7	15,1	13,7	5,2	6,5	8,7	5,8	-2,8	-3,7	-3,6	-3,7	-7,4	-11,5	-11,8	-11,9
9	8,4	8,4	10,8	10,8	6,0	1,3	-1,1	-1,9	-1,7	-1,3	-1,4	-1,6	-5,6	-8,2	-10,7	-10,5
10	7,3	9,0	8,9	7,9	6,8	6,3	6,3	-0,6	-1,7	-1,8	-1,4	-1,4	-2,2	-6,2	-6,2	-7,8
11	7,3	11,1	10,9	9,4	4,9	7,0	4,6	4,6	-1,9	-3,1	-3,4	-2,7	-5,1	-8,0	-9,3	-7,8
12	8,3	5,2	5,5	6,2	8,3	4,6	3,1	4,4	-0,2	0,3	0,4	0,3	-0,7	-2,4	-4,5	-4,4
13	10,6	11,4	10,8	10,0	4,0	4,4	6,8	6,5	-1,4	-1,7	-1,4	-1,2	-9,7	-10,4	-8,3	-7,5
14	14,0	14,0	10,1	9,4	9,9	6,0	4,7	4,1	-2,0	-1,8	-2,6	0,5	-9,7	-12,5	-8,5	-8,4
15	9,7	11,9	10,3	10,1	4,7	7,1	5,9	5,7	-1,8	-2,0	-2,4	-2,4	-8,3	-9,4	-8,1	-8,0
16	7,4	9,6	8,9	9,4	5,0	7,8	6,2	7,3	-1,1	-2,0	-0,7	-1,0	-5,4	-5,3	-6,3	-5,8
17	6,9	10,2	9,2	8,5	1,5	2,2	2,0	3,1	-0,9	-1,3	-1,3	-1,5	-6,7	-9,9	-8,9	-7,8
18	5,2	12,2	11,2	11,8	-1,7	0,9	3,0	2,2	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-4,5	-12,0	-10,6	-11,4
19	6,8	10,6	10,7	11,0	3,4	5,0	2,2	3,1	-3,2	-4,2	-3,8	-3,8	-4,9	-8,4	-9,8	-9,9
20	14,0	14,8	15,6	15,7	9,3	5,4	9,6	11,2	-1,8	-2,2	-2,7	-1,5	-10,3	-13,6	-12,0	-10,9
21	8,0	10,2	10,2	10,4	3,9	0,2	-2,3	-2,0	-0,8	-1,8	-1,6	-1,8	-6,9	-10,0	-9,8	-10,0
22	13,0	15,2	15,2	15,2	9,6	10,6	7,3	8,0	-3,9	-4,6	-4,0	-3,8	-7,9	-9,9	-12,7	-12,4
23	7,5	10,9	11,3	11,0	5,4	2,8	2,3	3,6	-2,8	-2,9	-3,0	-2,9	-4,4	-10,1	-10,7	-10,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 11 tratado com peróxido de hidrogênio 20% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 2

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	2,7	3,1	3,0	2,4	2,6	2,6	1,9	1,7	-0,5	-0,7	-0,8	-0,7	-0,2	-1,5	-2,2	-1,6
2	2,9	5,9	5,4	5,3	2,8	2,3	-0,6	0,7	0,1	-0,7	-0,7	-0,9	-0,8	-5,4	-5,3	-5,2
3	2,8	3,4	3,7	4,0	2,8	2,0	1,5	3,1	-0,3	-0,4	-0,7	-0,5	0,2	-2,7	-3,3	-2,5
4	7,0	5,6	3,2	3,8	6,3	-5,2	-0,2	3,4	0,0	-0,2	-0,3	-0,2	3,0	-2,0	-3,2	1,7
5	1,9	2,3	2,5	3,0	1,7	-1,0	1,2	-0,4	-0,4	-0,1	-0,3	-0,3	-0,7	-2,1	-2,2	-3,0
6	3,3	7,9	5,7	5,1	-1,3	-5,8	-2,8	-3,4	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-2,9	-5,3	-4,9	-3,8
7	7,2	6,2	6,6	6,5	2,3	-0,7	-0,3	-1,5	-0,8	-1,0	-1,0	-0,6	-6,8	-6,1	-6,5	-6,3
8	1,8	3,1	3,3	2,2	-0,3	1,5	1,2	0,4	-0,3	-0,5	-0,2	-0,4	-1,8	-2,7	-3,1	-2,1
9	4,8	4,9	3,0	5,9	4,7	-3,3	0,1	-4,0	0,0	0,0	0,1	-0,3	0,7	-3,6	-3,0	-4,3
10	1,7	3,4	4,4	5,8	1,6	-1,0	-2,9	-3,6	-0,5	-0,1	0,3	-0,2	-0,5	-3,3	-3,3	-4,5
11	0,7	4,2	1,3	2,7	-0,4	-2,8	-1,1	-2,3	-0,1	-0,7	-0,4	-0,4	0,6	-3,0	-0,5	-1,3
12	4,5	4,4	4,9	5,2	3,5	2,7	2,1	3,2	0,6	0,3	0,5	0,6	-2,8	-3,4	-4,4	-4,0
13	5,8	7,9	6,2	5,1	5,7	7,9	6,0	5,0	0,7	0,5	0,5	0,9	-0,8	-0,2	-1,4	0,6
14	11,5	5,4	3,7	3,3	11,3	2,8	3,4	2,6	0,9	0,5	-0,4	-0,2	-2,1	-4,6	1,4	2,1
15	6,0	7,1	5,4	5,2	0,5	3,5	1,7	1,9	-0,3	-0,1	-0,5	-0,3	-6,0	-6,2	-5,1	-4,8
16	4,3	4,2	5,0	4,9	3,9	3,3	2,1	3,7	0,4	-1,2	0,5	-0,1	-1,7	-2,3	-4,5	-3,2
17	2,7	5,2	5,0	3,8	2,0	3,4	3,2	3,5	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-1,8	-3,9	-3,8	-1,3
18	1,8	5,1	6,0	5,0	-1,4	1,8	3,3	2,5	-0,9	0,3	-0,5	-0,1	-0,6	-4,8	-5,0	-4,3
19	2,9	6,0	3,5	5,8	-0,2	-1,5	-0,2	-2,5	-1,9	-2,3	-0,6	-1,4	-2,2	-5,3	-3,4	-5,0
20	4,9	5,2	4,5	5,1	2,9	2,3	2,8	2,6	0,3	0,4	0,0	0,5	-4,0	-4,6	-3,5	-4,4
21	5,2	2,6	3,0	4,2	4,7	2,0	-1,6	-1,9	0,6	-0,2	0,3	-0,1	-2,1	-1,7	-2,5	-3,7
22	4,2	6,0	6,2	5,9	4,0	2,5	0,5	1,1	-1,1	-1,6	-1,1	-0,7	-0,3	-5,2	-6,1	-5,8
23	4,2	2,3	3,2	3,4	4,0	0,0	1,6	2,5	-1,1	-1,0	-1,0	-1,1	0,8	-2,1	-2,6	-2,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 21 tratado com peróxido de hidrogênio 38% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 2

	ΔE				ΔL*				Δa*				Δb*			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	7,6	3,9	5,7	4,6	7,5	3,2	5,1	4,3	-0,4	-0,7	-0,6	-0,5	0,8	-2,2	-2,5	-1,6
2	2,5	7,2	7,3	7,0	1,9	2,6	0,8	1,2	0,0	-1,1	-1,4	-0,8	-1,6	-6,6	-7,1	-6,8
3	3,8	6,4	6,3	6,6	2,3	3,1	1,2	0,3	-0,8	-1,0	-1,1	-0,9	-2,9	-5,5	-6,1	-6,5
4	5,9	6,3	6,2	4,1	5,8	-4,9	-2,8	3,9	-0,5	-0,1	0,0	-0,3	1,0	-4,0	-5,5	-1,1
5	1,3	5,3	4,2	3,6	0,6	-2,9	-0,2	0,1	-0,1	0,2	-0,4	-0,3	-1,1	-4,4	-4,2	-3,6
6	7,2	9,0	7,9	7,6	3,2	1,0	3,4	3,1	-1,7	-1,3	-0,6	-0,5	-6,2	-8,8	-7,1	-6,9
7	6,3	7,6	9,2	7,6	1,2	1,9	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-0,7	-0,7	-6,1	-7,3	-9,1	-7,5
8	2,4	4,3	4,3	3,8	0,7	1,2	1,5	0,7	-0,6	-0,7	-0,3	-0,5	-2,2	-4,1	-4,0	-3,7
9	4,6	6,4	4,7	2,2	3,0	-2,7	2,4	-2,0	-0,5	-0,2	-0,2	-0,1	-3,4	-5,8	-4,0	0,8
10	2,0	3,4	3,4	5,1	1,6	-0,2	0,2	-1,6	-0,4	0,1	0,1	0,0	-1,2	-3,4	-3,4	-4,8
11	0,5	2,8	2,3	2,8	-0,3	-0,5	-0,2	-1,3	-0,3	-0,9	-0,7	-0,8	-0,2	-2,6	-2,2	-2,3
12	7,0	5,5	5,7	5,7	6,2	4,0	3,6	4,2	-0,3	0,0	0,6	0,7	-3,2	-3,8	-4,4	-3,8
13	7,3	8,9	8,8	7,0	7,2	8,8	8,6	6,8	1,0	1,1	0,4	0,8	-0,1	-0,3	1,9	1,4
14	12,3	7,3	2,9	2,9	11,7	4,6	2,9	2,8	0,7	0,3	-0,2	-0,1	-3,6	-5,7	-0,3	0,8
15	7,6	8,2	7,5	7,7	5,3	4,8	5,0	5,6	-0,1	0,1	-0,7	-0,3	-5,5	-6,6	-5,6	-5,3
16	5,7	9,3	7,1	7,8	5,7	8,3	5,0	6,5	0,3	-2,6	0,1	-1,3	-0,3	-3,2	-5,1	-4,1
17	3,7	6,7	6,3	4,4	1,1	3,1	4,0	4,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-3,5	-5,9	-4,9	-0,4
18	1,8	6,7	7,6	6,4	1,3	3,9	6,0	4,2	-1,1	0,3	-0,5	-0,2	0,5	-5,5	-4,7	-4,8
19	2,4	4,2	4,1	3,9	1,3	1,4	-0,4	-0,1	-0,2	-1,1	-0,5	-0,4	2,0	-3,8	-4,0	-3,9
20	7,5	7,6	8,0	8,2	4,0	4,1	3,7	4,4	-0,2	-0,1	-0,5	0,2	-6,4	-6,4	-7,1	-6,9
21	7,0	8,0	3,9	4,0	6,6	4,7	3,1	2,0	-0,1	-0,9	-0,1	-0,5	-2,3	-6,4	-2,4	-3,4
22	7,5	8,3	9,6	10,3	6,5	5,6	3,6	3,3	-2,2	-2,1	-1,8	-1,5	-3,1	-5,7	-8,7	-9,6
23	7,5	6,0	6,0	6,6	7,0	3,9	3,3	4,1	-2,1	-1,7	-1,6	-1,4	1,5	-4,2	-4,8	-5,0

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 13 tratado com peróxido de hidrogênio 30% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 3

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	9,9	12,4	12,7	12,1	-2,1	0,5	-1,2	-0,7	-2,3	-3,0	-2,6	-2,8	-9,4	-12,0	-12,4	-11,8
2	7,0	13,6	12,9	13,0	5,4	7,4	5,6	1,7	-1,5	-3,0	-2,9	-2,6	-4,2	-11,0	-11,2	-12,6
3	4,9	7,0	7,5	8,2	3,2	2,8	0,8	1,1	-1,0	-1,8	-1,5	-1,5	-3,6	-6,2	-7,3	-8,0
4	12,4	15,2	14,4	11,8	11,7	8,6	11,2	8,6	-1,2	-2,8	-2,3	-1,7	-4,0	-12,2	-8,8	-7,9
5	4,7	5,4	6,0	5,9	3,1	-0,1	1,6	0,8	-0,8	-0,7	-1,0	-1,3	-3,5	-5,4	-5,7	-5,7
6	5,3	10,6	9,1	10,8	-1,5	-0,6	1,8	-2,5	-1,1	-2,6	-2,5	-2,4	-5,0	-10,3	-8,6	-10,2
7	7,6	11,9	11,3	13,4	1,7	5,2	3,4	-0,9	-2,3	-3,1	-3,2	-3,2	-7,0	-10,2	-10,3	-13,0
8	9,4	15,1	16,5	14,4	0,6	-0,2	-4,9	-1,9	-2,7	-2,7	-2,6	-2,6	-9,0	-14,9	-15,5	-14,0
9	11,3	15,0	13,6	14,4	5,4	5,6	4,2	1,4	-2,7	-3,3	-2,9	-3,2	-9,5	-13,5	-12,6	-14,0
10	10,0	10,7	10,1	11,4	7,4	6,8	6,1	8,3	-2,6	-2,3	-2,2	-2,5	-6,2	-8,0	-7,7	-7,4
11	9,9	9,9	10,6	9,6	4,8	4,0	2,3	2,4	-2,5	-1,9	-2,1	-2,0	-8,3	-8,8	-10,1	-9,1
12	9,7	14,2	13,0	14,8	1,6	1,2	5,7	-1,1	-2,4	-2,7	-2,3	-2,7	-9,3	-13,9	-11,5	-14,5
13	4,5	5,8	6,1	5,9	4,3	3,0	2,7	-0,8	-0,9	-2,0	-2,1	-1,8	-1,0	-4,6	-5,0	-5,6
14	9,9	11,4	10,3	10,9	8,5	6,7	8,3	7,8	-2,6	-3,2	-2,6	-3,1	-4,4	-8,7	-5,6	-6,9
15	7,8	9,5	9,3	8,9	3,3	1,8	4,7	1,8	-1,7	-1,9	-1,6	-1,7	-6,9	-9,1	-7,9	-8,5
16	2,6	5,5	4,6	3,1	0,0	2,2	2,3	1,4	-0,6	-0,9	0,0	-0,8	-2,5	-5,0	-4,0	-2,7
17	8,4	9,4	8,4	7,5	8,2	8,8	7,9	7,2	-1,8	-1,9	-2,5	-1,9	-0,1	-2,7	1,4	0,3
18	11,1	12,9	13,4	12,9	6,6	6,1	8,1	5,0	-1,1	-1,4	-2,1	-1,4	-8,9	-11,3	-10,5	-11,8
19	12,1	13,2	13,3	14,5	6,3	9,9	9,7	6,5	-2,5	-3,1	-3,0	-3,2	-10,0	-8,1	-8,6	-12,6
20	7,0	5,6	6,2	5,6	5,8	3,5	5,6	2,2	1,0	-0,8	-0,8	0,1	-3,8	-4,3	-2,6	-5,1
21	12,9	17,0	17,4	18,1	8,0	10,3	9,7	10,9	-1,7	-3,1	-2,5	-2,4	-10,0	-13,2	-14,2	-14,3
22	12,0	15,6	14,3	14,4	10,2	11,2	10,6	10,1	-4,4	-5,3	-5,7	-5,4	-4,5	-9,4	-7,7	-8,8
23	6,1	5,8	5,4	5,8	4,8	4,6	-1,1	-1,0	0,0	-1,0	-0,2	-0,3	-3,7	-3,4	-5,3	-5,7

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 23 tratado com peróxido de hidrogênio 38% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 3

	ΔE				ΔL*				Δa*				Δb*			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	7,1	10,7	10,8	11,7	2,2	4,3	1,1	0,0	-1,2	-2,0	-1,6	-1,5	-6,6	-9,6	-10,6	-11,6
2	6,5	7,9	9,8	7,6	6,3	2,7	5,7	3,8	-1,5	-2,0	-1,9	-1,8	-0,6	-7,1	-7,7	-6,3
3	7,3	4,7	5,0	4,0	6,0	4,4	0,9	0,0	-0,4	-1,5	-1,6	-1,2	4,2	0,9	-4,6	-3,8
4	7,0	10,3	10,0	9,3	6,2	6,4	6,0	4,7	-2,1	-2,3	-2,4	-2,4	-2,6	-7,8	-7,6	-7,7
5	10,5	3,2	3,8	3,9	10,1	0,5	2,7	-0,2	-1,8	-1,6	-1,4	-1,8	-2,1	-2,7	-2,2	-3,5
6	6,7	9,1	7,1	8,6	-2,7	-1,4	1,6	0,5	-1,4	-2,4	-2,4	-2,3	-6,0	-8,7	-6,5	-8,3
7	4,8	5,5	6,1	7,6	4,3	3,6	3,5	2,8	-1,2	-2,0	-2,2	-1,8	-1,7	-3,6	-4,5	-6,8
8	4,0	8,1	7,8	7,8	2,3	0,7	2,6	-0,2	-2,3	-2,1	-2,0	-2,3	-2,4	-7,8	-7,1	-7,4
9	6,0	8,6	8,3	8,0	5,2	5,2	3,7	2,8	-2,4	-2,6	-2,2	-2,4	-1,7	-6,3	-7,1	-7,1
10	6,6	8,2	7,4	8,8	6,1	6,2	4,9	7,3	-2,3	-2,1	-2,6	-2,5	-1,3	-4,9	-4,9	-4,2
11	11,1	14,7	11,5	11,4	8,8	6,9	5,2	3,8	-3,0	-3,8	-2,8	-2,9	-6,0	-12,4	-9,9	-10,3
12	5,1	6,2	6,6	7,2	3,1	0,3	1,6	2,4	-2,1	-1,9	-2,1	-2,0	-3,4	-5,9	-6,1	-6,5
13	2,4	4,4	4,6	4,8	-1,4	0,0	-1,2	-1,0	-1,5	-2,0	-2,2	-2,2	1,2	-3,9	-3,8	-4,1
14	6,7	7,0	11,1	11,9	6,1	6,0	10,0	10,9	-1,7	-2,7	-2,7	-2,8	-2,1	-2,4	-3,9	-4,0
15	4,3	5,6	7,9	6,1	2,3	3,3	5,4	3,7	-1,8	-1,9	-1,9	-1,6	-3,1	-4,1	-5,5	-4,6
16	4,5	7,0	6,1	4,9	0,6	0,2	1,2	0,4	-0,8	-1,1	-0,6	-0,8	-4,4	-6,9	-6,0	-4,8
17	5,1	7,9	6,6	7,2	4,2	6,1	5,1	5,3	-2,9	-3,1	-3,0	-2,7	0,4	3,9	2,9	4,0
18	10,5	13,3	14,4	12,8	6,6	4,0	9,2	4,2	-1,0	-1,7	-2,3	-1,2	-8,1	-12,6	-10,9	-12,0
19	9,4	9,6	11,4	13,4	6,3	6,0	8,1	9,5	-2,8	-3,5	-3,2	-3,1	-6,4	-6,6	-7,3	-8,9
20	3,8	3,6	3,0	1,7	3,4	3,4	1,3	-1,7	0,9	-1,2	-0,8	-0,2	-1,4	0,4	2,6	-0,1
21	8,6	13,5	11,9	11,8	3,7	9,9	8,2	8,4	-3,0	-3,2	-3,0	-3,4	-7,2	-8,6	-8,1	-7,5
22	9,9	9,0	10,2	9,7	9,3	6,4	9,0	8,1	-3,2	-3,6	-3,3	-3,4	1,3	5,2	3,5	4,0
23	7,6	7,5	4,5	4,3	7,2	6,5	0,0	0,4	-0,9	-1,6	-0,6	-0,5	-2,4	-3,4	-4,5	-4,3

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 11 tratado com peróxido de hidrogênio 30% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 3

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	2,5	5,1	6,6	6,5	1,5	-0,2	-1,2	-0,2	-0,1	-0,4	-0,7	-0,8	-2,0	-5,1	-6,5	-6,4
2	3,9	7,4	7,8	6,3	3,8	1,9	0,4	-0,4	-0,4	-1,1	-1,0	-0,3	-0,6	-7,1	-7,7	-6,3
3	4,3	1,0	5,2	4,0	0,9	0,1	-2,1	-0,6	0,0	-0,5	-1,0	-0,9	4,2	0,9	-4,6	-3,8
4	8,0	11,3	11,2	9,8	7,2	7,4	7,5	5,5	-2,2	-3,4	-3,3	-2,4	-2,6	-7,8	-7,6	-7,7
5	2,6	2,8	3,1	3,6	1,5	-0,4	2,1	-1,0	-0,3	0,6	0,3	-0,2	-2,1	-2,7	-2,2	-3,5
6	9,0	9,6	8,0	10,4	-6,7	-3,9	-4,6	-6,2	0,0	-1,2	-0,9	-1,0	-6,0	-8,7	-6,5	-8,3
7	1,7	3,8	4,7	7,0	0,1	1,0	-0,9	-1,5	-0,4	-0,7	-0,9	-1,0	-1,7	-3,6	-4,5	-6,8
8	5,0	8,7	7,6	7,6	4,4	3,9	2,6	1,8	-0,4	-0,5	-0,6	-0,5	-2,4	-7,8	-7,1	-7,4
9	1,8	6,3	7,6	7,3	-0,7	-0,1	-2,6	-1,7	0,0	-0,7	-0,7	-0,8	-1,7	-6,3	-7,1	-7,1
10	2,2	5,5	4,9	5,3	1,7	2,5	-0,6	3,2	-0,3	-0,4	-0,2	-0,7	-1,3	-4,9	-4,9	-4,2
11	3,0	4,4	3,1	4,0	2,2	0,0	0,4	0,7	-0,6	-0,1	0,1	0,3	-1,9	-4,4	-3,1	-3,9
12	3,5	6,0	6,2	6,7	-0,5	-0,5	-0,7	-1,3	-0,6	-0,8	-1,1	-0,9	-3,4	-5,9	-6,1	-6,5
13	2,0	4,2	3,9	4,3	1,5	-1,4	-0,4	-1,1	0,6	-0,5	-0,5	-0,5	1,2	-3,9	-3,8	-4,1
14	3,2	3,8	5,7	6,8	2,4	2,9	4,1	5,5	0,1	-0,1	-0,4	-0,7	-2,1	-2,4	-3,9	-4,0
15	4,7	4,2	5,6	4,7	3,5	-0,4	1,0	0,8	-0,8	-0,6	-0,7	-0,5	-3,1	-4,1	-5,5	-4,6
16	0,6	4,3	1,7	3,9	0,4	-0,7	-0,8	-2,8	0,0	-0,3	-0,3	0,0	-0,4	-4,2	-1,5	-2,7
17	5,1	5,8	6,4	4,9	4,9	5,6	5,9	4,7	-1,3	-1,1	-1,4	-1,1	0,4	-1,0	1,9	1,0
18	9,2	5,9	9,9	7,9	2,2	5,8	5,7	-0,5	-0,8	1,1	-1,7	-0,3	-8,9	-0,2	-7,9	-7,9
19	6,8	6,8	5,5	8,4	2,2	1,5	-0,8	1,5	-0,2	-1,0	-0,9	-0,5	-6,4	-6,6	-5,4	-8,2
20	8,6	5,2	5,5	2,4	8,4	4,1	4,2	1,3	0,9	-0,5	-0,7	0,2	-1,4	-3,2	-3,5	2,0
21	7,5	9,6	10,6	11,0	1,6	3,9	2,6	3,0	-1,2	-1,5	-1,4	-1,3	-7,2	-8,6	-10,2	-10,5
22	8,5	7,1	7,9	8,0	8,2	6,0	7,7	7,1	-1,8	-1,8	-1,4	-1,7	1,3	-3,4	-1,3	-3,3
23	6,0	4,9	4,8	4,8	5,5	3,5	-1,7	-2,1	0,3	-0,7	0,5	0,5	-2,4	-3,4	-4,5	-4,3

Dados de ΔE, ΔL*, Δa* e Δb* correspondentes ao dente 21 tratado com peróxido de hidrogênio 38% dos 23 voluntários pertencentes ao grupo 3

	ΔE				**ΔL***				**Δa***				**Δb***			
Voluntário	**ΔE1**	**ΔE 2**	**ΔE 3**	**ΔE 4**	**ΔL*1**	**ΔL*2**	**ΔL*3**	**ΔL*4**	**Δa*1**	**Δa*2**	**Δa*3**	**Δa*4**	**Δb*1**	**Δb*2**	**Δb*3**	**Δb*4**
1	3,9	4,9	7,2	8,0	1,4	0,0	-1,2	-1,7	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-3,6	-4,9	-7,1	-7,8
2	8,1	9,0	8,8	9,1	0,1	0,3	-0,3	-0,6	-1,6	-1,3	-1,2	-1,2	-7,9	-8,9	-8,7	-9,0
3	2,2	1,3	2,2	4,1	1,9	0,9	0,2	-1,9	-0,7	-0,4	-0,7	-0,6	0,9	0,8	-2,1	-3,6
4	6,8	7,2	7,1	6,8	5,9	5,6	5,3	2,0	0,1	-2,2	-2,0	-2,1	3,4	-4,0	-4,3	-6,1
5	4,0	5,3	4,9	5,4	-0,7	-2,2	-2,2	-2,6	-0,7	0,0	0,2	-0,3	-3,9	-4,8	-4,4	-4,7
6	7,5	10,7	8,4	10,9	-3,9	-3,5	-3,8	-5,8	-0,6	-1,3	-1,3	-1,2	-6,4	-10,0	-7,4	-9,1
7	2,2	4,4	4,8	6,2	0,7	1,6	0,7	0,7	-0,3	-0,6	-1,0	-0,8	-2,1	-4,1	-4,6	-6,1
8	2,2	8,4	7,3	9,8	-0,9	-3,2	-3,4	-6,3	-0,3	-0,5	-0,4	-0,5	-2,0	-7,7	-6,4	-7,5
9	3,5	6,1	8,0	7,2	2,7	1,1	5,7	-3,1	0,0	-0,5	-0,4	-0,6	-2,3	-6,0	-5,6	-6,5
10	4,0	5,6	5,5	5,9	-0,5	3,6	1,4	2,8	-1,0	-0,7	-0,5	-0,5	-3,8	-4,2	-5,3	-5,2
11	3,9	4,2	3,0	1,6	3,6	3,7	2,0	1,4	-0,8	0,1	-0,2	-0,3	-1,4	-1,9	-2,2	-0,8
12	3,1	5,3	5,0	6,1	-1,0	-1,4	1,4	-1,7	-0,5	-0,5	-1,0	-0,8	-2,9	-5,1	-4,7	-5,8
13	1,2	2,7	4,1	4,1	0,7	0,7	-1,0	-1,9	0,0	-0,9	-0,9	-1,1	1,0	-2,4	-3,9	-3,5
14	2,9	7,3	7,8	7,8	2,7	6,3	6,9	7,1	0,0	-0,9	-0,9	-0,6	-1,0	-3,5	-3,5	-3,2
15	6,5	5,0	5,0	4,8	6,4	2,8	2,5	1,6	-0,6	-0,9	-0,9	-0,8	-0,9	-4,1	-4,2	-4,5
16	1,8	4,8	2,9	3,1	1,7	1,0	1,9	-0,5	0,2	-0,4	-0,3	0,0	-0,4	-4,7	-2,2	-3,1
17	5,4	6,3	7,2	6,3	5,2	6,1	6,6	6,0	-1,3	-1,1	-1,2	-1,1	0,2	-1,0	2,7	1,5
18	7,8	5,8	9,8	8,7	3,6	0,5	6,5	0,3	0,0	0,2	-1,3	-0,1	-6,9	-5,8	-7,2	-8,7
19	5,6	7,2	6,0	9,1	2,6	1,4	-0,9	3,3	0,7	-1,0	-0,6	-0,3	-4,9	-7,0	-5,9	-8,5
20	6,2	6,3	6,8	4,9	4,2	2,3	6,2	2,0	0,3	-1,3	-0,5	-0,2	-4,6	-5,7	-2,7	-4,5
21	7,6	10,5	11,9	11,4	0,3	3,9	3,6	2,1	-1,2	-2,0	-1,7	-1,8	-7,5	-9,5	-11,2	-11,1
22	9,6	10,0	9,8	8,8	9,3	8,4	8,0	7,5	-2,1	-1,9	-1,1	-1,2	-0,6	-5,1	-5,5	-4,4
23	6,3	6,0	5,1	5,0	5,5	5,0	-0,5	-0,8	0,1	-0,9	-0,2	-0,1	-3,0	-3,1	-5,1	-4,9

ANEXO D - Dados valores sensibilidade dental

Dados dos escores da sensibilidade dental referentes às três concentrações avaliadas na primeira sessão de clareamento

Períodos	**1a. sessão de clareamento**											
	Durante			**Imediatamente após**			**Após 1 hora**			**Após 24 horas**		
Voluntários	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**
1	0	4	4	0	0	3	0	2	3	0	0	0
2	0	5	8	0	3	6	0	2	5	0	0	0
3	0	5	9	7	6	4	0	7	0	0	0	0
4	5	10	6	0	8	6	0	7	6	0	0	0
5	0	8	6	0	3	0	5	5	6	0	0	0
6	4	7	7	10	6	4	9	5	10	7	0	0
7	5	9	6	0	5	6	3	3	2	0	0	2
8	0	4	5	6	0	4	4	7	0	0	0	0
9	5	9	3	1	6	1	1	2	0	1	0	0
10	7	7	5	3	6	1	6	7	4	0	0	4
11	0	8	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0
12	3	7	5	3	6	4	2	3	5	0	0	0
13	0	4	8	0	0	3	0	7	8	0	0	2
14	0	6	6	0	3	6	7	6	4	0	0	0
15	0	4	4	0	3	2	2	4	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0
17	0	0	5	0	0	5	9	0	4	0	0	2
18	0	10	3	0	10	0	0	0	4	0	0	0
19	8	9	8	5	10	0	10	8	0	8	0	0
20	0	7	0	0	7	0	2	7	0	0	0	0
21	5	0	4	4	0	0	3	6	0	0	3	0
22	0	0	4	0	0	0	3	7	4	0	2	0
23	8	0	0	8	0	0	5	0	3	0	0	0

Dados dos escores da sensibilidade dental referentes às três concentrações avaliadas na segunda sessão de clareamento

Períodos	2a. sessão de clareamento											
	Durante			Imediatamente após			Após 1 hora			Após 24 horas		
Voluntários	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**	**20%**	**30%**	**38%**
1	0	4	4	0	0	1	0	0	2	0	0	0
2	0	4	6	0	4	0	2	8	5	2	2	0
3	0	5	8	5	5	6	5	4	4	0	0	4
4	3	9	6	2	9	4	2	6	6	0	0	6
5	7	9	7	5	5	0	5	0	0	8	0	0
6	9	8	4	7	8	0	7	0	7	0	0	0
7	0	8	0	4	7	1	4	7	2	4	0	0
8	0	4	8	0	0	6	2	3	0	0	0	0
9	6	5	0	7	5	0	7	1	3	1	0	0
10	7	7	0	4	6	0	4	7	0	0	0	0
11	0	9	1	0	9	1	0	8	0	0	6	0
12	0	7	5	3	6	0	3	0	7	0	0	0
13	0	3	6	0	3	7	0	1	4	0	0	2
14	0	4	0	10	3	0	10	3	6	4	0	0
15	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0
16	0	0	5	3	0	4	0	2	6	0	0	4
17	0	0	6	0	0	0	9	0	5	7	0	0
18	0	7	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4
19	4	0	7	4	0	0	9	7	6	0	0	4
20	0	0	0	0	5	0	0	7	0	0	0	0
21	0	0	8	2	0	0	0	6	7	0	2	0
22	1	4	6	0	0	6	0	3	7	0	0	6
23	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0