**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

ANA CAROLINA TRENTINO DELAFIORI

**Avaliação *in vivo* da efetividade e do pH de géis
clareadores no clareamento em consultório em
12 meses de acompanhamento**

**BAURU
2015**

ANA CAROLINA TRENTINO DELAFIORI

**Avaliação *in vivo* da efetividade e do pH de géis
clareadores no clareamento em consultório em
12 meses de acompanhamento**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas.

Área de concentração: Dentística

Orientador: Prof. Dr. Rafael Francisco Lia Mondelli

BAURU

2015

Delafiori, Ana Carolina Trentino

D371a   Avaliação *in vivo* da efetividade e do pH de
géis clareadores no clareamento em consultório em
12 meses de acompanhamento / Ana Carolina
Trentino Delafiori. – Bauru, 2015.

126 p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Rafael Francisco Lia
Mondelli

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

Assinatura:

Data:

DADOS CURRICULARES

Ana Carolina Trentino

02 de março de
1982

Nascimento em Adamantina – SP

Filiação

Pedro Trentino
Vera Lúcia Sorrochi Trentino

2000 – 2004

Graduação em Odontologia pela Faculdades Adamantinenses
Integradas - FAI

2006 – 2008

Especialização em Dentística pelo Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo –
HRAC/USP

2008 - 2009

Prática Profissionalizante em Dentística pela Faculdade de
Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo - USP.
Orientador: Prof. Dr. Rafael F. L. Mondelli

2009 - 2011

Mestrado em Odontologia, área de concentração em Dentística,
pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São
Paulo – USP

Associações

Conselho Regional de Odontologia do Estado de São Paulo
Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica
International Association for Dental Research

DEDICATÓRIA

*Ao meu filho, **Felipe***

Por, desde que você passou a existir, ser a razão de tudo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Deus...

Que com seu amor misericordioso me mostra ao findar de cada dia que seu amor pode curar e superar tudo. Obrigada Senhor.

Aos meus Pais, Pedro (*in memoriam*) e Vera Lúcia...

À minha mãe, que SEMPRE se faz presente em todos os momentos da minha vida. Obrigada mãe por não me deixar desacreditar em meus sonhos, me ensinando a lutar para conseguir sempre o melhor. Eu não sou nada sem a senhora ao meu lado. Esteja sempre comigo.

Ao meu pai, que tenho certeza, olha sempre por mim. Obrigada Pai, seus ensinamentos e seu amor me iluminarão e me guiarão para sempre.

Vocês me ensinaram a não desistir diante das dificuldades e acreditar que eu seria sempre capaz. Todo este amor, pois não há outra palavra para descrever, estará para sempre comigo, me guiando para o resto de minha vida.

À minha irmã, Aline Cristina...

Por ser minha metade em forma de irmã. Você é e sempre será minha companheira de todas as horas, mesmo que ausente fisicamente. Por você ser essa tia que o Felipe ama loucamente. Obrigada por você existir em minha vida. Sem você, com toda certeza, este momento não seria possível.

Ao meu marido, Gustavo...

Pelo incentivo, companheirismo e amor. Obrigada por me dar meu melhor presente: nosso filho Felipe. É muito bom saber que você existe, que está ao meu lado e que posso contar com seu amor na nossa longa caminhada de vida.

...à vocês, todo o meu amor e minha gratidão.

À minha avó **Dolores (Lola)**...

Por sempre em oração e torcendo por nós. Se somos hoje uma grande família é porque a senhora soube conduzir tudo com seu amor.

A família **Moreti-Delaflori**, em especial aos meus sogros **Mário e Ercília**...

Pelo carinho de sempre e pela prontidão em ajudar com o nosso bem maior: Felipe.

Às minhas **amigas e amigos de infância e vida**...

*Vocês são os anjos que Deus mandou para me ajudar e me acompanhar em tantas tempestades e celebrar muitas conquistas. Obrigada **Camila Rombaldi** pela amiga especial que tem se tornado a cada ano que passa, sua amizade é uma dádiva em minha vida.*

*Aos meus amigos **Kiki Freitas, Larissa Marinho, Guilherme Cardia, Marina Studart, Diana Gadelha, Ana Flavia Soares**, e todos os companheiros(as) de Doutorado. Em especial à querida **Kiki**, que me ajudou e me apoiou tantas vezes, dividindo comigo tantas dificuldades e as alegrias. Obrigada por tudo **Kiki**! Você estará para sempre em meu coração.*

*As queridas mestrandas que me ajudaram na realização desta pesquisa, atuando com o coração e sempre dispostas a ajudar, **Martha B. Michielin, Camila Machado e Tamires de Lucca Bueno**, fica aqui meu agradecimento!*

...sem vocês tudo teria sido mais difícil.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador **Prof. Dr. Rafael F. Lia Mondelli...**

Obrigada por todo o ensinamento, por me conduzir na estrada do conhecimento. Pela paciência e confiança em mim depositada ao longo destes 7 anos de convivência. Parte do que sou hoje como profissional, devo ao senhor. Meus mais sinceros agradecimentos e amizade.

A todos os professores do **Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos...**

Obrigada pela atenção, paciência e humildade que sempre demonstram. Por ampliarem a minha percepção e o meu entendimento sobre a vida acadêmica. Pelo estímulo ao estudo, ao amor pela profissão e à valorização da amizade, da responsabilidade e do respeito acima de tudo.

*Muito obrigada, **Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Atta, Prof. Dr. Sergio K. Ishikiriana, Prof. Dr. José Mondelli, Prof. Dr. Paulo Francisconi, Prof. Dr. José Carlos Pereira, Prof^a. Dr^a. Ana Flávia Sanches Borges, Prof. Dr. Adilson Yoshio Furuse e Prof^a. Dr^a. Maria Fidela de Lima Navarro.***

*Em especial a querida professora **Dr^a. Linda Wang**, por ser um exímio exemplo de pessoa e profissional. Professora, obrigada por me ensinar que ser um professor é muito mais do que expor uma aula.*

*A professora **Dr^a. Juliana Fraga Soares Bombonatti**, por ser uma pessoa querida e estar sempre disposta a ajudar! Obrigada pela sua amizade!*

*Bem como do querido **Prof. Dr. Eduardo Batista Franco**, os anos que pude estar acompanhando o senhor em tantas clínicas só me enriqueceram a cada dia e tantos momentos de ensinamentos e amizade estarão para sempre guardados em minha memória.*

Ao Prof. Dr. Heitor Marques Honório...

Pela ajuda com a análise estatística deste trabalho.

A Prof. Dra. Nair Cristina Margarido Brondino...

Pela enorme paciência e ajuda inestimável com a análise estatística deste trabalho. Sem a senhora, não teríamos conseguido.

A todos os funcionários do Departamento de Dentística...

*Pela família que vocês formam, acolhendo os alunos da pós-graduação com carinho, compreensão e respeito. Todos estes 7 anos estarão guardados em meu coração. Obrigada **Clélia Rita, Nelson, Natália, Eliseo, Lígia, Zuleica e Elizabete Cariani**, por estarem sempre preocupados comigo, nos momentos bons e ruins.*

***Audria Veronez**, meu agradecimento para você é mais que especial. Obrigada por ser sempre tão prestativa, fazendo muito além do que seu cargo de funcionária do departamento de Dentística exige. Obrigada por ter sido meu braço direito na realização desta pesquisa clínica, se tornando uma grande e querida amiga. Obrigada Loirinha, sem você eu não teria conseguido!*

*Aos alunos das turmas de graduação da FOB, em especial às **turmas XLVI, XLII e XLIII**, pela amizade e confiança. Vocês foram peças fundamentais para meu aprendizado como futura docente.*

*À **Universidade de São Paulo**, na pessoa do Magnífico Reitor **Prof. Dr. Marco Antônio Zago**, e a **Faculdade de Odontologia de Bauru**, na pessoa de sua Diretora **Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado**, pelas condições de estudo e pesquisa proporcionadas por esta instituição, que me auxiliaram na realização deste trabalho.*

*Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)** por acreditar em meu trabalho e dar o suporte financeiro necessário para a realização deste estudo.*

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

RESUMO

Avaliação *in vivo* da efetividade e do pH de géis clareadores no clareamento em consultório em 12 meses de acompanhamento

O objetivo deste estudo *in vivo*, internacional, randomizado e duplo cego foi avaliar comparativamente a efetividade e o pH de diferentes géis clareadores na técnica de clareamento em consultório, com e sem o emprego de fonte de luz híbrida em função do grau de alteração de cor, sensibilidade e manutenção do tratamento ao longo de 12 meses de acompanhamento. Foram selecionados 48 voluntários de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os pacientes foram divididos, de forma randomizada, em 4 grupos de 12 participantes cada, onde: Grupo EXP10 – 5 aplicações do gel de peróxido de hidrogênio a 10% (Gel Experimental – DMC Equipamentos) e ativação de luz híbrida de LED (violeta)/Laser (Experimental – DMC Equipamentos) com 7' e 30" por aplicação, com tempo total de 37'30; Grupo LP15 – 5 aplicações do gel de peróxido de hidrogênio 15% (Lase Peroxide Lite – DMC Equipamentos) seguindo mesmo protocolo do grupo EXP10; Grupo TB35LH – 3 aplicações do gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office - DFL) e ativação de luz híbrida de LED (azul)/Laser (Whitening Lase II – DMC Equipamentos) de 7' e 30" por aplicação, com tempo total de 22'30"; Grupo TB35 – 3 aplicações do gel de peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office - DFL) sem ativação com fonte de luz, totalizando 45". A determinação dos valores de pH foi realizada com o peagômetro digital (Sentron Model 1001, Sentron) nos tempos inicial e após o término do protocolo clareador. A aferição da cor foi feita com espectofotômetro VITA Easyshade antes do clareamento, após 24 horas, 1 semana, 1, 6 e 12 meses. A sensibilidade dentária e grau de satisfação dos pacientes foram avaliados por meio do questionário VAS e IPS antes, imediatamente após o clareamento, 24 horas e uma semana após. Os resultados da alteração do pH receberam tratamento estatístico pela ANOVA e teste de Bonferroni a 0,05%. Os resultados indicaram que o pH aumentou do momento inicial para o final para todos os protocolos. Não houve diferenças significativas entre os protocolos TB35 e TB35LH em nenhum dos momentos, e o pH médio do grupo EXP10 foi maior em

---

---

comparação aos outros três grupos nos dois momentos avaliados. Os resultados do ΔE receberam tratamento estatístico pela ANOVA e teste de Bonferroni a 0,05%. Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos LP15, TB35 e TB35LH. O ΔE médio observado após 24 horas foi estatisticamente maior que para os outros tempos (inicial, 1 semana, 1 mês, 6 e 12 meses). Para análise da sensibilidade foi construído um modelo linear misto e atribuídos postos (ranks) aos valores de Δ e teste de Bonferroni a 0,05% para comparações pareadas. Não houve diferença nos valores da sensibilidade imediatamente e 24 horas após o tratamento, com relação ao momento inicial. Houve diferença significativa entre $\Delta 1$ e $\Delta 3$ indicando que a sensação de dor após uma semana do tratamento foi menor do que as observadas nos instantes imediato e após 24 horas. Para os resultados de satisfação foi construído um modelo linear misto e atribuídos postos (ranks) e o Método de Bonferroni (0,05%) foi utilizado para as comparações pareadas do efeito de tempo. Os resultados indicam queda nos níveis de satisfação entre os períodos imediato e um ano e entre os períodos 24 horas e um ano. Todos os géis clareadores apresentaram mínima variação do pH nos tempos avaliados, entretanto houve um aumento do pH da primeira para a última aplicação em todos os grupos estudados e o grupo EXP10 apresentou os maiores valores de pH seguido do LP15, TB35LH e TB35 apresentaram os valores mais baixos de pH. Os grupos LP15, TB35 e TB35LH apresentaram menor variação da cor ao longo de 12 meses de acompanhamento. O efeito do protocolo clareador não influenciou a sensibilidade dos pacientes e após uma semana a sensibilidade retornaram aos níveis normais. O nível de satisfação dos pacientes foi significativo em relação ao tempo e não aos protocolos clareadores, os pacientes do grupo TB35 mostraram-se mais insatisfeitos ao longo da pesquisa.

Palavras chave: clareamento dental, sensibilidade da dentina, concentração de íons de hidrogênio, fotodegradação.

ABSTRACT

***In vivo* evaluation of the effectiveness and pH of bleaching gels for in office whitening- 12 months follow-up**

The aim of the present *in vivo* study, international, randomized and double early was to comparatively evaluate the effectiveness and pH of different bleaching agents for in office bleaching techniques, with and without the use of a hybrid light source depending on the degree of color change, sensitivity and maintenance treatment over a 12-month follow-up. Selected were 48 volunteers according to the inclusion and exclusion criteria. The patients were randomly divided into 4 groups of 12 participants each, where: EXP Group- 5 applications of 10% hydrogen peroxide gel (Experimental Gel - Equipment DMC) and activation of hybrid LED light (violet) / Laser (Experimental - Equipment DMC) with 7 "and 30" per application, with a total time of 37'30; LP15 Group- 5 applications of 15% hydrogen peroxide gel (Lase Peroxide Lite - Equipment DMC) following the same protocol of the EXP10 Group; TB35LH Group- 3 applications of 35% hydrogen peroxide gel (of Blanc Office - DFL) and activation of hybrid LED light (blue) / Laser (Whitening Lase II - DMC Equipment) 7 "and 30" per application, with a total time of 22'30; TB35 Group - 3 applications of 35% hydrogen peroxide gel (of Blanc Office - DFL) without light activation, totaling 45 ". The determination of pH was carried out with a digital pH meter (Sentron Model 1001, Sentron) in the initial times and after the bleaching protocol. The color measurement was made with a VITA Easyshade spectrophotometer before the treatment, after 24 hours, 1 week, 1, 6 and 12 months. Tooth sensitivity and degree of patient satisfaction were assessed by the VAS IPS questionnaire before, immediately after bleaching, 24 hours and one week after. The pH change results were statistically processed by the ANOVA and Bonferroni tests at 0.05%. The results indicated that the pH increased from baseline to the end for all protocols. There were no significant differences between the TB35 and TB35LH protocols in any of the times, and the average pH of the EXP10 group was higher compared to the other three groups in the two periods evaluated. The results of the ΔE received statistical analysis by ANOVA and Bonferroni testing at 0.05%. The results indicated

---

---

that there was no significant difference between the LP15, TB35 and TB35LH Groups. The average ΔE observed after 24 hours was statistically greater than for the other times (initial, 1 week, 1 month, 6 months and 12 months). For the sensitivity analysis, a mixed linear model was constructed and assigned points (ranks) for Δ values and the Bonferroni test at 0.05% was used for paired comparisons. There was no difference in sensitivity values immediately and 24 hours after treatment with the initial time. There was a significant difference between $\Delta 1$ and $\Delta 3$ indicating that the sensation of pain after one week of treatment was lower than those observed in the immediate times and after 24 hours. For the results of satisfaction, a mixed linear model was constructed and assigned points (ranks) and the Bonferroni method (0.05%) was used for paired comparisons of time effects. The results indicate a reduction in the levels of satisfaction between the immediate and one year periods and periods between 24 hours and one year. All bleaching gels showed minimal pH variation in the evaluated times, however, there was an increase in pH from the first to the last application in all groups and the EXP Group showed the highest pH followed by the LP15, TB35LH and TB35 Groups which presented lower pH values. The LP15, TB35 and TB35LH Groups showed less color variation over a 12 month follow-up. The effect of the bleaching protocol did not affect the sensitivity of patients and after a week, and the sensitivity returned to normal levels. The level of patient satisfaction was significant in relation to the time and not the bleaching protocols. The patients in the TB35 Group were more dissatisfied during the research.

Key words: Dental bleaching, dentin sensitivity, concentration of hydrogen ions, photobleaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	(A)- Whitening Lase II (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), luz híbrida à base de LED (azul) e Laser de Diodo; (B)- Laser Experimental (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), luz híbrida à base de LED (violeta) e Laser de Diodo.	48
Figura 2:	A - aparelho VITA ® Easyshade; B - mensuração com o espectrofotômetro.	52
Figura 3:	A - peagômetro digital; B – eletrodo de medição do peagômetro.	55
Figura 4:	Questionário VAS de sensibilidade.	56
Figura 5:	Box-plot para o pH.	62
Figura 6.	Diagrama dos pacientes triados e avaliados no estudo.	63
Figura 7:	Box-plot para o Delta E (ΔE).	65
Figura 8:	Box-plot para Δ	67
Figura 9:	Box-plot para satisfação.	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Materiais a serem utilizados e seus fabricantes.....	46
Tabela 2:	Característica dos aparelhos a serem empregados.....	47
Tabela 3:	Distribuição dos protocolos do clareamento.....	50
Tabela 4:	Características do peagômetro utilizado para avaliação do pH dos géis clareadores.	55
Tabela 5:	Comparação entre os valores de pH inicial e final da primeira aplicação e da última aplicação do gel clareador e desvio padrão (DP) entre os grupos estudados.	62
Tabela 6:	Médias dos valores de Delta E (ΔE) e desvio padrão (DP) dos grupos estudados.....	64
Tabela 7:	Valores de sensibilidade, para as variáveis $\Delta 1$, $\Delta 2$ e $\Delta 3$ e desvio padrão dos grupos estudados.....	66
Tabela 8:	Valores de satisfação, desvio padrão e dos grupos estudados.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ADA	American Dental Association
H ₂ O	água
H ₂ O ₂	composição do peróxido de hidrogênio
ISO	International Standard Organization
LED	Light Emitting Diodes
Laser	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
PC	peróxido de carbamida
pH	potencial hidrogeniônico
PH	Peróxido de hidrogênio
mW/cm ²	miliwatts por centímetro quadrado
g	gramas
°C	graus centígrados
p	nível de significância
mm	milímetro
cm	centímetro
µm	micrômetro
nm	nanômetro
N	Newton
W	Watts
%	por cento
>	maior
<	menor
dp	desvio padrão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
2.1	GEL CLAREADOR, FONTES DE LUZ E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COR	27
2.2	SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES NO ESMALTE, DENTINA E POLPA DENTÁRIA E SUA CORRELAÇÃO COM A CONCENTRAÇÃO DOS GÉIS CLAREADORES	33
3	PROPOSIÇÃO	39
3.1	OBJETIVO GERAL.....	41
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
3.3	HIPOTESE NULA.....	41
4	MATERIAIS E MÉTODOS	43
4.1	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	45
4.2	MATERIAL.....	45
4.3	MÉTODOS	48
4.3.1	Critérios de inclusão	49
4.3.2	Critérios de exclusão	49
4.3.3	Grupos a serem estudados	50
4.3.4	Preparo dos dentes para o clareamento e avaliação da cor.....	51
4.3.5	Clareamento dos dentes.....	52
4.3.6	Determinação do pH dos agentes clareadores.....	54
4.3.7	Avaliação da sensibilidade dentária e grau de satisfação do paciente	56
4.3.8	Instruções ao paciente.....	57
4.3.9	Forma de análise estatística	57

5	RESULTADOS	59
5.1	ANÁLISE DO Ph.....	61
5.2	ANÁLISE DA ALTERAÇÃO DE COR (ΔE).....	63
5.3	SENSIBILIDADE.....	65
5.4	SATISFAÇÃO	67
6	DISCUSSÃO	71
6.1	DISCUSSÃO DA METODOLOGIA.....	73
6.1.1	Método de avaliação do grau de alteração de cor	73
6.1.2	Uso de Fontes de Luz.....	76
6.1.3	Método de avaliação do pH dos géis clareadores	77
6.1.4	Método de avaliação do grau de sensibilidade	77
6.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	78
6.2.1	Avaliação do grau de alteração e manutenção de cor (ΔE).....	78
6.2.2	Avaliação do grau de sensibilidade (escala VAS)	82
6.2.3	Avaliação do pH dos géis clareadores.....	84
7	CONCLUSÕES	87
	REFERÊNCIAS	91
	ANEXOS	103

---

1 INTRODUÇÃO

---

1 INTRODUÇÃO

A aparência física desempenha atualmente um papel fundamental nas interações sociais e tanto o sorriso quanto os dentes são fatores importantes na determinação de um rosto harmônico e atraente. Devido a esta exigência, a estética facial e a estética dental se tornaram intimamente relacionados. Como consequência desta nova associação, houve um grande avanço tecnológico na área de materiais restauradores estéticos e adesivos, bem como o surgimento e consagração de técnicas conservadoras como o clareamento dental. Portanto cabe ao profissional conhecer e dominar os diferentes materiais, métodos de ativação e técnicas de clareamento dental, para que obtenha sucesso ao final do tratamento e posso oferecer o melhor tratamento para seu paciente (NAVARRO; MONDELLI, 2002; MACEDO, 2001; MONDELLI, 1998; MONDELLI *et al.*, 2003; POZZOBON, 1999; MONDELLI *et al.*, 2009). É muito importante que, durante a reprodução estética para harmonização do sorriso, o cirurgião dentista saiba diagnosticar as causas de alteração de cor e indicar o clareamento antes de propor o procedimento odontológico adequado (MONDELLI, 1998; MONDELLI, 2003).

As alterações de cor podem variar em etiologia, localização, severidade e aparência dentária e podem ser classificadas em endógenas, exógenas, ou a combinação de ambas (FRIGO *et al.*, 2009). Nas causas endógenas ou sistêmicas estão incluídas quaisquer alterações que possam ocorrer no período de formação do germe dental (odontogênese), culminando com a erupção dos dentes já apresentando determinada alteração; nas causas exógenas estão as alterações ocorridas após a erupção dos dentes, ou seja, o dente apresenta formação e erupção normais e, por algum motivo local, ocorrem alterações em sua cor, forma e estrutura (MONDELLI, 1998; MONDELLI, 2003).

Dentre as opções para tratamento das alterações de cor dos elementos dentários e com a preocupação de minimizar ao máximo os danos causados nas intervenções clínicas objetivando a estética, o clareamento dental surge como a alternativa mais conservadora para a estrutura dentária, na resolução de problemas estéticos, quando comparado às facetas diretas e indiretas, ou ainda coroas totais (MACEDO, 2001).

Os agentes clareadores mais utilizados para realização das técnicas de clareamento são os peróxidos de hidrogênio em concentrações que variam de 3 a 38% e os peróxidos de carbamida em concentrações de 10 a 37%. As concentrações empregadas variam de acordo com a modalidade de tratamento escolhida. Existem duas técnicas para o clareamento de dentes polpados: em consultório, idealizada por Ames, em 1937; e caseira idealizada por Haywood e Heymann, no ano de 1989. Para o clareamento realizado em consultório, por existir um maior controle da técnica operatória pode-se usar concentrações maiores como os peróxidos de carbamida ou hidrogênio de até 38%. Para a realização do clareamento caseiro recomenda-se o peróxido de carbamida em concentrações que podem variar de 10-22% ou peróxido de hidrogênio de 3-9%.

As inúmeras opções para realização do clareamento permitem ao profissional a escolha dos materiais, técnicas e aparelhos ativadores que melhor se enquadrem nas características individuais dos pacientes e na realidade de cada profissional. Com a evolução das técnicas de clareamento dental, através do aparecimento de novos agentes clareadores, fontes de luz e diferentes métodos de ativação, uma enorme variedade de agentes clareadores surgiram e ainda surgem no comércio, como exemplo podemos citar os géis de peróxido de carbamida nas concentrações de 10/15/16/20/22/30 e 35%, géis de peróxido de hidrogênio em baixas (10%) e altas concentrações (38%) e em diferentes consistências com aditivos de nano partículas de N_TiO_2 , ativados ou não por aparelhos de luz, fontes de luz híbridas à base de LED/Laser e a realização de condicionamento com ácido fosfórico previamente ao clareamento, cada qual com suas indicações e características específicas (MONDELLI, 1998; MONDELLI, 2003; ALMEIDA, 2011; ROSA, 2012; MONDELLI *et al.*, 2015;).

Embora não seja totalmente explicado o mecanismo pelo qual os agentes clareadores atuam, os estudos citam a ocorrência de um processo de oxidação. A molécula do peróxido de hidrogênio por ser instável, ao entrar em contato com os fluidos orgânicos se dissocia e forma diferentes íons: molécula de água (H_2O) + íon oxigênio (O^{-2}), considerado o mais fraco; íon hidrogênio; íon hidroxila (OH^-) e finalmente o íon peridroxila (HOO^-), considerado o mais forte (TRAVASSOS *et al.*, 2010). São estes íons que atuam sobre os pigmentos do esmalte e da dentina, levando substâncias complexas compostas de anéis de carbonos (pigmentos) a se

converteram em substâncias abertas mais simples e mais claras (LYNCH *et al.*, 1995; McEVOY, 1989). Diante deste processo de oxidação os géis clareadores podem sofrer diferenças do pH ainda em contato com a superfície do esmalte e esta variação de pH aumentar ou não a efetividade do gel clareador, ou ainda produzir alterações nesta superfície de esmalte bem como aumentar a sensibilidade pós clareamento quando os níveis de pH se aproximam do 5.5 (REIS *et al.*, 2011; TRENTINO *et al.*, 2015).

Existe um aumento progressivo da indicação do clareamento em consultório, bem como a exigência dos pacientes na rapidez dos tratamentos, fazendo com que o clareamento seja realizado em apenas uma sessão de atendimento. Este fato implica na utilização de agentes em altas concentrações (peróxido de hidrogênio a 10-38%) e da ativação física (fotoativados) destes géis clareadores, podendo ser utilizadas diversas fontes de luz, como halógena, de arco de plasma, LED (luz emitida por diodo), luz híbrida de LED e laser terapêutico, ou aparelhos a laser de argônio, neodímio-YAG ou CO₂ (NAVARRO; MONDELLI, 2002). Ao ser depositada sobre o esmalte dental o gel de peróxido de hidrogênio (10-35%) e ativado de acordo com o sistema clareador empregado, por calor ou por luz (incluindo os aparelhos de laser) tem seu processo acelerado (MONDELLI, 2003), permitindo portanto, um tratamento clareador em menor tempo (MONDELLI *et al.*, 2012; MONDELLI *et al.*, 2015).

As emissões fotônicas como os lasers e os LEDs tem sido amplamente estudadas e utilizadas para produzir o aceleração do processo de oxidação (ANDREATTA *et al.*, 2015). Estas emissões são radiações não ionizantes e concentradas que ao serem absorvidas pelos tecidos com o qual interagem resultam em efeitos fotoquímicos e mínimos efeitos fototérmicos, tendo como alvo moléculas escurecidas. Esses mecanismos geram um aumento mínimo de temperatura sem dano ao tecido pulpar, pois aquecem o produto e não a estrutura dental (MONDELLI, 2003; ZANIN *et al.*, 2003; MONDELLI *et al.*, 2012).

Recentemente, com o avanço das técnicas e géis clareadores para o clareamento em consultório, e estudos que comprovam alguns efeitos deletérios decorrentes do uso de altas concentrações de peróxido de hidrogênio sobre a polpa dental (COSTA *et al.*, 2010; FARHAT *et al.*, 2014), como leves níveis de inflamação

(FRIGO *et al.*, 2009), que podem levar à sensibilidade (REIS *et al.*, 2011) e dor no paciente, podemos utilizar com segurança e eficácia géis à base de peróxido de hidrogênio em baixas concentrações, que podem variar de 10-15% e fontes de luz à base de LED/Laser terapêutico que aceleram o processo e não causam danos a polpa dental (KEGLER, 2009; MONDELLI *et al.*, 2012; ANDREATTA *et al.*, 2015). Existe também justificativa da utilização de baixas concentrações dos géis clareadores em respeito a seu efeito sobre a superfície do esmalte, tanto em relação ao pH dos géis clareadores e seu efeito sobre o desgaste e rugosidade (MONDELLI *et al.*, 2009; ALMEIDA, 2011; MONDELLI *et al.*, 2015; TRENTINO *et al.*, 2015) como também devido a sensibilidade dentinária ocasionada pós-clareamento.

Diante do exposto, torna-se importante avaliar a efetividade e o pH de agentes clareadores em várias concentrações na técnica de clareamento em consultório, com ou sem o emprego de fontes de luz híbrida para sua ativação em relação a sua eficácia, grau de sensibilidade, satisfação dos pacientes e manutenção do clareamento ao longo de 12 meses de acompanhamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

---

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em virtude da ampla literatura existente quando o assunto é clareamento de dentes polpados e com intuito de revisar a literatura pertinente aos objetivos deste trabalho, este capítulo foi didaticamente dividido em dois tópicos:

2.1 GEL CLAREADOR, FONTES DE LUZ E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COR;

Desde 1850 havia o interesse na alteração da coloração dos elementos dentários, DWINELLE publicou no “American Journal of Dental Science” diversos experimentos com dentes despulpados, os quais caracterizaram a introdução do processo de clareamento dental no meio odontológico. Nesse estudo, foram utilizados diversos compostos contendo o íon cloro, vapores de enxofre, ácido oxálico, cloreto de cálcio e de sódio, e fosfato de cálcio. Sua conclusão foi que os íons de cloro seriam o melhor meio para se eliminar as manchas dos dentes. Logo depois em 1861, KINGSBURY salientou a inquietação da comunidade odontológica com os manchamentos dentais. Ele descreveu suas tentativas em promover o clareamento de dentes manchados, utilizando tintura de iodo e cianeto de potássio. Verificou que essa formulação era mais vantajosa do que as que usavam ácidos e outras substâncias, por produzir, na maioria dos casos, efeitos imediatos sem causar injúrias à estrutura dentária.

O processo de escurecimento dental ocorre devido à formação de estruturas quimicamente estáveis, responsáveis pela instalação progressiva de manchas na coroa dental. Embora a química do processo clareador seja complexa, a grande maioria dos produtos funciona pela oxidação, que remove a mancha por liberação de oxigênio e ação mecânica de limpeza, convertendo os materiais orgânicos em dióxido de carbono e água. O peróxido de hidrogênio, principal componente ativo dos agentes clareadores, em contato com o dente e por ser altamente instável, se decompõe em dois subprodutos: água (H_2O) e oxigênio nascente ($O^{\cdot}$). O oxigênio oriundo dessa reação é o responsável pelo clareamento propriamente dito (SULIEMAN, 2004). Devido ao seu baixo peso molecular, apresenta alto poder de

penetração nas porosidades do esmalte dental e dentina, deixando-os mais largos e degradando as moléculas de pigmento que são compostos de grandes quantidades de moléculas de carbono (JOINER, 2006). Essas moléculas são quebradas e convertidas em compostos intermediários (cadeias menores), que são mais claros. Essa reação química altera o tipo, número e posição relativa dos átomos que compõem essas moléculas. Assim, no decorrer do clareamento as cadeias de carbono são transformadas em CO₂ e H₂O, sendo gradualmente liberados junto com o oxigênio nascente, tornando as moléculas menores, pouco pigmentadas e até incolores (SULIEMAN, 2004).

AMES, em 1937, preconizou o método que hoje é considerado o clareamento de consultório pela alta concentração do agente clareador que utilizou. Este consistia na obtenção de uma mistura de cinco partes de peróxido de hidrogênio a 100% com uma parte de éter, em volume; era realizado o isolamento absoluto do dente a ser tratado. Um chumaço de algodão embebido na solução era colocado sobre o dente, para então sofrer a ação clareadora de um instrumento aquecido, processo continuamente repetido por um tempo que variava de 30 minutos a 1 hora; o autor fez a observação de que, finalizado o tratamento, podia-se notar que as áreas não afetadas pelo manchamento estavam clareadas em demasia, sendo que essa pequena alteração voltava ao normal após duas ou três semanas. Como forma de controle, eram feitas fotografias antes e após o tratamento, com mais um controle após três semanas.

Entretanto o grande impulso em relação aos tratamentos clareadores ocorreu com a divulgação da técnica de HAYWOOD e HEYMANN (1989), para clareamento de dentes vitalizados, na qual o paciente usava uma moldeira individual carregada com o produto clareador à base de peróxido de carbamida a 10% durante o período noturno por, aproximadamente, 2 a 5 semanas, processo que ficou amplamente conhecido como clareamento doméstico ou caseiro. Os autores afirmaram que o método oferecia eficácia e segurança para dentes levemente descoloridos, citando como vantagens da técnica o fato de não ser necessário o condicionamento ácido, menor tempo clínico, menor custo para o paciente e utilização de uma substância não cáustica, mas sendo de fundamental importância a supervisão do tratamento pelo dentista. Concluíram que esse novo tratamento clareador era conservador e deveria ser considerado como a primeira alternativa para o tratamento dentes

levemente manchados, uma vez que apresenta como principal vantagem o pouco tempo de permanência no consultório, significando economia de tempo e dinheiro para o paciente.

Apesar de toda a evolução conseguida com HAYWOOD e HEYMANN (1989), o clareamento dental realizado em consultório continuou sendo amplamente pesquisado e estudado. Na técnica denominada “em consultório” é realizada a proteção dos tecidos moles e utilização de agentes clareadores em alta concentração, como o peróxido de hidrogênio de 10% a 38% e o peróxido de carbamida a 37% (MONDELLI, 2003; REYTO, 1998).

Durante o processo inicial de clareamento, grandes quantidades de moléculas de carbono pigmentadas (que causam a alteração de cor) são quebradas e convertidas em cadeias menores. O oxigênio ativo age nas cadeias peptídicas, tornando esses componentes solúveis em água, e o oxigênio borbulhante melhora a remoção física da mancha (DIETZ, 1990).

Com intuito acelerar o processo de oxidação do peróxido de hidrogênio, desde o início da década de 90, inúmeros foram os estudos que focaram na utilização de fontes auxiliares de luz e/ou calor. GABER (1997), relatou que alguns profissionais usaram como fonte catalisadora do peróxido de hidrogênio os lasers de argônio e CO₂ ou uma combinação dos dois. Quando a energia laser é emitida para o substrato, a mesma é transmitida, refletida ou absorvida, porém é mais eficiente quando absorvida. Acredita-se que a pigmentação escura do dente pode realmente absorver a energia do laser de argônio, excitando as moléculas para potencializar o processo de clareamento. Os radicais livres de oxigênio liberados no processo quebram a dupla valência de união em mais simples e menos pigmentada.

Segundo alguns autores a ativação do gel com fontes de luz ou calor, tem por objetivo aumentar a temperatura do peróxido de hidrogênio, acelerando sua quebra e, conseqüente degradação do peróxido e seus componentes reativos de radicais livres de oxigênio, com a finalidade de melhorar a efetividade da técnica (MONDELLI, 2003). Como já descrito anteriormente, para promover esta aceleração pode ser utilizado uma fonte de luz e/ou calor, como os aparelhos e equipamentos à base de luz halógena, arco de Plasma, LED (luz emitida por diodo), a combinação de LED/Laser terapêutico ou aparelhos a laser de argônio, diodo, neodímio-YAG ou

CO₂ (GARBER, 1997; MONDELLI, 2003; SULIEMAN *et al.*, 2004; SULIEMAN, REES, ADDY, 2006). Cada aparelho apresenta características próprias como: comprimento de onda, densidade de potência e temperatura da luz emitida, as quais podem vir a interferir na efetividade do clareamento (MONDELLI, 2003; MONDELLI *et al.*, 2009; MONDELLI *et al.*, 2012).

Apesar de ser amplamente discutido na literatura muitos estudos comprovam a eficácia de fontes de luz para auxiliar o processo de clareação (MONDELLI, 1998; MONDELLI, 2003; FRIGO *et al.*, 2009; CASAS-APAYCO *et al.*, 2010; ALMEIDA, 2011, MONDELLI *et al.*, 2012; BORTOLATTO *et al.*, 2014). GOTTARDI; BRACKETT; HAYWOOD (2006) avaliaram a eficiência da técnica de clareamento no consultório utilizando o peróxido de hidrogênio a 35% em 73 pacientes por um período de até 6 meses. O agente clareador foi aplicado por 3 vezes, associado a uma fonte auxiliar (LumaArch), cada aplicação do gel clareador foi de 8min no total de 24min. O tratamento foi concluído quando o paciente ficou satisfeito com o resultado, o intervalo entre as sessões foi de 2 semanas. Concluído o clareamento dental, os pacientes foram classificados em grupos, de acordo com o numero de tratamentos que receberam. O grau de mudança de cor foi avaliado antes, imediatamente, após 2 semanas e 6 meses do término do clareamento. Dos 73 pacientes que receberam o tratamento de 1 a 4 sessões de clareamento no consultório, 58 estavam satisfeitos, 27 pacientes solicitaram o tratamento caseiro. A mudança de cor comum foi de 2,1 a 3,7 unidades da escala Vita Clássica. A diminuição da cor foi maior no intervalo de 2 semanas do que a de 6 meses. Os autores concluíram que o clareamento em consultório é uma boa alternativa para pacientes que não gostam ou não se adaptam ao clareamento caseiro.

Em seu estudo, MONDELLI *et al.* (2012) avaliaram 48 pacientes e 5 técnicas clareadoras diferentes, incluindo clareamento caseiro com peroxido de carbamida a 16% (Opalescence PF – Ultradent Products) e clareamento em consultório utilizando peroxido de hidrogênio a 35% (Lase Peroxide- DMC) e 38% (Opalescence Xtra Boost – Ultradent Products), com e sem utilização de fonte de luz híbrida (Whitenning Lase II – DMC Equipamentos). Concluiu que todas as técnicas foram efetivas no clareamento dental bem como a variação de cor (ΔE) foi similar em todos os protocolos avaliados.

A percepção da cor dos dentes é um fenômeno complexo que pode ser influenciado pelo tipo de luz que incide no dente, pela reflexão e absorção da luz pelo dente, pela posição do observador e pelo contexto em que o dente é avaliado. Um estudo de DAGG *et al.* (2004) mostrou que diferentes fontes de iluminação reduzem a acurácia da seleção de cor pelos profissionais.

Para facilitar a visualização do efeito clareador muitos métodos estão disponíveis para a mensuração da cor dos dentes durante e após o processo clareador. A literatura ressalta que a percepção do clareamento tem dois componentes determinantes: um é a luminosidade. Quanto mais brilhante é algo, mais claro parece; o outro é o matiz. Os índices utilizados para avaliar o clareamento devem conter esses dois componentes (JOINER *et al.*, 2008).

O uso da avaliação instrumental apresenta grandes vantagens quando comparado à avaliação visual, por tornar o processo objetivo e possibilitar medidas quantitativas da alteração de cor ocorrida (HANNING; LINDNER; ATTIN, 2007; SARRETT, 2002). A aplicação da ciência da cor na odontologia tem permitido uma avaliação objetiva da cor dos dentes. A ciência da cor busca associar as propriedades fundamentais da luz a nossa percepção de cor e nossa capacidade em capturar e gerar as cores. A cor é frequentemente expressa nos termos da Commission Internationale de L'Éclairage (CIE Lab). O espaço CIE $L^*a^*b^*$ representa um espaço de cor tridimensional em que os três eixos são L^* , a^* e b^* . O valor L^* é a medida de luminosidade de um objeto e é quantificada em uma escala em que o preto absoluto recebe o valor zero, e o branco absoluto, um valor L^* de 100. O valor a^* é a medida do vermelho (positivo) e do verde (negativo). O valor b^* é a medida do amarelo (positivo) e do azul (negativo). As coordenadas a^* e b^* se aproximam do zero para cores neutras (branco e cinza) e aumentam em magnitude para as cores mais saturadas e intensas (JOINER, 2006). Em geral, os estudos mostram uma grande variação nos valores L^* , a^* e b^* , mas ressaltam que existe uma contribuição significativa dos valores de b^* , ou seja, a quantidade de amarelo, na cor dos dentes naturais (JOINER *et al.*, 2008).

Tem sido determinado que o sucesso de um clareamento induzirá uma alteração positiva no valor de L^* (aumento na luminosidade), negativa no valor de a^* (diminuição no croma ou na intensidade do vermelho) e também negativa no valor

de b^* (diminuição na intensidade de amarelo) (MATIS et al., 2007). Para a comparação entre diferentes períodos, a cor deve ser mensurada antes e depois do procedimento, utilizando-se a diferença de cor ou ΔE . Sabe-se que uma variação no ΔE de 3,3 a 3,7 unidades produz alterações de cor perceptíveis clinicamente (VICHI; FERRARI; DAVIDSON, 2004).

O sistema CIE $L^*a^*b^*$ é o índice mais frequentemente utilizado para avaliar a cor dos dentes durante e após o tratamento clareador, podendo ser gerado por colorímetros, espectrofotômetros e análise de imagens digitais (MARSON et al., 2008, MONDELLI et al., 2012).

Um aparelho utilizado para mensurar a cor dos dentes é o espectrofotômetro. Este demonstra alta acurácia e reprodutibilidade, além de possibilitar a realização de mensurações precisas e em pequenas áreas dos dentes, tendo como única desvantagem o alto custo do equipamento (GUAN et al., 2005; MARSON et al., 2008). Os espectrofotômetros são considerados importantes auxiliares da odontologia moderna e são capazes de reproduzir com clareza a sensação subjetiva de percepção da cor (FRANCHI et al., 2007; ROLLA, 2010)

ONTIVEROS; PARAVINA (2009) num estudo *in vivo*, avaliaram a alteração de cor após o clareamento em consultório com e sem ativação com luz, com peróxido de hidrogenio a 25%. Vinte pacientes foram selecionados de acordo com critérios de inclusão e exclusão e tratados, seguindo o desenho de arcos opostos, com e sem luz (ZoomAP, Discus Dental). Um total de 80 dentes foi analisado. O peróxido de hidrogênio foi aplicado por 45 min. e as avaliações realizadas antes e 7 dias após o clareamento de três formas: com duas escalas visuais (Vitapan Classical e Vita 3D-Master) e com espectrofotômetro Vita Easyshade- Vita. Os dados foram analisados pelo teste de ANOVA e Wilcoxon. A avaliação pelo método instrumental e a escala Vita 3D-Master, revelaram diferenças significantes de cor para o clareamento com luz ($\Delta E = 6.0$) e sem luz ($\Delta E = 4.7$) após 7 dias. Entretanto, a análise visual pela escala Vitapan Classical não revelou diferenças significantes entre os grupos. Maior sensibilidade foi relatada para o grupo com luz, sendo maior imediatamente após o clareamento, regredindo após 7 dias.

KIM-PUSATERI et al. (2009) testaram a confiabilidade e a acurácia de 4 métodos eletrônicos para avaliação da cor (SpectroShade; Shade Vision; VITA®

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

Uma importante maneira de se avaliar um tratamento é a satisfação dos pacientes que são submetidos a ele. A literatura recente é objetiva ao afirmar que, mesmo que algum escurecimento venha a ocorrer após o término do clareamento, os dentes clareados ainda assim terão um aspecto melhor do que aquele que era motivo de insatisfação por parte do paciente. Entretanto, estudos de acompanhamento clínico devem ser realizados para fornecer informações adicionais sobre a longevidade do efeito clareador e sobre os efeitos envolvidos no retorno da cor (ROLLA, 2010). Diferentes fatores parecem influenciar a resposta dos dentes ao tratamento clareador. Uma análise dos resultados clínicos de 600 pacientes submetidos ao clareamento indicou que, quanto mais amarelos são os dentes antes do tratamento, maior é a magnitude da resposta ao tratamento. Além do que é possível encontrar uma relação significativa entre a idade do paciente e a resposta ao tratamento, onde pacientes mais jovens respondem melhor ao clareamento (GERLACH; ZHOU, 2001).

2.2 SENSIBILIDADE E/OU ALTERAÇÕES NO ESMALTE, DENTINA E POLPA DENTÁRIA E SUA CORRELAÇÃO COM A CONCENTRAÇÃO DOS GÉIS CLAREADORES.

Justamente pela ampla divulgação e exigência do conhecimento a respeito dos efeitos do clareamento dental na sensibilidade dentária durante ou após o tratamento clareador tem sido, este tema, enormemente discutido na literatura (HAYWOOD *et al.*, 2001; TAVARES *et al.*, 2003; BIZHANG *et al.*, 2009; COSTA *et*

al., 2010). No caso do clareamento, a sensibilidade está diretamente associada à penetração do agente clareador e seus subprodutos no esmalte e dentina, causando uma alteração química no fluído dentinário, atingindo a polpa, e ao uso de fontes de luz que podem causar aumento da temperatura intra-pulpar, levando a pulpite reversível leve, moderada ou severa (HAYWOOD, 2001).

De acordo com alguns estudos, a sensibilidade dentária é descrita durante o período ativo do tratamento clareador mas, na maioria dos casos, esta sensibilidade desaparece até mesmo antes do clareamento terminar (MATIS *et al.*, 2005; MOKHLIS *et al.*, 2000). Ela é atribuída ao fato de os clareadores "transitarem" com facilidade através do esmalte dental. COSTA *et al.* (2010), encontrou danos pulpares irreversíveis em dentes incisivos inferiores extraídos 2 dias pós-clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio 38%, através de um estudo histológico.

LEONARD JR. *et al.* (1999) fizeram uma revisão sobre a longevidade e os efeitos colaterais em pacientes submetidos ao tratamento clareador. Os pacientes eram portadores de escurecimento dental por uso de tetraciclina e foram avaliados quanto ao tempo médio do clareamento. A longevidade foi abordada na forma de satisfação dos pacientes no decorrer do tempo após o clareamento. Os efeitos colaterais, como sensibilidade dental e irritação gengival, sozinhos ou em conjunto, podem atingir 2/3 dos pacientes, diminuindo após o tratamento. O autor concluiu que o processo clareador foi positivo e que os efeitos colaterais são transitórios.

MARSON *et al.* (2008), avaliaram clinicamente a alteração e a estabilidade da cor, a sensibilidade dentária e a irritação gengival em pacientes submetidos ao clareamento dental variando os métodos de clareamento e fontes de ativação por luz. De acordo com os critérios pré-estabelecidos, 40 pacientes foram selecionados aleatoriamente e divididos em quatro grupos (n=10): Grupo 1 - peróxido de hidrogênio (PH) á 35%; Grupo 2 - PH 35% acrescida de luz halogênio Light XL 3000 (3M / ESPE); Grupo 3 – PH 35% acrescido de LED Demetron Plus (Kerr) e Grupo 4 – PH 35% com LED/laser (Bio-arte). Para todos os grupos, foram realizadas duas sessões de clareamento com PH 35%, com intervalo de uma semana entre as sessões. Em cada sessão de clareamento eram realizadas três aplicações do gel clareador. A avaliação da alteração de cor foi realizada antes e após há primeira semana, segunda semana, primeiro mês e seis meses depois do tratamento

clareador. Os métodos utilizados foram Espectrofotômetro VITA® Easyshade e Escala Clássica da Vita. A análise estatística utilizando ANOVA demonstrou igualdade entre os grupos participantes ao avaliar as variáveis: grupo e tempo. O tratamento clareador de dentes vitais com PH 35% não se revelou mais eficaz quando foram utilizadas fontes de luz. Não houve diferença na estabilidade da cor entre os grupos até o sexto mês de avaliação.

Em seu estudo clínico, BERNARDON *et al.* (2010) associando o uso de peróxido de hidrogênio 35% em diversos protocolos, com ou sem a utilização de fonte de luz relata sobre a sensibilidade avaliada em seu estudo, onde os pacientes apresentaram sensibilidade considerada de moderada à severa no primeiro dia subsequente a aplicação do gel clareador, porém esta sensibilidade desapareceu totalmente em até 4 dias após o tratamento. Os autores ainda concluem que a sensibilidade não teve associação com emprego de fonte de luz, pois ela foi similar nas arcadas que receberam ou não aplicação de fonte de luz auxiliar.

Alguns estudos relativos à concentração do agente clareador são abordados como não tendo relação com os resultados finais do clareamento, sendo os de alta concentração compensados pelo maior tempo de utilização dos agentes com concentrações menores. Visando diminuir cada vez mais os possíveis efeitos decorrentes das altas concentrações dos géis clareadores, principalmente quando associados a fontes de luz auxiliares, géis com concentrações menores de peróxido de hidrogênio (10% e 15%) associados a nanopartículas de dióxido de titânio nitrogenado, para uso em consultório, recentemente lançados no mercado, para serem usados em associação com fontes de luz LED violeta + laser e LED azul + laser, visam obtenção de um clareamento efetivo, com maior segurança, menor sensibilidade e menos danos aos tecidos dentais (BORTOLATTO *et al.*, 2014).

Estudos como de KOSSATZ *et al.* (2011) demonstram que a utilização de fonte de luz quando associadas a géis de peróxido de hidrogênio em concentrações menores (25-15%) podem ser mais benéficas do que quando associadas a géis de alta concentração (35%), pois conclui em seu estudo que a sensibilidade dos pacientes avaliados foi maior nos grupos que receberam a ativação de fonte de luz LED/Laser, embora tenha notado alto nível de sensibilidade nas primeiras 24 horas nos dois grupos estudados, com e sem ativação de LED/Laser.

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

Apesar da sensibilidade estar associada como efeito colateral indesejável do uso de luz auxiliar no clareamento em consultório, a grande maioria dos agentes clareadores possuem uma variação no pH, que podem se estender do neutro ou próximo ao níveis considerados ácido, isto se torna um fator importante, pois as soluções clareadoras com pH mais ácidos podem promover leves alterações na topografia do esmalte (SHANNON *et al.*, 1993; CADENARO, 2008; TRENTINO *et al.*, 2015), inclusive no aumento da sensibilidade pós-operatória. Estudos comprovam que géis clareadores com o pH próximo dos valores neutros, podem minimizar os efeitos colaterais como a sensibilidade dental e irritação gengival (HAYWOOD, 1997). Insignificantes mudanças micro estruturais no esmalte clareado e na micro dureza, morfologia, rugosidade (CADENARO *et al.*, 2008) devem ser considerados quando do uso de agentes com pH mais próximos dos níveis ácidos (TRENTINO *et al.*, 2015).

A literatura mostra que a decomposição do agente clareador em relação ao tempo não é tão grande, sugerindo que os agentes clareadores para uso em consultório podem promover efeito clareador após 15 min (MARSON *et al.*, 2008). A maior preocupação em estender o tempo de utilização é a possibilidade de alteração na estrutura superficial do esmalte. Se o agente clareador possuir um pH ácido, a desmineralização pode ser favorecida. Uma alteração no pH do gel pode ocorrer ao longo do tempo, o que poderá inviabilizar a utilização contínua do agente clareador por um período muito longo. Portanto, pode-se imaginar que os agentes clareadores que mantêm o pH básico ou próximo do neutro podem ser utilizados sem troca, podendo permanecer sobre a superfície do dente por até 45 min.

Em seu estudo, REIS *et al.* (2011) utilizaram o mesmo gel clareador para ambos os grupos (Whiteness HP Maxx, FGM), porém os pacientes do grupo que recebeu apenas 1 aplicação de 45 minutos relataram aumento da sensibilidade em comparação ao grupo que recebeu 3 aplicações de 15 minutos. Esta conclusão pode ser explicada devido as mudanças de pH que o gel clareador sofreu durante o estudo, onde o gel clareador do grupo que recebeu apenas uma aplicação de 45 minutos sofreu uma queda dos níveis de pH de 7 (imediatamente a aplicação) para 5 (final da aplicação).

Além do problema da alteração de cor, efetividade e manutenção do clareamento, alguns pacientes desenvolvem efeitos colaterais enquanto que outros não, mesmo expostos aos mesmos produtos químicos durante um período equivalente. De acordo com os estudos de LEONARD JR. *et al.* (1999), o desenvolvimento de efeitos colaterais no tratamento clareador pode ser considerado de origem multifatorial, podendo ser devido à própria solução clareadora, uso de fonte de luz, presença ou não de carbopol, o pH do agente clareador e fatores relacionados aos pacientes, como por exemplo, alergias, sensibilidade inerente, gengivite ou escovação traumática.

3 PROPOSIÇÃO

---

3 PROPOSIÇÃO

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar comparativamente a efetividade e o pH de géis clareadores de diferentes concentrações na técnica de clareamento em consultório de dentes polpados humanos, correlacionando a efetividade dos géis clareadores empregados com a sensibilidade pós operatória, satisfação do paciente e manutenção da cor ao longo de 12 meses de acompanhamento.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar *in vivo*, a efetividade de quatro técnicas clareadoras em consultório quanto:

- Ao grau de mudança de cor;
- A concentração dos géis clareadores;
- Aos valores de pH e sua correlação com sensibilidade;
- Manutenção da cor após 1, 6 e 12 meses de tratamento.
- Efetividade das diferentes técnicas de clareamento em consultório quanto à utilização ou não de fonte de luz.

3.3 HIPOTESE NULA

- As diferenças de valores de pH e concentração dos géis clareadores não influenciarão na sensibilidade pós clareamento.
- As diferenças de protocolos e concentração dos géis clareadores não influenciarão na manutenção da cor ao longo de 12 meses.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

---

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para o cálculo do tamanho da amostra deste estudo, *in vivo*, internacional, randomizado e duplo cego, adotando-se um erro α de 5% e uma força mínima de 80%, considerando uma diferença mínima detectável dos valores médios de ΔE de 1,7 (BENBACHIR; ARDU; KREJCI, 2008) e um desvio padrão estimado de 1,5 (MONDELLI *et al.* 2012) chegou-se a um valor mínimo de 9 participantes por grupo de estudo. Considerando um possível dropout de 25% dos participantes, serão utilizados neste estudo 12 participantes por grupo. O fator em estudo deste trabalho foi o efeito do tratamento clareador em 3 níveis. A amostra do experimento foi composta por 48 indivíduos divididos aleatoriamente em 4 grupos de estudo, onde foram avaliados em cada indivíduo 16 dentes, totalizando um $n=768$. As variáveis de resposta esperadas foram: 1) a eficácia de clareamento avaliada através do espectrofotômetro; 2) a diferença na sensibilidade causada pelas diferentes concentrações dos géis clareadores; 3) a correlação da sensibilidade em função das diferenças de concentrações e do pH dos géis clareadores.

4.2 MATERIAL

Para a execução deste estudo foram escolhidos os agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio (**tabela 1**): Gel experimental 10% (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil – Reg. Anvisa 25351.706466/2008-29), Lase Peroxide Lite 15% (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) e Total Blanc Office 35% (Nova DFL, Jacarepaguá, RJ, Brasil), com a utilização ou não de aparelhos de luz híbrida LED(azul)/Laser de diodo terapêutico (Whitening Lase II – DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) e uma nova fonte de luz híbrida à base de LED(violeta)/Laser de diodo terapêutico (Experimental - DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil - Reg. Anvisa 25352.289996/2005-46) (**tabela 2**).

Tabela 1: Materiais a serem utilizados e seus fabricantes

Nome Comercial	Fabricante	Composição	Apresentação
Gel experimental 10%	DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil	Peróxido de hidrogênio a 10% fotossensível e partículas manométricas de dióxido de titânio nitrogenado	Fase 1: PH 10% Fase 2: Espessante; Catalisador nanoparticulado; Amina; Agente sequestrante; Água
Lase Peroxide Lite 15%	DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil	Peróxido de hidrogênio a 15% fotossensível e partículas manométricas de dióxido de titânio nitrogenado	Fase 1: PH 13-15% Fase 2: Espessante; Catalisador nanoparticulado; Amina; Agente sequestrante; Água
Total Blanc Office 35%	DFL Industria e Comercio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil	Peróxido de hidrogênio a 35%	6 seringas de 1,3mL com peróxido de hidrogênio; 6 seringas de 0,4 mL com espessante; 1 frasco com 6 mL de neutralizante e 1 seringa com 3 g do Protetor Gengival

Os aparelhos de luz híbrida utilizados na ativação dos grupos que receberam a ativação de fonte de luz foram: Whitening Lase II (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) (**figura 1A**), à base de LED (azul) e Laser de Diodo. Este aparelho possui seis LEDs com densidade de potência de 350 mW/cm^2 cada e três saídas de laser com 200 mW cada; utiliza dois comprimentos de onda puros, sendo um gerado pelos três lasers de diodo infravermelhos, com 810nm, e outro pela série dos seis LEDs azuis, com 470nm e o aparelho Experimental (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil. - Reg. Anvisa 25352.289996/2005-46) (**figura 1B**) também de fonte de luz híbrida à base de LED (violeta) e Laser de Diodo, este aparelho possui seis LEDs com densidade de potência de 350 mW/cm^2 cada e três saídas de laser com 200 mW cada; utiliza dois comprimentos de onda puros, sendo um gerado pelos três lasers de diodo infravermelhos, com 810nm e outro pela série dos seis LEDs violetas, com 415 nm (**tabela 2**).

Tabela 2: Característica dos aparelhos a serem empregados.

Equipamento (Nome Comercial e fabricante)	Potência	Tipo de Luz	Comprimento de onda (nm)
Whitening Lase II (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil.)	Diodo Laser 200 mW	3 lasers de diodo	810
	Diodo LED (350 mW/cm^2)	6 LEDs azuis	470
Experimental(DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil.)	Diodo Laser 200 mW	3 lasers de diodo	810
	Diodo LED (350 mW/cm^2)	6 LEDs violetas	415

Figura 1: (A)- Whitening Lase II (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), luz híbrida à base de LED (azul) e Laser de Diodo; (B)- Laser Experimental (DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil), luz híbrida à base de LED (violeta) e Laser de Diodo.

4.3 MÉTODOS

Todas as etapas clínicas desta pesquisa foram realizadas nas dependências da clínica da Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP (Processo no. 184/2011, documento no anexo 1) segundo a resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde, DF), tomaram ciência deste experimento através da “Carta de Informação ao Participante da Pesquisa” e assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Anexo 1). Os quarenta e oito (48) participantes foram submetidos à anamnese e exame clínico inicial, para posteriormente serem selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão abaixo descritos.

4.3.1 Critérios de inclusão

1. Apresentar boas condições de saúde geral e bucal.
2. Concordar em assinar o termo de consentimento e querer participar da pesquisa.
3. Ter entre 18 e 30 anos de idade e gozar de boa saúde.
4. Apresentar a cor A3 (Escala Vita®) no mínimo em quatro dos seis dentes superiores.
5. Comparecimento obrigatório em todas as sessões.
6. O participante deve abster-se de ter seus dentes submetidos à limpeza profissional (profilaxia) durante o período do estudo.
7. Mulheres declararem não estarem grávidas ou amamentando.

4.3.2 Critérios de exclusão

1. Apresentar histórico de reação conhecida aos peróxidos.
2. Apresentar história individual ou familiar de neoplasia na região da orofaringe e adjacência.
3. Presença de patologias orais, como xerostomia, cárie, fraturas ou lascas nos
4. dentes, que na opinião dos pesquisadores possam comprometer a saúde do paciente ou os resultados do estudo.
5. Presença de implante dental, próteses totais ou restaurações nos dentes anteriores.
6. Utilização de agentes clareadores de consultório ou caseiros no último ano (não incluído: pasta de dente clareadora, fio dental clareador ou gomas de mascar).
7. Uso de qualquer tipo de produto de tabaco durante os últimos 30 dias.
8. Possuir menos do que 6 dentes anteriores superiores, ou menos que quatro dentes anteriores inferiores para serem clareados.
9. Presença de dentes anteriores passíveis de serem clareados devido a irregularidades da superfície, mancha de tetraciclina, descoloração devido a trauma, fluorose, hipoplasia ou outros parâmetros que poderiam dificultar a mensuração da cor intrínseca dos dentes de forma correta.

4.3.3 Grupos a serem estudados

Foram avaliados 60 participantes sendo que 12 participantes não estiveram dentro dos critérios de inclusão e exclusão e foram excluídos da pesquisa. Os quarenta e oito participantes selecionados para este estudo foram divididos de forma randomizada, baseado na cor do canino superior direito, em quatro grupos com 12 participantes em cada grupo, conforme a **Tabela 3**. O número de elementos dentais clareados envolveu até primeiros pré-molares superiores e inferiores, num total de 16 dentes por paciente. Cada paciente recebeu, na primeira consulta de atendimento, um kit composto de uma escova dental Colgate® 360° Limpeza Completa (Colgate-Palmolive® Company) e dois tubos do dentifrício Colgate® Sensitive Pro-Alívio™ (Colgate-Palmolive® Company) para fazerem uso, ajudando a padronizar o controle da sensibilidade com o mesmo dentifrício para todos os quarenta e oito participantes. Novos kits compostos de escova dental e dentifrício foram entregues aos participantes, 6 e 12 meses após a sessão de clareamento, ou quando havia necessidade de reposição da escova dental e/ou dentifrício.

Tabela 3: Distribuição dos protocolos do clareamento.

Grupos	Material	Descrição
EXP10	H ₂ O ₂ 10% (experimental)	5 aplicações de 7min. e 30 seg. + luz híbrida LED(violeta)/Laser. Tempo total de 37'30"
LP15	Lase Peroxide Lite 15%	5 aplicações de 7min. e 30 seg.+ luz híbrida LED(azul)/Laser Tempo total de 37'30"
TB35LH	Total Blanc Office 35%	3 aplicações de 7min. e 30 seg.+ luz híbrida LED(azul)/Laser Tempo total de 22'30"
TB35	Total Blanc Office 35%	3 aplicações de 15 minutos Tempo total de 45'

N=12

4.3.4 Preparo dos dentes para o clareamento e avaliação da cor

Na consulta de clareamento, cada participante da pesquisa recebeu profilaxia supra gengival completa, com taça de borracha (Microdont, São Paulo – SP – Brasil), pedra pomes (SSWhite, Rio de Janeiro – RJ – Brasil) e água na proporção de 2:1 respectivamente, previamente à mensuração inicial da cor com o espectrofotômetro VITA® Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) (**Figura 2**), e documentação fotográfica intra-oral com máquina fotográfica D60 (Nikon)/Objetiva macro 105 (Sigma), que foram armazenadas em imagens digitais.

O espectrofotômetro VITA® Easyshade foi calibrado antes das medições conforme orientação do fabricante. Esta calibração antes das medições é necessária pois mensura a cor baseado no sistema de espaço de cor: CIELab. Este sistema foi definido pelo International Commission on Illumination em 1967 e através de uma fórmula oferece a cor por meio de valores numéricos, seguindo os seguintes parâmetros:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

Onde:

L*: representa o valor (claro ou escuro)

a*: mensura o eixo entre o vermelho e o verde (um valor positivo do a* indica uma direção maior para o vermelho, enquanto um valor negativo do a* indica uma direção maior para o verde)

b*: mensura eixo entre o amarelo e o azul (um valor positivo do b* indica uma direção maior para o amarelo, enquanto um valor negativo do b* indica uma direção maior para o azul)

ΔE : diferença total de cor ou a distância entre as cores.

Foram avaliados os primeiros pré-molares, caninos, incisivos laterais e centrais superiores e inferiores de cada paciente, com o espectrofotômetro VITA® EasyShade. O avaliador “cego”, previamente calibrado, realizou 3 medições para cada dente, no mesmo local (terço médio da face vestibular), com a coincidência de dois valores obtidos, em acordo com KIM-PULSATERI *et al.* (2009) e MONDELLI *et al.* (2009), sempre após profilaxia prévia e nas mesmas condições de ambiente, ou seja, iluminado apenas por uma lâmpada fluorescente. A cor inicial (previamente ao clareamento) foi determinada como referência e o grau de alteração de cor (ΔE) foi determinado após 24 horas. Qualquer recidiva da cor inicial foi comparada com as

avaliações após 1 semana, 1, 6 e 12 meses, quando foram comparados os valores de cor fornecidos pelo espectrofotômetro e pelas fotografias clínicas digitais.

Figura 2: A - aparelho VITA® Easyshade; B - mensuração com o espectrofotômetro.

4.3.5 Clareamento dos dentes

Após a consulta inicial, documentação fotográfica, avaliação da cor e profilaxia todos os participantes da pesquisa, sem tomarem conhecimento de qual protocolo clareador iriam receber, tiveram os tecidos moles adjacentes ao dentes a serem clareados protegidos com barreira gengival fotopolimerizável (Lase Protect – DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil). Foram clareados os dentes que aparecem na linha do sorriso, normalmente do primeiro pré-molar a primeiro pré-molar do lado oposto, em um total de 16 dentes por paciente em uma única sessão de atendimento. Todas as técnicas de clareamento foram realizadas conforme as especificações dos respectivos fabricantes dos agentes clareadores.

Grupo EXP10: o gel clareador experimental à base de peróxido de hidrogênio a 10% (Experimental 10% - DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil - Reg. Anvisa 25351.706466/2008-29), foi manipulado na proporção de 3:1 (3 gotas do frasco A para 1 gota do frasco B), num total de 30 gotas de peróxido de hidrogênio e 10 de espessante e esta mistura foi aplicada em toda superfície vestibular dos dentes envolvidos com 1,0mm de espessura, aguardou-se 30 segundos para maior penetração do gel em profundidade e ativação com luz híbrida experimental a base de LED violeta/Laser de Diodo (Experimental – DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil - Reg. Anvisa 25352.289996/2005-46) durante 2 minutos, com intervalo de 30 segundos, para permitir maior liberação de oxigênio e resfriamento

do gel clareador; para uma nova ativação com luz por mais 2 minutos, intervalo de 30 segundos; última ativação por mais 2 minutos, totalizando 7 minutos e 30 segundos de aplicação para uma mesma porção de gel clareador que havia sido depositada sob a superfície dentária. Foram realizados 5 aplicações seguidas do gel clareador, seguindo o protocolo descrito anteriormente, com tempo total de ação do agente clareador de 37 minutos e 30 segundos.

Grupo LP15: o gel clareador à base de peróxido de hidrogênio a 15% (Lase Peroxide Lite - DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) foi manipulado na proporção de 3:1 (3 gotas do frasco A para 1 gota do frasco B), num total de 30 gotas de peróxido de hidrogênio e 10 de espessante e esta mistura foi aplicada em toda superfície vestibular dos dentes envolvidos com 1,0mm de espessura, aguardou-se 30 segundos para maior penetração do gel em profundidade e ativação com luz híbrida a base de LED/Laser de Diodo (Whitening Lase II – DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) durante 2 minutos, com intervalo de 30 segundos, para permitir maior liberação de oxigênio e resfriamento do gel clareador; para uma nova ativação com luz por mais 2 minutos, intervalo de 30 segundos; última ativação por mais 2 minutos, totalizando 7 minutos e 30 segundos de aplicação para uma mesma porção de gel clareador. Foram realizados 5 aplicações seguidas do gel clareador, seguindo o protocolo descrito anteriormente, com tempo total de ação do agente clareador de 37 minutos e 30 segundos.

Grupo TB35LH: o gel clareador à base de peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office - Nova DFL, Jacarepaguá, RJ, Brasil) foi manipulado misturando a seringa que continha peróxido de hidrogênio com a seringa do espessante segundos antes de sua aplicação na superfície vestibular dos dentes envolvidos com aproximadamente 1,0mm de espessura, aguardou-se 30 segundos para maior penetração do gel em profundidade e ativação com luz híbrida a base de LED/Laser de Diodo (Whitening Lase II – DMC Equipamentos LTDA) durante 2 minutos, com intervalo de 30 segundos, para permitir maior liberação de oxigênio e resfriamento do gel clareador; para uma nova ativação com luz por mais 2 minutos, intervalo de 30 segundos; última ativação por mais 2 minutos, totalizando 7 minutos e 30 segundos de aplicação para uma mesma porção de gel clareador. Foram realizadas 3 aplicações seguidas do gel clareador, seguindo o protocolo clareador descrito anteriormente, com tempo total de ação do agente clareador de 22 minutos e 30

segundos.

Grupo TB35: o gel à base de peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office - Nova DFL, Jacarepaguá, RJ, Brasil) foi manipulado misturando a seringa que continha peróxido de hidrogênio com a seringa do espessante segundos antes de sua aplicação na superfície vestibular dos dentes envolvidos, em uma camada de aproximadamente 1,0mm de espessura. Após 15 minutos de contato do gel com a superfície de esmalte, os dentes foram lavados abundantemente com água deionizada e uma nova aplicação do gel foi realizada. Foram feitas 3 aplicações do gel na mesma sessão seguindo o protocolo descrito anteriormente, com tempo total de ação do agente clareador de 45 minutos.

Como protocolo para o tratamento da sensibilidade pós-clareamento, em todos os grupos, os dentes submetidos ao clareamento receberam polimento com disco de feltro impregnado com pasta de polimento disponível no kit de clareamento do gel Lase Peroxide Lite 15% (DMC), seguida da aplicação do gel dessensibilizante (Lase Sensy - DMC), contendo 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio neutro por 4 minutos. Posteriormente os participantes receberam novamente as instruções para continuarem com a utilização do dentífrico Colgate® Sensitive Pro-alívio (Colgate-Palmolive® Company) e instruções verbal e por escrito de orientações pós-clareadoras.

4.3.6 Determinação do pH dos agentes clareadores

Para análise do pH dos agentes clareadores, durante o procedimento clareador, foi utilizado o peagômetro portátil com display digital (Sentron Model 1001, Sentron Incorporated, WA, U.S.A.) (**figura 3A**) (**tabela 4**). Este aparelho possui um eletrodo de dimensões reduzidas, compatível com a dimensões dos dentes e com a cavidade oral, permitindo a realização da leitura com precisão de 0,01, em poucos segundos e com mínimo desperdício do gel clareador (**figura 3B**). As leituras dos valores de pH foram feitas nos mesmos dentes 11 (incisivo central superior direito) e 21 (incisivo central superior esquerdo). Previamente ao início das leituras de cada paciente foi realizada a calibração dupla do peagômetro com substâncias padrão de pH 4,0 e 7,0 (TOLENTINO *et al.*, 2010; TRENTINO *et al.*, 2015).

A ponta medidora do peagômetro era envolta em filme plástico PVC e este era trocado a cada paciente, evitando a contaminação cruzada. A cada leitura de pH do gel clareador o eletrodo era lavado abundantemente com água deionizada e seco com gaze estéril.

Figura 3: A - peagômetro digital; B – eletrodo de medição do peagômetro.

Tabela 4: Características do peagômetro utilizado para avaliação do pH dos géis clareadores.

Equipamento (Nome Comercial e fabricante)	Potência	Soluções Calibradoras	Precisão
Peagômetro Sentron Model 1001 (Sentron Incorporated, WA, U.S.A.)	9 V (bateria)	pH 2,0; 4,0; 7,0; 10,0 e 12,0	0,01

Os valores iniciais e finais do pH dos agentes clareadores foram obtidos a partir das médias das leituras realizadas para cada aplicação do gel, independente do número de aplicações ou do número de cada grupo avaliado. A primeira leitura foi realizada 30 segundos após o contato do gel clareador com a superfície de esmalte e segunda leitura após 30 segundos do término dos tempos empregados, independente da ativação ou não com fonte de luz híbrida.

Ao final de cada leitura dos valores de pH o eletrodo do peagômetro era lavado abundantemente com água deionizada e delicadamente seco com papel absorvente para que não ocorresse interferência dos géis clareadores de diferentes tempos.

4.3.7 Avaliação da sensibilidade dentária e grau de satisfação do paciente

Os participantes foram avaliados quanto à sensibilidade dentária através do questionário VAS (**Figura 4**). Esta forma de análise proporciona o estabelecimento do grau de sensibilidade previamente e após os diferentes tempo de cada protocolo clareador (CALAMIA *et al.*, 2005; MONDELLI *et al.*, 2009; MONDELLI *et al.*, 2012). O paciente registrou em cada consulta (inicial, imediata, após 24h e 1 semana) qualquer sensibilidade dentária ou de tecido mole ocorrido, fazendo um risco vertical em uma linha horizontal, com marcação de 0 a 10, a qual mostrava o nível de sensibilidade dos dentes, variando de nenhuma sensibilidade (0) até a extrema sensibilidade (10).

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

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma sensibilidade Extrema sensibilidade

Figura 4: Questionário VAS de sensibilidade.

Os graus de sensibilidade foram relacionados, segundo os seguintes escores:

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

Cada participante respondeu, juntamente com o questionário de sensibilidade, um questionário de satisfação, denominado também como Avaliação de Possibilidade de Sucesso – IPS, onde o paciente, fazendo um risco vertical em uma linha horizontal de 0 a 100, que significa 0 muito insatisfeito e 100 muito

satisfeito, além de outras perguntas que determinaram a satisfação do participante da pesquisa. Este questionário foi entregue para os paciente em cada retorno, para obter ainda que de forma subjetiva, uma média da satisfação dos participantes da pesquisa (**Anexo 1**).

4.3.8 Instruções ao paciente

Os participantes receberam recomendações (por escrito e verbalmente) para não consumir nenhuma substância que pudesse pigmentar os dentes durante o tratamento, principalmente nas 48 horas subsequentes à realização do tratamento clareador. Estas substâncias incluíam: café, chá preto, coca-cola, todos os produtos que continham mostarda ou ketchup, vinho tinto, molho shoyo, chocolate, frutas vermelhas, molho vermelho, açaí, beterraba. Além dessas, outras substâncias que poderiam manchar os dentes, tais como batom vermelho e qualquer produto que continha tabaco. Também não deveria consumir alimentos ácidos, durante as primeiras 48 horas, evitando a desmineralização do esmalte; estas substâncias incluíam: frutas cítricas e refrigerantes.

4.3.9 Forma de análise estatística

Os dados obtidos das leituras de pH e alterações de cor (ΔE) foram submetidos à Análise de Variância de medidas repetidas (ANOVA) e posteriormente ao teste com ajustamento de Bonferroni e teste de Greenhouse-Geisser, respectivamente, para comparações individuais entre os grupos. Em ambos os testes o nível de significância foi de 5% com $p < 0,05$.

Em relação aos resultados de sensibilidade e nível de satisfação, foi construído um Modelo Linear Misto e atribuídos postos (ranks) e posteriormente o teste com ajustamento de Bonferroni e teste de Kolmogorov-Smirnov, respectivamente para comparações individuais entre os grupos. Em ambos os testes o nível de significância foi de 5% com $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

---

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DO pH

A aplicação do Teste de Box aos dados não rejeitou a hipótese de homogeneidade de variâncias ($p\text{-value} = 0,174$), atendendo aos pressupostos da Análise Multivariada. O pressuposto de variância constante (homocedasticidade) do resíduo não foi violado. A normalidade dos resíduos também não foi rejeitada pelo Teste de Kolmogorov-Smirnov a um nível $\alpha = 5\%$ de significância.

A análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, com duplo efeito intra-sujeitos, sobre a análise do pH dos géis clareadores indicam que os efeitos da aplicação ($p\text{-value} < 0,001$) e da interação entre momento da aplicação e protocolos ($p\text{-value} < 0,001$) foram significativos ao nível $\alpha = 5\%$ de significância, indicando que os protocolos apresentaram comportamentos distintos com relação ao momento da aplicação.

Nas comparações pareadas analisadas pelo Teste com ajustamento de Bonferroni, pode-se observar que não existe diferença significativa entre os protocolos TB35 e TB35LH nem no momento inicial ($p\text{-value} = 0,236$) nem no momento final ($p\text{-value} = 0,076$). Também observa-se que o pH médio para o grupo EXP10 é maior que para os outros três grupos nos dois momentos ($p\text{-values}$ menores que 0,001 para todas as comparações) e que LP15 apresentou pH maior que os grupos TB35 e TB35LH no segundo momento ($p\text{-values}$ menores que 0,001 para todas as comparações). No primeiro momento, não há diferença significativa entre LP15 e TB ($p\text{-value} = 0,057$). Esses resultados são melhor visualizados nos gráficos apresentados.

Foi realizado um teste para comparações pareadas com ajuste de Bonferroni para avaliar a variação do pH entre as duas aplicações (inicial e final). Os resultados indicaram que o pH aumentou entre esses dois momentos para todos os protocolos ($p\text{-value} < 0,001$).

Seguem-se os valores das médias das leituras registradas nos tempos inicial e final da primeira aplicação e da última aplicação de cada grupo pelo peagômetro digital (Sentron Model 1001, Sentron) (**Tabela 5**). Os valores expressos nesta tabela estão didaticamente ilustrados na **figura 5**. As tabelas da análise estatística de todos os grupos avaliados encontram-se no apêndice 2.

Tabela 5: Comparação entre os valores de pH inicial e final da primeira aplicação e da última aplicação do gel clareador e desvio padrão (DP) entre os grupos estudados.

GRUPOS	1a. Apl. Inicial ($\pm$ DP)	1a. Apl. Final ($\pm$ DP)	Última Apl. Inicial ($\pm$ DP)	Última Apl. Final ($\pm$ DP)
EXP10	10,04 $\pm$ 0,53	9,49 $\pm$ 0,54	10,05 $\pm$ 0,31	9,74 $\pm$ 0,29
LP15	7,56 $\pm$ 0,82	7,47 $\pm$ 0,86	8,26 $\pm$ 0,44	7,96 $\pm$ 0,39
TB35LH	6,90 $\pm$ 0,39	6,11 $\pm$ 0,20	7,34 $\pm$ 0,38	6,42 $\pm$ 0,18
TB35	7,27 $\pm$ 0,49	6,41 $\pm$ 0,36	7,66 $\pm$ 0,38	6,85 $\pm$ 0,31
Média	7,94 $\pm$ 1,37	7,37 $\pm$ 1,44	8,33 $\pm$ 1,12	7,74 $\pm$ 1,32

Figura 5: Box-plot para o pH.

5.2 ANÁLISE DA ALTERAÇÃO DE COR (ΔE)

O número de participantes avaliados e acompanhados ao longo de 12 meses com o espectrofotômetro Vita® Easychade está descrito na Figura 6.

Figura 6. Diagrama dos pacientes triados e avaliados no estudo.

Com o objetivo de avaliar o efeito de tempo e de protocolo no valor do ΔE médio de cada paciente, foi construída uma Análise de Variância de Medidas Repetidas (ANOVA). A aplicação do Teste de Box aos dados rejeitou a hipótese de homogeneidade de variâncias (p -value = 0,003), não atendendo aos pressupostos da Análise Multivariada.

O Teste de Esfericidade de Mauchly rejeitou a hipótese de esfericidade (p -value < 0,0001) indicando a necessidade de correção para os graus de liberdade dos testes univariados. Utilizou-se o teste de Greenhouse-Geisser para os testes dos efeitos intra-indivíduos. Dessa forma, o efeito de interação protocoloXtempo foi considerado não significativo (p -value = 0,057), permitindo testar os efeitos principais de tempo e protocolo. O pressuposto de variância constante (homocedasticidade) do

resíduo não foi violado. A normalidade dos resíduos também não foi rejeitada pelo Teste de Kolmogorov-Smirnov a um nível $\alpha = 5\%$ de significância. Tendo em vista que os efeitos de tempo ($p\text{-value} < 0,001$) e de protocolo ($p\text{-value} = 0,002$) foram significativos, procedeu-se à construção dos testes com ajustamento de Bonferroni para as comparações múltiplas.

Os resultados indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos LP15, TB35 e TB35LH ($p\text{-value}$ maior que 0,9 para todas as comparações). No entanto, o ΔE médio observado para o protocolo EXP10 mostrou-se estatisticamente menor do que o observado para os outros grupos ($p\text{-value}$ menor que 0,02 para todas as comparações). Com relação ao tempo, observa-se que o ΔE médio observado após 24 horas foi estatisticamente maior que para os outros tempos ($p\text{-values}$ iguais a 0,001, 0,040, $<0,001$ e $<0,001$ para as comparações com inicial, 1 semana, 1 mês, seis meses e um ano, respectivamente). A redução no valor do ΔE médio observada no intervalo entre 6 meses e um ano também mostrou-se significativa a um nível $\alpha = 5\%$ ($p\text{-value} = 0,005$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os ΔE médios observados no momento inicial, após 1 mês e após 6 meses ($p\text{-value} > 0,9$ para todas as comparações).

Na **tabela 6** seguem-se os valores das médias das leituras registradas nos tempos avaliados de cada grupo pelo espectrofotômetro VITA® Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Os valores expressos nesta tabela estão didaticamente ilustrados na **figura 7**. As tabelas da análise estatística de todos os grupos avaliados estão no apêndice 2.

Tabela 6: Médias dos valores de Delta E (ΔE) e desvio padrão (DP) dos grupos estudados.

Grupos	Inicial - 24horas ($\pm DP$)	Inicial - 1semana ($\pm DP$)	Inicial - 1mês ($\pm DP$)	Inicial - 6meses ($\pm DP$)	Inicial - 12meses ($\pm DP$)
EXP10	4,57 $\pm$ 0,70	5,25 $\pm$ 0,86	4,68 $\pm$ 0,59	4,86 $\pm$ 0,83	4,44 $\pm$ 1,06
LP15	6,11 $\pm$ 1,75	7,03 $\pm$ 1,59	6,75 $\pm$ 1,72	6,33 $\pm$ 1,63	6,34 $\pm$ 1,25
TB35LH	6,48 $\pm$ 2,05	6,92 $\pm$ 1,45	6,43 $\pm$ 1,94	5,99 $\pm$ 1,20	5,86 $\pm$ 1,18
TB35	5,51 $\pm$ 1,51	6,83 $\pm$ 1,02	6,41 $\pm$ 1,11	6,66 $\pm$ 1,13	6,34 $\pm$ 0,92

Figura 7: Box-plot para o Delta E (ΔE).

5.3 SENSIBILIDADE

Para analisar os dados de sensibilidade da escala VAS, foram consideradas as diferenças entre as medidas feitas nos instantes imediato, 24 horas e uma semana em comparação ao momento inicial. Desta forma, foram utilizadas as seguintes variáveis:

$$\Delta 1 = VAS(imediato) - VAS(inicial)$$

$$\Delta 2 = VAS(24 \text{ horas}) - VAS(inicial)$$

$$\Delta 3 = VAS(1 \text{ semana}) - VAS(inicial)$$

Para a análise dos efeitos de protocolo, tempo e interação protocoloX tempo, foi construído um Modelo Linear Misto. Como os resíduos dos modelos simulados que envolveram os valores brutos de Δ não atenderam ao pressuposto de

normalidade, foram atribuídos postos (ranks) aos valores de Δ . No caso de postos iguais, o valor médio foi atribuído. Dentre os modelos simulados, aquele que considerou os efeitos de Tempo, Protocolo e de interação TempoXProtocolo como efeitos fixos e o intercepto como efeito aleatório mostrou-se como mais adequado. A estrutura da matriz de covariâncias foi a AR(1) – autorregressiva de primeira ordem. O modelo de ranks não violou os pressupostos de normalidade e variância constante dos resíduos.

O teste com ajustamento do intervalo de confiança pelo Método de Bonferroni foi utilizado para as comparações pareadas do efeito de tempo. Os resultados indicam que não houve diferença entre $\Delta 1$ e $\Delta 2$ (p-value = 0,543), ou seja, não houve diferença nos valores da sensibilidade medida logo após o tratamento e naquela medida após 24 horas, com relação ao momento inicial. Houve diferença significativa entre $\Delta 1$ e $\Delta 3$ (p-value < 0,001) e entre $\Delta 2$ e $\Delta 3$ (p-value = 0,001), indicando que a sensação de dor após uma semana do tratamento foi menor do que as observadas nos instantes imediato e após 24 horas.

Na **tabela 7** são apresentados os valores de sensibilidade, para as variáveis $\Delta 1$, $\Delta 2$ e $\Delta 3$, desvio padrão e análise estatística obtidos nos tempo avaliado em cada grupo experimental. A representação gráfica dos resultados da sensibilidade pode ser observada na **figura 8**.

As tabelas da análise estatística de todos os grupos estão no apêndice 2.

Tabela 7: Valores de sensibilidade, para as variáveis $\Delta 1$, $\Delta 2$ e $\Delta 3$ e desvio padrão dos grupos estudados.

Grupos	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$
	Imediato - Inicial ($\pm$ DP)	24 horas - Inicial ($\pm$ DP)	1 semana – Inicial ($\pm$ DP)
EXP10	-0,666 $\pm$ 1,302	-0,833 $\pm$ 2,724	-1,333 $\pm$ 2,674
LP15	0,333 $\pm$ 1,435	0,250 $\pm$ 1,912	-0,916 $\pm$ 1,505
TB35LH	1,250 $\pm$ 3,250	0,833 $\pm$ 2,790	-0,750 $\pm$ 1,215
TB35	0,833 $\pm$ 2,552	-0,500 $\pm$ 2,067	-1,000 $\pm$ 1,595
Total	0,437 $\pm$ 2,323	-0,625 $\pm$ 2,418	-1,000 $\pm$ 1,786

Figura 8: Box-plot para Δ .

5.4 SATISFAÇÃO

Com o objetivo de avaliar os efeitos de tempo e de protocolo nos níveis de satisfação, procedeu-se à construção de um Modelo Linear Misto.

Inicialmente, simulou-se os modelos considerando-se os dados de satisfação, de forma bruta. Como os resíduos desse modelo não atenderam aos pressupostos de normalidade e variância constante, procedeu-se à atribuição de postos (ranks) aos valores de satisfação e posterior simulação de modelos mistos, considerando-se como resposta o posto. No caso de postos iguais, o valor médio foi atribuído.

O melhor modelo simulado foi aquele que considerou os efeitos de Tempo, Protocolo e de interação TempoXProtocolo como efeitos fixos e o intercepto como efeito aleatório. A melhor estrutura para a matriz de covariâncias foi a NE. Uma análise dos resíduos desse modelo indica que a distribuição dos resíduos aproxima-se da Normal, o que é corroborado pelo Teste de Kolmogorov-Smirnov (p-value = 0,2). O pressuposto de homocedasticidade do resíduo parece não ter sido violado.

Na **tabela 8** são apresentados os valores das médias do nível de satisfação, desvio padrão e análise estatística obtidos nos tempos avaliados em cada grupo. A

representação gráfica dos resultados do nível de satisfação de cada grupo avaliado pode ser observada na **figura 9**.

Os resultados indicam que o efeito de interação TempoXProtocolo não é significativo (p-value = 0,208). Os testes para os efeitos principais de Protocolo e Tempo indicam que o efeito de Protocolo não interferiu no nível de satisfação dos pacientes (p-value = 0,196), mas que o efeito de Tempo é significativo (p-value = 0,002). O teste com ajustamento do intervalo de confiança pelo Método de Bonferroni foi utilizado para as comparações pareadas do efeito de tempo. Os resultados indicam queda nos níveis de satisfação entre os períodos imediato e um ano e entre os períodos 24 horas e um ano.

Como pode ser observado, os níveis mínimos de satisfação foram observados após um mês para os tratamentos TB e TBLH. O tratamento TB também apresentou uma queda nos níveis médio e mediano de satisfação a partir do sexto mês e os maiores valores para o desvio padrão, indicando que a satisfação com esse protocolo apresentou grande variação.

As tabelas da análise estatística de todos os grupos estão no apêndice 2.

Tabela 8: Valores de satisfação, desvio padrão e dos grupos estudados.

Grupos	Imediato (±DP)	24 horas (±DP)	1 mês (±DP)	6 meses (±DP)	12 meses (±DP)
EXP10	85,83 ±10,83	86,66 ±9,84	80,0 ±14,77	80,83 ±9,00	80,45 ±10,11
LP15	87,08 ±13,22	90,0 ±10,44	87,50 ±15,44	86,25 ±16,93	88,63 ±12,66
TB35L H	92,50 ±12,15	89,16 ±12,40	80,41 ±22,80	81,66 ±24,43	79,58 ±24,16
TB35	75,41 ±25,71	80,0 ±24,58	75,83 ±30,36	62,91 ±31,07	59,16 ±30,88

Figura 9: Box-plot para satisfação.

6 DISCUSSÃO

---

6 DISCUSSÃO

6.1 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA

O presente estudo clínico randomizado, duplo cego, *in vivo* foi desenvolvido com a finalidade de comparar diferentes protocolos de clareamento em consultório em função da variação do pH, alteração de cor e sensibilidade dolorosa.

Para tanto foram selecionados participantes na faixa etária entre 18 a 35 anos pelo fato de participantes mais jovens responderem melhor ao tratamento clareador (BIZHANG et al., 2009), além de permitir maior homogeneidade nos resultados, visto que a estrutura dental apresenta variações morfológicas em seu sistema vascular conforme a idade dos participantes.

A seleção dos participantes foi realizada observando a escala de cor VITA®, sempre sob a mesma iluminação e no mesmo local, dando preferência aos que apresentassem coloração acima de A2, uma vez que quanto mais amarelados forem os dentes, melhores resultados são obtidos com o clareamento (BIZHANG et al., 2009). Após seleção inicial a análise de cor do dente 13 de todos os 48 participantes foi determinado com o auxílio do espectrofotômetro VITA® Easysahde, a partir deste dado, eles foram randomizados para que os quatros grupos de participantes tivesse uma distribuição homogênea de cor.

6.1.1 Método de avaliação do grau de alteração de cor

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

No método visual fatores que afetam a percepção humana da cor, como condições de iluminação e variáveis psicológicas, causam limitações e, além disso, a falta de padronização nas escalas de cores também pode gerar resultados

imprecisos (KIM-PUSATERI *et al.*, 2009). Entretanto, a avaliação por escalas visuais é bastante utilizada por alguns autores (BRUZELL *et al.*, 2009; MATIS *et al.*, 2009; BIZHANG *et al.*, 2009, CALATAYUD, 2010), que a consideram suficiente para determinação da cor no clareamento, pois a alteração de cor após esse tratamento é facilmente perceptível ao olho humano.

A utilização da espectrofotometria de refletância, método utilizado nesse trabalho, tem sido considerado um dos mais eficientes para avaliação da cor dos dentes após o clareamento, sendo utilizado por muitos autores na literatura (WETTER *et al.*, 2004; KUGEL *et al.*, 2006; CHENGFEI *et al.*, 2007; MATIS *et al.*, 2007; MARSON *et al.*, 2008; BENBACHIR *et al.*, 2008; LIN *et al.*, 2008; LIMA *et al.*, 2009; BIZHANG, M. *et al.*, 2009; MATIS *et al.*, 2009; ONTIVEROS; PARAVINA, 2009; MONDELLI *et al.*, 2009ab; COSTA *et al.*, 2010b; BERNADON *et al.*, 2010). Em 2009 Matis e colaboradores o considerou como o método mais objetivo e sensível que a escala visual e fotografias. No presente trabalho foi realizada a documentação fotográfica com máquina digital Nikon D60, Objetiva macro Sigma e avaliação da cor com o espectrofotômetro da VITA® Easyshade. Foram avaliados os dentes incisivos, caninos e 1º PM superiores e inferiores (16 dentes por participante), e respeitadas sempre as mesmas condições de iluminação. As avaliações foram realizadas, com treinamento prévio, por um único operador cego.

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

De acordo com o estudo de KIM-PULSATERI *et al.*, 2009, foram seguidas as instruções do fabricante do VITA® Easyshade, ou seja, cada dente foi aferido por três vezes consecutivas no mesmo local (terço médio da face vestibular), até a coincidência dos valores obtidos. O colorímetro Easyshade determina a cor por

comparação com padrões espectrais ou visuais, medindo a luz refletida em 3 comprimentos de ondas. A aferição da cor, feita pelo espectrofotômetro, é feita da seguinte forma: uma área de 5mm de diâmetro é registrada, no centro do dente, a quantidade de luz refletida ou transmitida por um objeto dentro de um espectro visível (LIMA *et al.*, 2008).

Após obtenção dos valores de L^* , a^* e b^* , inicial e nos diferentes períodos de observação, foram obtidos os valores de ΔE (grau de mudança de cor: cor final - cor inicial) para cada dente avaliado, sendo que o ΔE foi obtido através da fórmula: $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ (COMMISSION INTERNATIONALE DE LECLAIRAGE, 1976). A vantagem do sistema CIE-Lab é que a diferença de cores pode ser expressa em unidades que podem, por sua vez, serem correlacionadas à percepção visual (BARROSO, 2003; GONTIJO, 2004; JOINER, 2004).

Foi notado na literatura que o processo de clareamento afeta a precisão da mensuração de cor imediatamente após o clareamento (ALMEIDA, 2011; ROSA, 2012; MONDELLI *et al.*, 2012), assim, determinou-se um período de 24 horas para a primeira avaliação após o clareamento.

Com o intuito de estabelecer pontualmente o potencial de clareamento e o grau de sensibilidade dolorosa de cada técnica, os participantes foram submetidos a 3 e 5 aplicações do agente clareador, correspondendo a uma sessão clínica de atendimento. Dois voluntários abandonaram a pesquisa, no retorno de 12 meses, em razão de problemas pessoais. Estes dados estão melhor explicados no diagrama da figura 6.

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

Vale destacar também que, no presente estudo, após polimento e aplicação do agente dessensibilizante, todas as recomendações foram passadas para os participantes verbalmente e impressas em papel, evitando que ocorresse pigmentações dentais indesejáveis por conta do consumo de substâncias contendo corantes.

6.1.2 Uso de Fontes de Luz

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

Foram utilizadas 2 fontes de luz para a ativação dos géis clareadores neste estudo. Os equipamentos empregados foram o LED violeta + laser de diodo (experimental) para o grupo EXP10 (também experimental), e o LED azul + laser de diodo para os grupos a LP15 E TB35LH. Os dois sistemas apresentam uma tecnologia desenvolvida no Brasil a base de LED e laser de diodo, com o intuito de realizar o clareamento seguindo os princípios dos aparelhos de laser porém com um menor custo. Segundo o fabricante, eles têm a capacidade de irradiar de forma simultânea e quase homogênea todos os dentes avaliados.

Ambas as fontes de luz, (DMC Equipamentos) foram utilizadas conforme as orientações do fabricante, para a segurança tanto do operador quanto do participante. Para cada aplicação do gel clareador foram feitas 3 ativações de 2 minutos, com 30 segundos de intervalo entre essas ativações para o resfriamento do gel, para evitar maior aquecimento da estrutura dentária (AZEVEDO, 2005).

Enquanto alguns estudos clínicos acreditam que a luz tem sido efetiva (ALMEIDA, 2011; ROSA, 2012; HENRY et al., 2012; MONDELLI et al., 2012; BORTOLATTO et al., 2013; TAVARES et al., 2014), outros encontraram o oposto (POLYDOROU et al., 2008; MARSON et al., 2008; BERNARDON et al., 2010; KOSSATZ et al., 2011; FARHAT et al., 2014). Apesar do aumento da temperatura não ter sido mensurada no presente estudo, pode-se supor, baseado em estudos recentes que as fontes de luz a base de LED induzem o mínimo ou nenhuma de alteração térmica durante seu procedimento de ativação (MONDELLI et al., 2011; ALMEIDA et al., 2011; ANDREATTA, 2015).

Estudos recentes relacionaram agentes clareadores de baixas concentrações a fontes de luz e demonstraram melhor eficácia no clareamento (TAVARES et al., 2014; BORTOLATTO et al., 2014).

6.1.3 Método de avaliação do pH dos géis clareadores

Para realizarmos a análise do pH dos géis clareadores, foi utilizado o peagômetro portátil com display digital Sentron Model 1001. Com este aparelho, que possui um eletrodo de dimensões reduzidas e permite a realização da leitura com precisão de 0,01, foi possível que todas as leituras fossem realizadas enquanto o gel clareador permanecia sobre o dente em dois diferentes tempos e aplicações. O único artigo encontrado na literatura com metodologia semelhante a esta foi TRENTINO *et al.*, 2015, pois a maioria dos trabalhos que buscam avaliar o pH dos géis clareadores o realizam isoladamente (peróxido separado do espessante) (FRYSH *et al.*, 1995), através de peagômetro digital porém sem o contato do gel com substrato (FREIRE *et al.*, 2009), ou até por tiras impregnadas com reagente capazes de medir o pH quando o gel entra em contato com o papel da tira (MARSON; SENSI; REIS, 2008). A seleção do peagômetro e o protocolo para o presente estudo foi empregado para simular ao máximo o ambiente oral, proporcionando análise direta na superfície do gel em contato com o substrato (esmalte dentário). Este fato evitou qualquer interferência prévia, além da alta precisão nas medições, o que determinou baixo desvio padrão dos resultados observados. Ao início das leituras de cada grupo, a calibração do peagômetro era realizada com substância padrão de pH 4,0 e 7,0 (TOLENTINO; CHINELLATO; TARZIA, 2010; TRENTINO *et al.*, 2015).

6.1.4 Método de avaliação do grau de sensibilidade

A escala VAS de 10 cm foi selecionada com intuito de estabelecer o grau de sensibilidade prévio e após os diferentes protocolos clareadores. Apesar de ser uma forma de análise subjetiva muitos estudos atuais utilizam-na com esse propósito (BERNARDON *et al.*, 2010; ALMEIDA, 2011; MONDELLI *et al.*, 2012; MONCADA *et al.*, 2013; BORTOLATTO *et al.* 2014) uma vez que o nível de sensibilidade só pode ser determinado pelo próprio participante.

Foram passadas, por escrito, informações para evitar com que houvesse o aparecimento ou exacerbação da sensibilidade dental, tais como evitar choques e o consumo de alimentos ou bebidas muito quentes ou geladas.

Durante a realização do estudo, não se mostrou necessária a administração de antiinflamatório, mesmo priorizado o bem-estar do participante durante todo o estudo. A não administração de antiinflamatório possibilitou que a sensibilidade pós-clareamento relatada pelos participantes, através da escala VAS fosse a real, uma vez que o uso do antiinflamatório poderia ter mascarado a intensidade e duração da mesma.

6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.2.1 Avaliação do grau de alteração e manutenção de cor (ΔE)

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

Mudanças na ordem de 3,3 nos valores de ΔE indicam que há percepção de mudança de cor ao olho humano (VICHI, FERRARI, DAVIDSON, 2004). No presente estudo, o valor médio de ΔE obtido após 6 meses de avaliação nos diferentes protocolos foi 5,96, indicando que houve um grau de mudança considerável de cor e este padrão satisfatório se manteve após 12 meses de avaliação (ΔE 5,76).

Estudos que relataram efeitos adversos do clareamento em consultório nas estruturas dentais referiram-se, ou não excluíram o fato, de a concentração da formulação do gel clareador usada estar diretamente envolvida no processo.

Alguns autores acreditam que as diferentes concentrações dos agentes clareadores levam a um maior ou menor efeito no tecido pulpar, uma vez que há evidências da penetração dos agentes clareadores através da estrutura dental, sendo que os de baixas concentrações se estenderiam menos profundamente (MONCADA et al., 2013). Porém para outros autores, a concentração não demonstra ser um fator primordial (MATIS et al., 2007). Nesse contexto, é

questionável se produtos contendo baixas concentrações podem ser tão efetivos quanto os de maiores concentrações, e se alguns produtos são mais efetivos que outros.

Os resultados do presente estudo indicaram que não houve diferença significativa entre os grupos LP15, TB35 e TB35LH. No entanto, o ΔE médio observado para o protocolo EXP10 mostrou-se estatisticamente menor do que o observado para os outros grupos. Os dados apresentados corroboram com o estudo de Bortolatto *et al.*, de 2013, onde os autores concluem assim como na presente pesquisa, que o uso de fontes de luz para ativação dos géis clareadores foram tão efetivas quanto o grupo que não recebeu o tratamento com luz híbrida.

Já Farhat *et al.*, 2014, concluíram que quando se trata do uso de géis clareadores de alta concentração, comparando-se o uso de fontes de luz híbrida associados ao Laser ou simplesmente ao uso do LED como forma de catalizadora do gel clareador, não houve diferença na efetividade do clareamento ao longo de 6 meses de avaliação.

Entretanto, no seu estudo, Martín *et al.* (2015) puderam concluir que o uso de géis clareadores de baixa concentração, que contenham em sua composição partículas de $N-TiO_2$, associados a fontes de luz LED/Laser, podem apresentar excelentes resultados estéticos quando comparados aos géis de alta concentração em uma única sessão de atendimento.

Ambos os estudos apresentados anteriormente estão em acordo com os resultados aqui apresentados. Apesar do grupo EXP10 ter apresentado as menores médias amostrais, quando comparado aos outros 3 grupos avaliados, de uma forma geral, ele apresentou valores de ΔE maiores que 3,3, demonstrando que houve um efetivo clareador. Estes resultados estão em acordo com a análise de satisfação, dentro desta pesquisa, onde os participantes do grupo EXP10 estiveram tão satisfeitos quanto os outros grupos testados.

Pela análise do ΔE não é observado o “efeito rebote” ou regressão do grau do clareamento, mas ao contrário, é observada uma progressão no intervalo entre 24h, que manteve-se estável ao longo do primeiro mês e no controle de 6 e 12 meses. Portanto, o ΔE do período de 24h mostrou ser estatisticamente maior que os demais

e a avaliação de 1 mês demonstrou ser semelhante a de 6 semana e de 12 meses, confirmando assim a manutenção da cor.

No estudo de MATIS *et al.* (2007), o tempo de aplicação mostrou ser mais significativo que a concentração dos agentes clareadores, uma vez que os géis de menores concentrações obtiveram os maiores valores de ΔE , devido ao fato de permanecerem por mais tempo em contato com o dente.

Da mesma forma, BORTOLATTO *et al.* (2014), comparando o efeito da concentração no grau de mudança de cor concluíram que a eficácia de agentes de baixa concentração (15%) é maior quando comparados com os tradicionais (35%). Entretanto estes autores conduziram o estudo em 3 sessões de clareamento e fizeram a aferição da cor imediatamente após o procedimento, o que pode ter influenciado na diferença dos resultados aqui apresentados (apenas uma sessão de atendimento e aferição da cor ao longo de 12 meses).

Apesar do teste estatístico não ter apontado diferenças estatísticas entre os grupos que receberam ou não ativação com a fonte de luz, observa-se que a associação do uso de fonte de luz híbrida e géis de baixa concentração, proporcionaram um bom efeito clareador porém de semelhante intensidade (ΔE) nos quatro grupos. Isto pode ser considerado uma vantagem, uma vez que acarreta resultados mais rápidos com economia de tempo para o cirurgião dentista e menor tempo de exposição dos participantes ao peróxido de hidrogênio. Estes achados estão de acordo com os trabalhos de MONDELLI *et al.*, em 2003; MONDELLI *et al.*, em 2009a; ROSA, 2012.

Quando comparamos neste estudo, os géis de menor concentração (10% e 15%) foram fotocatalizados com luz híbrida, proporcionando maior número de aplicações do gel clareador (5x) com menor tempo de ação do gel (37'30'') em comparação a TB35, sem uso de fonte de luz híbrida, onde o gel foi aplicado 3x de 15', totalizando 45' de ação do gel.

Para MATIS *et al.*, 2007, o tempo de aplicação do gel seria o fator mais importante no clareamento em consultório, pois os autores também não encontraram diferenças significantes nos valores de ΔE , num estudo *in vivo*, ao empregarem várias concentrações de peróxido de hidrogênio (15 a 40%) em associações com

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

Considerando a estabilidade de cor, MARSON *et al.* (2008) preconizam que o clareamento em consultório, sem ativação com fonte de luz, deve ser realizado em 2 ou 3 sessões, ou associado ao clareamento caseiro para a obtenção de resultados mais favoráveis a longo tempo. No presente trabalho, apenas 1 sessão de atendimento foi realizada em todos os participantes, e mesmo após 12 meses de controle, não foram observadas quedas significantes nos valores de (ΔE) do quatro grupos estudados.

A duração do tratamento clareador foi padronizada para todos os grupos. Essa padronização do número de consultas simplifica a comparação dos resultados com os de outros trabalhos (MARSON *et al.*, 2008; ALMEIDA, 2011). Existem estudos em que o número de sessões não é padronizado e em que a satisfação do participante é que determina o final do tratamento (AUSCHIL *et al.*, 2005). Nesses casos, muitas vezes o objetivo é saber quanto tempo é necessário para que se alcance o efeito desejado com diferentes técnicas.

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

Em função disso, a primeira avaliação nesta pesquisa foi apenas 24h após o clareamento, visando minimizar o efeito da desidratação inicial e obter uma

estabilização da cor obtida. Segundo LI *et al.*, 2010, altos valores de L* iniciais estão diretamente relacionados à perda mineral e desidratação e a regressão destes valores está relacionada ao processo de remineralização.

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

Ao final da última avaliação (12 meses) todos os participantes que participaram desse trabalho ficaram de alguma forma, satisfeitos com o clareamento. Este resultado é suportado mais uma vez pela análise de satisfação que os participantes responderam ao longo de todas as avaliações, onde não houve diferença estatística entre os quatro protocolos avaliados. Não houve a necessidade de troca de restaurações devido à alteração de cor dos dentes após o tratamento clareador.

6.2.2 Avaliação do grau de sensibilidade (escala VAS)

A sensibilidade tem sido descrita como a complicação mais comum após o clareamento (HAYWOOD, 2003) e tem sido associada a diversos fatores.

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

Um fator importante na determinação da sensibilidade é a média de idade dos participantes. Neste estudo essa média estava entre 18 e 35 anos (adultos jovens), ou seja, foram clareados dentes jovens que apresentam menor grau de mineralização do esmalte relacionada diretamente à sua composição química e estrutural. Entretanto, não se observou sensibilidade exacerbada em nenhum participante.

Neste trabalho, os participantes reportaram a sensibilidade através do questionário (escala de VAS), antes, imediatamente após, 24 horas e 1 semana após o tratamento. Esse questionário tem sido utilizado em diversos estudos (COSTA *et al.*, 2010b; BERNADON *et al.*, 2010; ROSA, 2012; MICHIELIN, 2015). A sensibilidade relatada foi considerada na maioria das vezes como leve ou moderada, e maior no período imediatamente após o clareamento, sendo nula após 1 semana de avaliação. Isso já era esperado e vai de acordo com diversos estudos, em que a sensibilidade desaparece após cessar o clareamento ou na primeira semana após o tratamento (TAVARES *et al.*, 2003; LIN *et al.*, 2008; ROSA, 2012; BIZHANG *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2010; ALMEIDA, 2011; MICHIELIN, 2015).

Tem sido relatado que o uso de géis clareadores de peróxido de hidrogênio de alta concentração e sua associação as fontes de luz tem causado sensibilidade nos participantes, devido ao aquecimento excessivo da estrutura dental concomitante com o uso de irradiação de alta intensidade (MARSON *et al.*, 2008; KOSSATZ *et al.*, 2011). Porém, como observado nesse estudo e de acordo com outros inúmeros estudos (ALMEIDA, 2011; ROSA, 2012; MONDELLI *et al.*, 2012; BORTOLATTO *et al.*, 2014; MICHIELIN, 2015), o uso de fontes de luz híbrida não pareceu aumentar a sensibilidade dos participantes.

Os achados deste estudo ainda vão de encontro com os dados de ROSA (2012), onde o gel a base de PH a 35%, aplicado por 3 vezes e ativado com uma fonte de luz híbrida (totalizando 22'30''), apresentou o mesmo grau de clareamento e menor nível de sensibilidade em comparação ao mesmo gel de 35%, aplicado por 3 vezes sem fotoativação com luz híbrida (totalizando 45' de ação do gel).

O aumento da sensibilidade no presente estudo parece estar associado as altas concentrações do gel clareador e não ao uso de fontes de luz, pois imediatamente após o procedimento os grupos que receberam géis clareadores de

baixa concentração de peróxido de hidrogênio (EXP10 e LP15) apresentaram apenas 1 e 2 participantes com dor, respectivamente, enquanto os grupos tratados com géis de 35% (TB35 E TB35LH) apresentaram 5 e 6 participantes com dor, respectivamente. Os dados encontrados aqui estão de acordo com MATIS *et al.* (2007) e MARTÍN *et al.* (2015) que afirmam que o clareamento em consultório provoca mais sensibilidade devido à alta concentração dos peróxidos utilizados.

Alguns autores afirmam que o clareamento em consultório provoca mais sensibilidade devido à alta concentração dos peróxidos de hidrogênio utilizados (MATIS *et al.*, 2007), em especial, se ele é associado a fontes de luz devido ao aquecimento excessivo da estrutura dental devido ao uso de irradiação de alta intensidade (MARSON *et al.*, 2008; KOSSATZ *et al.*, 2011). Porém, como observado nesse estudo, o uso de fontes de luz não pareceu aumentar a sensibilidade dos pacientes, uma vez que houve distribuição homogênea do relato de dor imediatamente após o procedimento em todos os grupos avaliados e não exclusivamente para os grupos que receberam ativação de fonte de luz.

Entretanto, no presente estudo como foram selecionados protocolos clareadores distintos que utilizaram agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio de diferentes concentrações (10%, 15% e 35%), períodos de aplicação (37'30" para os grupos EXP10 E LP15, 22'30" para o grupo TB35LH e 45' para grupo TB35), e associação ou não a fontes de luz, não se pode afirmar que um desses fatores isoladamente possa ter acarretado sensibilidade pós operatória.

6.2.3 Avaliação do pH dos géis clareadores

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

TRENTINO *et al.*, 2015, concluíram que os géis clareadores avaliados, no seu estudo *in vitro*, apresentaram uma tendência de diminuição dos valores de pH do tempo inicial para o tempo final de ação e que os géis clareadores de pH mais ácido proporcionaram ao esmalte bovino maior alteração da rugosidade e desgaste superficial após escovação simulada.

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

No presente trabalho, os agentes clareadores utilizados exibiram pH inicial maior do que 6,6, mantendo-se sempre igual ou maior do que este valor após o final da ultima aplicação. O tempo máximo que permaneceu na estrutura dental foi de 15 minutos quando não se utilizou fontes de luz na ativação do gel clareador (grupo TB35), esse fato ajudou a evitar possível exacerbação da sensibilidade. Houve também uma tendência de redução dos valores de pH dos momentos iniciais para as últimas aplicações.

Como discutido anteriormente, não há muitos estudos que correlacionem a alteração do pH em contato direto com o substrato dentário. De acordo com Cadenaro *et al.* (2008), os resultados encontrados neste estudo podem ser associados ao pH do peróxido de hidrogênio que de um modo geral exibe valores de pH 7,0 a 7,5, ou como o estudo de MARSON *et al.* (2008), que mesmo depois de 45 minutos o peróxido de hidrogênio ainda se mantém acima do nível considerado crítico (pH próximo do neutro ou pH básico). Os grupos TB35LH e TB35 apresentaram os menores valores do pH inicial para o final quando comparados aos outros grupos estudados, entretanto não houve diferenças significativas entre eles. Todos os períodos avaliados nos grupos EXP10 e LP15 apresentaram pH básico. SULIEMAN *et al.* (2004) afirmam que se o gel de peróxido de hidrogênio exibir valores em torno de pH 7,0, estará acima do ponto crítico de dissolução do esmalte (pH 6,0 a 6,5) portanto, dificilmente causará alterações morfológicas na superfície.

Em função dos resultados observados na presente pesquisa podemos afirmar que o emprego de géis a base de peróxido de hidrogênio em concentrações mais

baixas, ativados com fonte de luz híbrida, no clareamento dental de pacientes jovens e/ou adultos jovens, com a finalidade de diminuição dos possíveis danos pulpares e da sensibilidade dental pós operatória pode ser uma opção viável para conduta clínica. Desta maneira, o cirurgião-dentista, em função das características individuais dos pacientes (idade, grau de mineralização e sensibilidade dental, volume da câmara pulpar), pode fazer a opção pelo protocolo clareador que melhor se enquadre em cada caso, visando sempre a efetividade e manutenção do clareamento a longo prazo.

7 CONCLUSÕES

---

7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos as hipóteses nulas apresentadas devem ser rejeitadas.

- Todos os géis clareadores apresentaram mínima variação do pH nos tempos avaliados, entretanto houve um aumento do pH da primeira para a última aplicação em todos os grupos estudados;
- O grupo EXP10 apresentou os maiores valores de pH seguido do LP15. TB35LH e TB35 apresentaram os valores mais baixos de pH;
- Os grupos LP15, TB35 e TB35LH apresentaram menor variação da cor ao longo de 12 meses de acompanhamento;
- O efeito do protocolo clareador (pH, concentração dos géis e ativação com luz híbrida) não influenciou a sensibilidade dos pacientes e após uma semana a sensibilidade retornou aos níveis normais;
- O nível de satisfação dos pacientes foi significativo em relação ao tempo e não aos protocolos clareadores, os pacientes do grupo TB35 mostraram-se mais insatisfeitos ao longo da pesquisa.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. M. **Avaliação clínica da efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o condicionamento ácido prévio do esmalte.** Bauru, 2011. 131p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.
- ALMEIDA CM, MONDELLI R, TOLEDO F, FREITAS C, ISHIKIRIAMA S, PEREIRA J. Sensibilidade pós-clareamento: por que ocorre e como preveni-la. **Rev Dental Press Estét.** 8(1):108–15, 2011.
- ANDREATTA *et al.* Whitening gel and light source influence on pulp chamber temperature. **RSBO.** 12(2):185-90, 2015.
- AMES, J.W. Removing stains from mottled enamel. **J. Amer. Dent. Assoc./Dent. Cosmos**, p1674-7, Oct. 1937.
- AUSCHILL, T. M. *et al.* Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). **Oper. Dent.**, Seattle, v. 30, n. 2, p. 156-163, Mar./Apr. 2005.
- AZEVEDO, J. F. D. G. Avaliação do desgaste e da rugosidade superficial do esmalte bovino submetido ao clareamento e escovação simulada. 2005. 136f. Dissertação (mestrado em odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2005.
- BARROSO, M. C. Da S. Estudo in vitro da ação do LED e laser de diodo no clareamento dental. 2003. 58f. Dissertação (Mestrado Profissional em Odontologia). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- BERNARDON J.K. *et al.* Clinical Performance of Vital Bleaching Techniques. **Oper. Dent.** v.35, n.1, p.3-10, 2010.
- BENBACHIR, N.; ARDU, S.; KREJCI, I. Spectrophotometric evaluation of the efficacy of a new in-office bleaching teaching. **Quintessence Int**, v. 39, n. 4, p. 299-306, 2008.
- BIZHANG, M. *et al.* Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. **Oper Dent**, v. 34, n. 6, p. 635-41, 2009.

BORTOLATTO JF, PRETEL H, NETO CS, ANDRADE MF, MONCADA G, DE OLIVEIRA JR OB. Effects of LED–laser hybrid light on bleaching effectiveness and tooth sensitivity: a randomized clinical study. **Laser Physics Letters**. 10:1–6, 2013.

BORTOLATTO JF, PRETEL H, FLOROS MC, LUIZZI ACC, DANTAS AAR, FERNANDEZ E, MONCADA G, DE OLIVEIRA JR OB. Low Concentration H₂O₂/TiO₂ in Office Bleaching: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Dental Research**. 93(7):66–71, 2014.

BRUZELL, E. M.; JOHNSEN, B.; AALERUD, T. M.; DAHL, J. E.; CHRISTENSEN, T. In vitro efficacy and risk for adverse effects of light-assisted tooth bleaching. **Photochem Photobio. Sci**, v. 8, p. 377-85, 2009.

BUCHALLA, W.; ATTIN, T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser – a systematic review. **Dent. Mat.**, v. 23, p. 586- 596, 2007.

CALAMIA, J.R.; et al. In-office Bleaching – objective interpretation of color change. **J. Dent. Res.** v.83, (Abstract 1794), 2005.

CAMARGO, S. E. A.; CARDOSO, P. E.; VALERA, M. C., ARAJO, M. A. M.; KOJIMA, A. N. Penetration of 35% Hydrogen Peroxide into the pulp chamber in bovine teeth after LED Or Nd: YAG Laser Activation. **Eur. J. Esthet. Dent.**, v. 4, n. 1, p. 82-88, 2009.

CATALAYUD, J. O.; CATALAYUD, C. O; ZACCAGNINI, A. O.; BOX, M. J. C. Clinical efficacy of a bleaching system based on hydrogen peroxide with or without light activation. **Eur J Esthet Dent**, v. 5, n. 2, p. 216-224, 2010.

CASAS-APAYCO, L.C.; BASEGGIO, W.; FRANCO, E.B.; MONDELLI, R.F.L. Tratamiento de la pigmentación sistémica y la fluorosis por medio de blanqueamiento en consultorio asociado a microabrasión de esmalte. **Acta Odont. Venez.**, v.48, n.2, 2010. In: www.actaodontologica.com/ediciones/2010/2/art1.asp

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. Recommendations on Uniform Colour Spaces, Colour Terms. Supplement 2 to Publication 15 Paris Bureau Central de La CIE, 1976.

COSTA, A. S. C.; RIEHL, H.; KINA, J. F; SACONO, N. T.; HEBLING, J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 109: e59- e64, 2010.

DAGG, H. et al. The influence of some different factors on the accuracy of shade selection. **J Oral Rehabil.**, v. 31, n. 9, p. 900-904, Sept. 2004.

DIETZ, E.R. The role of dental assistant in educating patients about passive tooth whitening. **Dent Assist.**, v.59, n.3, p.10-11, May/June 1990.

DWINELLE, W.W. Ninth Annual Meeting of American Society of Dental Surgeons. Article X. **Am. J. Dent Sci.**, v.1, p.57-61, 1850.

FARHAT PBDA, SANTOS FA, GOMES JC, GOMES OMM. Evaluation of the Efficacy of LED-Laser Treatment and Control of Tooth Sensitivity During In-Office Bleaching Procedures. **Photomedicine and Laser Surgery**. 32(7):422–26, 2014.

FRANCHI, et al. Professional clinical bleaching with Pola office: 6- month clinical results with spectrophotometric analysis. **Minerva Stomatol.**, v. 56, n. 4, p. 191-208, Apr. 2007.

FREIRE, A.; ARHEGAS, L.R.P.; SOUZA, E.M.; VIEIRA, S. Effect of storage temperature on pH in-office and at-home dental bleaching agents. **Act. Odont. Latinoam**. v.22, n.1, p. 27-31, 2009.

FRIGO, L. et al. Avaliação do efeito da clareação dentária fotoativada sobre a polpa dentária em modelo experimental de ratos. **R Dental Press Estét**, v.6, n.1, p.102-114, jan./fev./mar. 2009.

FRYSH, H. et al. Effect of pH on hydrogen peroxide bleaching agents. **J Esth Rest. Dent**. v.7, p.130-133, 1995.

GARBER, D.A. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. **J. Am. Dent. Assoc.**, v.128, p.26S-30S, April 1997.

GERLACH, R. W.; ZHOU, X. Vital bleaching with whitening strips: summary of clinical research on effectiveness and tolerability. **J Contem Dent Pract.**, v. 2, n. 3, p. 1-16, Aug. 2001.

GONTIJO, L. T. Avaliação in vitro e in vivo de técnicas de clareamento em dentes deciduos, tendo como variável a fonte de energia catalisadora: laser de diodo e fotopolimerizador. 2004. 164f. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Departamento de Odontopediatria, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

GOTTARDI, S. M.; BRACKETT, M. G.; HAYWOOD, V. B. Number of in-office light-activated bleaching treatments needed to achieve patient satisfaction. **Quintessence Int.**, v.37, n.2, p.115-120, Feb. 2006.

GUAN, Y. H. et al. The measurement of tooth whiteness by image analysis and spectrophotometry: a comparison. **J Oral Rehabil.**, v. 32, n. 1, p. 7-15, Jan. 2005.

HALL, D.A. Should etching be performed as a part of a vital bleaching technique? **Quintessence Int.**, v. 22, n. 9, p. 679-86. 1991.

HANNING, C.; LINDNER, D.; ATTIN, T. Efficacy and tolerability of two home bleaching systems having different peroxide delivery. **Clin Oral Invest.**, v. 11, n. 4, p. 321-329, June 2007.

HAYWOOD, V. B.; CAUGHMAN, F.; FRAZIER, K. B.; MYERS, M. L. Tray delivery of potassium nitrate-fluoride to reduce bleaching sensitivity. **Quintessence Int.**, v. 32, p. 105-109, 2001.

HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. Nightguard Vital Bleaching. **Quintessence Int.**, v.20, n.3, p. 173-176, Mar. 1989.

HEIN D.K.; et al. In-office vital tooth bleaching-what do lights add? **Compend Contin Educ Dent.**, 24(4A):340-52,2003.

HENRY RK, BAUCHMOYER SM, MOORE W, RASHID RG. The effect of light on tooth whitening: A split-mouth design. **International Journal of Dental Hygiene.** 11:151–154, 2013.

JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **J. Dent.**, v. 32, p. 3-12, 2004.

JOINER, A. The bleaching of teeth: A review of the literature. **J Dent.**, v. 34, p. 412-19, 2006.

JOINER, A. et al. A review of tooth colour and whiteness. **J Dent.**, Kidlington, v. 36 suppl 1, p. s2-7, 2008.

KOSSATZ, S.; DALANHOL, A.P.; CUNHA, T.; LOGUERCIO, A.; REIS, A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. **Oper. Dent.** v.36, n.3, p.251-57, 2010.

KEGLER,E.G. **Avaliação *In vitro* da alteração da temperatura intra-câmara pulpar durante clareamento em consultório empregando fontes de luz.** Bauru, 2003. 117p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

KIM-PULSATERI, S.; BREWER, J.D.; DAVIS, E.L., WEE, A.G. Reability and accuracy of four dental shade-matching devices. **J. Prosthet. Dent.** 2009;101:193-99.

KINGSBURY, C.A. Discoloration of dentine. **Dent. Cosmos.**, v.3, n.2 p.57-60, Sep. 1861.

KOSSATZ S, DALANHOL A, CUNHA T, LOGUERCIO A, REIS A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. **Operative Dentistry.** 2011;36(3):251–57.

KUGEL, G.; PAPATHANISOU, A.; JOSEPH WILLIAMS, A.; ANDERSON C.; FERREIRA, S. Clinical evaluation of chemical and light-activated tooth whitening systems. **Compend Contin Educ Dent**, v.27, n.1, p. 54-62, 2006.

LEONARD Jr., R.H.; et al. Nightguard vital bleaching of Tetracycline- Stained Teeth: 54 Months Post Treatment., **J. Esthet. Dent.**, Hamilton, v.11, n.5, p.265-277, 1999.

LI, Q.; XU, R. L.; YU, H.; WANG, Y. N. Quantitative evaluation of colour regression and mineral content change of bleached teeth. **J. Dent**, v. 38, p. 253-60, 2010.

LIMA, D. A. N. L. et al. In vitro evaluation of the effectiveness of bleaching agents activated by different light sources. **J Prosth**, v. 18, p. 249-54, 2009.

LIN, C. H. et al. Evaluation of the effect of laser tooth whitening. **Quintessence Int.**, v. 21, n. 5, p. 415-418, 2008

LYNCH, E.; et al. Molecular mechanisms of the bleaching actions associated with commercially-available whitening oral health care products. **J. Ir. Dent. Assoc.**, v.41, n.4, p. 94-102, 1995.

MACEDO, R.P.; BUSATO, A.L.S.; GONZÁLEZ, P.A.H. Clareamento de Dentes Manchados por Tetraciclina. **JBC.** v.5, n.29, p.367-75, set./out. 2001.

MARSON, F.C.; SENSI, L.G.; REIS, R. Novo conceito na clareação dentária pela técnica no consultório. **R Dental Press Estet.** v.5, n.3, p.55-66, jul./ago./set. 2008.

MARTÍN et al. Can an LED-laser hybrid light help to decrease hydrogen peroxide concentration while maintaining effectiveness in teeth bleaching? **Laser Phys.** 25; 2015.

MATIS, B.A.; et al. Clinical evaluation of bleaching using whitening wraps and strips. **Oper. Dent.**, Seattle, v.30, n.5, p.588-592, Sep./Oct. 2005.

MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; FRANCO, M.; AL-AMMAR, W.; ECKERT, G.J.; STROPES, M. Eight in-office tooth whitening systems evaluated in vivo: a pilot study. **Oper Dent**, v. 32, n. 4, p. 322-7, 2007.

MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; WANG, G.; ECKERT, G. J. A clinical evaluation of two in-office bleaching regimens with or without tray bleaching. **Oper Dent**, v. 34, n. 2, p. 142-9, 2009.

McEVOY, S. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. **Quintessence Int.**, v.20, n.6, p. 379-84, Jun. 1989.

MICHIELIN, MB. **Avaliação clínica da efetividade de géis clareadores de baixa concentração no clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o emprego de fonte de luz híbrida e condicionamento ácido prévio do esmalte / 110p.**– Bauru, 2015. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

MONCADA G, SEPÚLVEDA D, ELPHICK K, CONTENTE M, ESTAY J, BAHAMONDES V, FERNANDEZ E, OLIVEIRA OB, MARTIN J. Effects of light activation, agent concentration, and tooth thickness on dental sensitivity after bleaching. **Operative Dentistry**. 38(5):467–76, 2013.

MONDELLI, R.F.L. Clareamento dental. **RDR**, v.1, n.4, Out./Nov. 1998.

MONDELLI, R.F.L. Clareamento de dentes polpados: técnicas e equipamentos. **Rev. Odont. Biodonto**, v.1, n.1, p. 10-71, jan./fev. 2003.

MONDELLI, R.F.L. et al. Evaluation of weight loss and surface roughness of compomers after simulated toothbrushing abrasion test. **J Appl Oral Sci**. v.13,n.2,p.131-135, 2005.

MONDELLI, R.F.L. et al. Wear and surface roughness of bovine enamel submitted to bleaching. **Eur J Esthet Dent**, v.4, n.4, p.396-403, 2009.

MONDELLI, R. F. L.; ALMEIDA, C. M.; TOLEDO, F. L.; FREITAS, C. A.; ISHIKIRIAMA, S. K. Clareação de dentes polpados em consultório com e sem condicionamento ácido prévio de esmalte: relato de caso clínico. **Dent Press Estet**, v. 6, n. 2, p. 42-51, 2009.^a

MONDELLI, R. F. L.; AZEVEDO, J. F. D. G. ISHIKIRIAMA, S. K.; FRANCISCHONE, C. E. Clinical evaluation of effectiveness for different techniques of dental bleaching. In: 87th General Session & Exhibition of the IADR / 38th Annual Meeting of the AADR / 38rd Annual Meeting of the AADR /33rd Annual Meeting of the CADR, 2009, Miami, USA. **J Dent Res.** Miami:IADR, v. 87, p. 1, 2009.^b

MONDELLI RFL, AZEVEDO JFDG, FRANCISCONI AC, ALMEIDA CM, ISHIKIRIAMA SK. Comparative Clinical Study of the Effectiveness of Three Different Bleaching Methods. **J Appl Oral Sci.** 20(4):435–43, 2012.

MONDELLI RFL, *et al.* Do diferent bleaching protocols affect the enamel microhardness? **Eur J of Dent;** 9:25-30, 2015.

MOKHLIS, G. R.; et al. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. **J. Amer. Dent. Assoc.** v.131, p.1269-77, 2000.

NAVARRO, M.F.L.; MONDELLI, R.F.L. In: Odontologia estética. **Riscos com o clareamento dental.** 1 ed. São Paulo: editora Santos, 2002. Cap. 20, p. 397-418.

ONTIVEROS, J. C; PARAVINA, R. D. Color change of vital teeth exposed to bleaching perfomed with and without supplementary light. **J Dent,** v. 37, n. 11, p. 840-7, 2009.

POLYDOROU, O.; HELLWIG, E.; HAHN, P. The efficacy of three different in-office bleaching systems and their effect on enamel microhardness. **Operative Dentistry,** v. 33, n. 5, p. 579-586, 2008.

POLYDOROU O, WIRSCHING M, WOKEWITZ M, HAHN P. Three-Month Evaluation of Vital Tooth Bleaching Using Light Units—A Randomized Clinical Study. **Operative Dentistry.** 38(1):21–32, 2013.

POZZOBON, R.T.; CANDIDO, M.S.M.; RODRIGUES JUNIOR, A.L. Análise da translucidez de materiais restauradores estéticos. Efeito de agentes clareadores e tempo. **JBC.** v.3, n.14, p.45-52, 1999.

REIS A, TAY L, HERRERA D, KOSSATZ S, LOGUERCIO A. Clinical Effects of Prolonged Application Time of an In-office Bleaching Gel. **Operative Dentistry.** 36(6):590–96, 2011.

ROLLA, JN. Avaliação clínica de diferentes tempos e protocolos de aplicação de um gel clareador na técnica de clareamento dental em consultório. 2010. 156.f. Tese

(Doutorado em Odontologia – Opção Dentística) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ROSA, E.R.; MONDELLI, R.F.L. Comparação clínica entre clareamento com e sem foto ativação. **DMC Journal**, p.14-17, dez., 2009.

ROSA ER. **Avaliação clínica da sensibilidade e efetividade do clareamento em consultório de dentes polpados, com e sem o emprego de fonte de luz: controle de 12 meses.** [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2012.

REYTO, R. Laser tooth whitening. **Dental Clinics of North America**. v. 42, n.4, p. 755-762, oct. 1998.

SARRETT, D. C. Tooth whitening today. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 133, n. 11, p. 1535-8, Nov. 2002.

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

SULIEMAN, M.; et al. A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel. **J. Dent.**, v. 32, p.581-90, 2004.

SULIEMAN A. M., REES JS, ADDY M. Surface and pulp chamber temperature rises during tooth bleaching using a diode laser: a study *in vitro*. **Br Dent J**, v.200, n.11, p.631-4; (discussion 619), Jun. 2006.

SULIEMAN, A. M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. **Periodontol.** 2000, v.48, p.148-169, 2008.

TAVARES, M.; STULTZ, J.; NEWMAN, M.; SMITH, V.; KENT, R.; CARPINO, E. et al. Light augments tooth whitening with peroxide. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 134, p. 167-175, 2003.

TOLENTINO, E.D.; CHINELLATO, L.E.M.; TARZIA, O. Avaliação da aceitação de pacientes em relação ao uso de antissépticos orais e estudo do pH das diferentes soluções. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 67, n. 1, p.13-8, jan./jun. 2010.

TORRES, C. R. G. et al. Influence of the quantity of coloring agent in bleaching gels actived with LED/Laser appliances on bleaching efficiency. **Eur. J. Esthet. Dent.**, v. 4, n. 2, p. 179-86, 2009.

TRAVASSOS, A. C.; TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B.; BARCELLOS, D. C. In vitro assessment of chemical activation efficiency during in-office dental bleaching. **Oper Dent**, v. 35, n. 3, p. 287-294, 2010.

TRENTINO, A. C. et al. Evaluation of pH Levels and Surface Roughness After Bleaching and Abrasion Tests of Eight Commercial Products. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.33, n.7, 372-377, 2015.

VICHI A, FERRARI M, DAVIDSON CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. **Dental Materials**. 20:530–34, 2004.

WATTS A.; ADDY M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. **British Dental Journal**, n.190, 309-16, 2001.

WETTER, N. U; BARROSO, M. C. S.; PELINO, J. E. P. Dental Bleaching efficacy with diode laser and LED irradiation: an in vitro study. **Lasers Surg Med**, v. 35, p. 254-58, 2004.

ZANIN, F.; et al. Clareamento Dental com Luz Laser e LED. **RGO**, v.51, n.3, p.143-146, Jul./Ago./Set. 2003.

ANEXOS

ANEXO 1

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Comitê de Ética em Pesquisa

Processo nº 184/2011
 Bauru, 1 de dezembro de 2011.

Senhor Professor,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado "Avaliação In Vivo da efetividade e do pH de géis clareadores no clareamento em consultório em 12 meses de acompanhamento", de autoria de Ana Carolina Trentino, Guilherme Salvatti Córdia, Larissa Marinho Azevedo e Maria Cristina Canêlho de Almeida Freitas, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação e apreciado em reunião realizada no dia 30 de novembro de 2011.

O CEP-FOB/USP considerou o projeto APROVADO lembrando que a condição de aprovação da pesquisa propriamente dita exige o que segue:

- que sejam encaminhados ao CEP-FOB/USP relatórios anuais sobre o andamento da pesquisa (parciais e finais), conforme o cronograma apresentado;
- que sejam notificados ao CEP-FOB/USP, com a devida justificativa, qualquer modificação na metodologia e/ou título e a inclusão ou exclusão de autores;
- na apresentação do relatório final, incluir todos os TCLEs e/ou termos de doação de dentes devidamente assinados e rubricados.

A encaminhamos,

 Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria
 Coordenador

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

---

Av. Dr. Octávio Pinheiro Brisola, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-101 – D.P. 73
 e-mail: ocep@fob.usp.br – Fone/FAX (0xx14) 2235-5336
 http://www.fob.usp.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar diferentes técnicas de clareamento dental em consultório. Após o tratamento clareador estaremos disponíveis para qualquer esclarecimento ou pergunta acerca dos procedimentos, riscos e benefícios a serem realizados. O caráter confidencial será garantido, sendo mantido o sigilo de todas as informações e dados colhidos no exame. Caso o paciente queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP, pelo endereço da Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 (sala no prédio da Biblioteca da FOB-USP) ou pelo telefone (14) 3235-8356. Em caso de dúvidas ou qualquer outra informação, o paciente pode procurar a pesquisadora Ana Carolina Trentino, pelo telefone (14)9743-1413.

Descrição da pesquisa:

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

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

A segunda visita junta à pesquisa será feita 24 horas após a primeira visita. Um dos pesquisadores checará a cor de seus dentes anteriores, a fim de objetivamente observar a mudança de cor pós-clareamento. O coordenador do estudo revisará com você se foram adequadamente seguidas às instruções dadas pelo orientador na primeira visita. Você preencherá um questionário a respeito do nível de sensibilidade atual de seus dentes e de satisfação com o tratamento clareador. Serão realizadas fotografias de seus dentes, não incluindo partes de sua face. Em seguida, você será dispensado da pesquisa até os próximos retornos. Os resultados e fotos obtidos nesta pesquisa poderão ser usados na confecção e defesa desta pesquisa e publicação em revistas científicas.

Potenciais riscos ou desconfortos:

É possível que o tratamento em particular ou procedimento possa envolver o desenvolvimento de riscos e desconfortos a você. Assim, se houver suspeita ou confirmação de gravidez, você não deverá participar da pesquisa. Seus dentes podem tornar-se mais sensíveis após o procedimento clareador. Seus dentes podem ficar mais claros em determinadas regiões do que em outras, ou talvez seus dentes não respondam positivamente ao tratamento, não clareando. Sua gengiva pode, temporariamente, mudar de cor e ficar dolorida por um curto período de tempo pós-clareamento. Essas complicações são comuns ao tratamento, mas não severas o bastante a causar preocupação. O uso do laser em condições adequadas não causará nenhuma lesão à mucosa oral.

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

Recidiva – Após o tratamento clareador, é normal haver alguma recidiva da cor. Isso é natural e deveria ser gradual, mas pode ser acelerado pela exposição dos dentes a vários agentes que mancham. O tratamento geralmente envolve a utilização de moldeiras para clareamento caseiro ou a repetição do tratamento em consultório. Eu entendo que não se pretende que os resultados do tratamento clareador sejam permanentes e que tratamentos secundários repetidos ou caseiros podem ser necessários para a manutenção da cor desejada para os meus dentes.

Potenciais benefícios:

Nessa pesquisa será selecionado ao acaso o tratamento que você receberá. Não é sabido se o tratamento selecionado para você lhe trará benefícios. Não existe benefício direto para que você aceite participar dessa pesquisa. O potencial benefício para você é que talvez seus dentes anteriores respondam positivamente ao tratamento clareador, tornando-se mais claros.

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

Caráter confidencial da pesquisa:

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

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

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

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

Se você decidir tomar parte deste estudo, você pode deixar de participar a qualquer momento sem penalidade ou perda dos benefícios obtidos. Você pode também anular sua autorização para o nosso uso e divulgação de suas informações de saúde protegidas para este. Lembre-se que a anulação de sua autorização somente afeta o uso e difusão dos resultados colhidos após seu requerimento seja recebido, não podendo anular as informações previamente obtidas ou que devem continuar a serem feitas para a conclusão completa das análises ou divulgação das informações da pesquisa.

O investigador responsável ou outro membro do grupo de estudo irá discutir com você qualquer consideração que envolva a descontinuidade de sua participação neste estudo. Você deverá falar porque desistiu deste estudo e poderá ser requisitado para uma avaliação final. Os doutores deste estudo poderão decidir retirá-lo do estudo por certas razões. Algumas possíveis razões são condições precárias de saúde ou que possam lhe trazer complicações piorando sua condição de saúde.

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

- (a) Falha em manter as considerações e seguir as recomendações para a aplicação do produto clareador que possam levar a sérias reações adversas.
- (b) Necessidade de tratamento que não é permitido neste estudo
- (c) Término ou cancelamento do estudo pelo pesquisador responsável.

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

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

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de 20____.

_____
Assinatura do Sujeito da Pesquisa

_____
Assinatura do Autor

Índice de Satisfação – após 1ª. Atendimento

Código do voluntário: _____

Data: ____/____/____.

Índice de Satisfação – após 24 horas

Código do voluntário: _____

Data: __/__/____.

Índice de Satisfação – após 30 dias

Código do voluntário: _____

Data: __/__/____.

Índice de Satisfação – após 6 meses

Código do voluntário: _____

Data: __/__/____.

Índice de Satisfação – após 12 meses

Código do voluntário: _____

Data: __/__/____.

ESCALA DE SENSIBILIDADE

Código do voluntário: _____

INICIAL

Data: __/__/__.

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

IMEDIATA

Data: __/__/__.

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

APÓS 24 HORAS

Data: __/__/__.

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

APÓS 1 SEMANA

Data: __/__/__.

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

ANEXO 2

ANÁLISES PH

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas.

Protocolo		Aplicação_1_Inicial	Aplicação_1_Final	Última_Aplicação_Inicial	Última_Aplicação_Final
EXP10	Mean	10,0458	9,4958	10,0500	9,7417
	Median	10,1250	9,6500	10,0000	9,7250
	Std. Deviation	,53744	,54458	,31623	,29375
	Minimum	9,05	8,50	9,70	9,15
	Maximum	10,95	10,15	10,80	10,15
LP15	Mean	7,5642	7,4708	8,2625	7,9625
	Median	7,6350	7,3500	8,2250	8,0000
	Std. Deviation	,82575	,86536	,44778	,39722
	Minimum	6,35	6,35	7,65	7,35
	Maximum	8,85	8,75	9,30	8,50
TB	Mean	7,2708	6,4167	7,6667	6,8583
	Median	7,2500	6,5000	7,7500	6,8000
	Std. Deviation	,49975	,36328	,38455	,31826
	Minimum	6,35	5,75	7,00	6,45
	Maximum	7,95	6,90	8,15	7,40
TBLH	Mean	6,9000	6,1125	7,3417	6,4292
	Median	6,9750	6,1000	7,5000	6,4500
	Std. Deviation	,39658	,20684	,38661	,18520
	Minimum	6,40	5,85	6,70	6,10
	Maximum	7,55	6,50	7,85	6,65
Total	Mean	7,9452	7,3740	8,3302	7,7479
	Median	7,5500	6,6750	7,9500	7,3500
	Std. Deviation	1,37156	1,44145	1,12168	1,32725
	Minimum	6,35	5,75	6,70	6,10
	Maximum	10,95	10,15	10,80	10,15

Figura 2 – Histogramas para o PH nos dois momentos da primeira aplicação.

Figura 3 – Histogramas para o PH nos dois momentos da última aplicação.

Tabela 2 – Testes intra-sujeitos.

Effect		Value	F	Hypothesis d	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power ^b
Aplicacao	Pillai's Trace	,388	27,878 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,388	,999
	Wilks' Lambda	,612	27,878 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,388	,999
	Hotelling's Trace	,634	27,878 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,388	,999
	Roy's Largest Root	,634	27,878 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,388	,999
Aplicacao * Protocolo	Pillai's Trace	,110	1,819 ^a	3,000	44,000	,158	,110	,440
	Wilks' Lambda	,890	1,819 ^a	3,000	44,000	,158	,110	,440
	Hotelling's Trace	,124	1,819 ^a	3,000	44,000	,158	,110	,440
	Roy's Largest Root	,124	1,819 ^a	3,000	44,000	,158	,110	,440
Momento	Pillai's Trace	,820	200,873 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,820	1,000
	Wilks' Lambda	,180	200,873 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,820	1,000
	Hotelling's Trace	4,565	200,873 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,820	1,000
	Roy's Largest Root	4,565	200,873 ^a	1,000	44,000	<0,0001	,820	1,000
Momento * Protocolo	Pillai's Trace	,512	15,382 ^a	3,000	44,000	<0,0001	,512	1,000
	Wilks' Lambda	,488	15,382 ^a	3,000	44,000	<0,0001	,512	1,000
	Hotelling's Trace	1,049	15,382 ^a	3,000	44,000	<0,0001	,512	1,000
	Roy's Largest Root	1,049	15,382 ^a	3,000	44,000	<0,0001	,512	1,000
Aplicacao * Momento	Pillai's Trace	,000	,017 ^a	1,000	44,000	,896	,000	,052
	Wilks' Lambda	1,000	,017 ^a	1,000	44,000	,896	,000	,052
	Hotelling's Trace	,000	,017 ^a	1,000	44,000	,896	,000	,052
	Roy's Largest Root	,000	,017 ^a	1,000	44,000	,896	,000	,052

Tabela 3 – Testes entre sujeitos.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Observed Power ^a
Intercept	11829,479	1	11829,479	24554,888	<0,0001	,998	1,000
Protocolo	283,293	3	94,431	196,014	<0,0001	,930	1,000
Error	21,197	44	,482				

a. Computed using alpha = ,05

Tabela 4 – Médias Marginais estimadas para o PH.

Protocolo	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
EXP10	9,833	,100	9,631	10,035
LP15	7,815	,100	7,613	8,017
TB	7,053	,100	6,851	7,255
TBLH	6,696	,100	6,494	6,898

Tabela 5 – Comparações pareadas.

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
(I) Protocolo	(J) Protocolo				Lower Bound	Upper Bound
EXP10	LP15	2,018 [*]	,142	,000	1,627	2,410
	TB	2,780 [*]	,142	,000	2,389	3,172
	TBLH	3,137 [*]	,142	,000	2,746	3,529
LP15	EXP10	-2,018 [*]	,142	,000	-2,410	-1,627
	TB	,762 [*]	,142	,000	,370	1,153
	TBLH	1,119 [*]	,142	,000	,728	1,511
TB	EXP10	-2,780 [*]	,142	,000	-3,172	-2,389
	LP15	-,762 [*]	,142	,000	-1,153	-,370
	TBLH	,357	,142	,092	-,034	,749
TBLH	EXP10	-3,137 [*]	,142	,000	-3,529	-2,746
	LP15	-1,119 [*]	,142	,000	-1,511	-,728
	TB	-,357	,142	,092	-,749	,034

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Figura 4 – Médias Marginais Estimadas pelo Modelo para a primeira aplicação.

Figura 5 – Médias Marginais Estimadas pelo Modelo para última Aplicação.

Figura 6 – Médias Marginais estimadas para a primeira e a última aplicações.

Figura 7 – Médias Marginais Estimadas para o Momento.

DELTA E

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas para o Delta E

Grupo		Inicial_24h	Inicial_1semana	Inicial_1mes	Inicial_6meses	Inicial_1ano
EXP10	Mean	4,5792	5,2567	4,6833	4,8692	4,4491
	Median	4,5900	5,3200	4,4900	4,6750	4,2800
	Std. Deviation	,70922	,86368	,59475	,83550	1,06963
	Minimum	3,20	3,60	3,78	3,61	2,46
	Maximum	6,08	6,80	5,93	6,33	6,56
	N	12	12	12	12	11
LP15	Mean	6,1108	7,0367	6,7533	6,3350	6,3473
	Median	5,9050	6,6700	6,3600	6,0350	6,2000
	Std. Deviation	1,75395	1,59901	1,72557	1,63026	1,25163
	Minimum	3,43	5,27	3,90	4,23	4,81
	Maximum	9,36	10,42	10,03	8,89	8,16
	N	12	12	12	12	11
TB35	Mean	5,5150	6,8375	6,4141	6,6600	6,3475
	Median	5,7000	6,9136	6,2831	6,6081	6,2688
	Std. Deviation	1,51162	1,02828	1,11541	1,13493	,92877
	Minimum	3,10	5,30	4,27	5,01	4,59
	Maximum	8,31	8,30	8,41	9,18	8,43
	N	12	12	12	12	12
TB35LH	Mean	6,4875	6,9292	6,4367	5,9908	5,8617
	Median	5,9850	7,0500	5,9250	5,8700	6,0950
	Std. Deviation	2,05312	1,45899	1,94442	1,20821	1,18602
	Minimum	3,76	4,81	4,13	4,14	3,88
	Maximum	10,48	9,58	11,06	8,36	7,72
	N	12	12	12	12	12
Total	Mean	5,6731	6,5150	6,0719	5,9637	5,7667
	Median	5,5450	6,5044	5,9850	5,8470	5,9927
	Std. Deviation	1,69978	1,43623	1,62186	1,37607	1,32523
	Minimum	3,10	3,60	3,78	3,61	2,46
	Maximum	10,48	10,42	11,06	9,18	8,43
	N	48	48	48	48	46

Figura 2 – Histogramas para o Delta E por grupo.

Tabela 2 – Testes dos efeitos intra-sujeitos

Measure:Delta_E									
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Tempo	Sphericity Assumed	21,755	4	5,439	11,375	,000	,213	45,502	1,000
	Greenhouse-Geisser	21,755	2,591	8,396	11,375	,000	,213	29,476	,998
	Huynh-Feldt	21,755	2,974	7,316	11,375	,000	,213	33,828	,999
	Lower-bound	21,755	1,000	21,755	11,375	,002	,213	11,375	,909
Tempo * Grupo	Sphericity Assumed	11,372	12	,948	1,982	,029	,124	23,785	,908
	Greenhouse-Geisser	11,372	7,773	1,463	1,982	,057	,124	15,408	,784
	Huynh-Feldt	11,372	8,921	1,275	1,982	,047	,124	17,683	,828
	Lower-bound	11,372	3,000	3,791	1,982	,131	,124	5,946	,474
Error(Tempo, Grupo)	Sphericity Assumed	80,324	168	,478					
	Greenhouse-Geisser	80,324	108,829	,738					
	Huynh-Feldt	80,324	124,899	,643					
	Lower-bound	80,324	42,000	1,912					

a. Computed using alpha = ,05

Tabela 3 – Testes entre sujeitos

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	1676,216	1	1676,216	1225,115	,000	,967	1225,115	1,000
Grupo	24,198	3	8,066	5,895	,002	,296	17,686	,936
Error	57,465	42	1,368					

a. Computed using alpha = ,05

ANÁLISES SENSIBILIDADE Tabela 1 – Estatísticas Descritivas para as variáveis $\Delta 1$, $\Delta 2$ e $\Delta 3$

Protocolo		Imediato - Inicial	24 horas - Inicial	1 mês - Inicial
EXP10	Mean	-,6667	-,8333	-1,3333
	Median	,0000	,0000	,0000
	Std. Deviation	1,30268	2,72475	2,67423
	Minimum	-3,00	-7,00	-8,00
	Maximum	1,00	4,00	1,00
	N	12	12	12
LP15	Mean	,3333	,2500	-,9167
	Median	,0000	,0000	,0000
	Std. Deviation	1,43548	1,91288	1,50504
	Minimum	-2,00	-3,00	-4,00
	Maximum	2,00	3,00	,00
	N	12	12	12
TB	Mean	,8333	-,5000	-1,0000
	Median	,0000	,0000	,0000
	Std. Deviation	2,55248	2,06706	1,59545
	Minimum	-3,00	-4,00	-4,00
	Maximum	6,00	4,00	1,00
	N	12	12	12
TBLH	Mean	1,2500	,8333	-,7500
	Median	,5000	,5000	,0000
	Std. Deviation	3,25087	2,79068	1,21543
	Minimum	-3,00	-3,00	-3,00
	Maximum	8,00	8,00	1,00
	N	12	12	12
Total	Mean	,4375	-,0625	-1,0000
	Median	,0000	,0000	,0000
	Std. Deviation	2,32385	2,41807	1,78647
	Minimum	-3,00	-7,00	-8,00
	Maximum	8,00	8,00	1,00
	N	48	48	48

Figura 3 – Histogramas para Δ .

Quadro 1 – Gráficos para análise dos resíduos.

Tabela 4 – Testes para os efeitos fixos do modelo (ranks).

Source	Numerator df	Denominator df	F	Sig.
Intercept	1	44,034	222,309	<0,001
Protocolo	3	44,034	,601	0,618
Periodo	2	60,959	12,504	<0,001
Protocolo * Periodo	6	60,959	1,829	0,108

a. Dependent Variable: RANK.

ANÁLISES SATISFAÇÃO

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas para o nível de satisfação

Protocolo		Imediato	Vinte e quatro horas	Um mês	Seis meses	Um ano
EXP10	Mean	85,8333	86,6667	80,0000	80,8333	80,4545
	Median	85,0000	85,0000	80,0000	80,0000	80,0000
	Minimum	70,00	70,00	40,00	70,00	70,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Std. Deviation	10,83625	9,84732	14,77098	9,00337	10,11300
LP15	Mean	87,0833	90,0000	87,5000	86,2500	88,6364
	Median	90,0000	90,0000	90,0000	90,0000	90,0000
	Minimum	60,00	70,00	60,00	50,00	60,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Std. Deviation	13,22160	10,44466	15,44786	16,93906	12,66707
TB	Mean	75,4167	80,0000	75,8333	62,9167	59,1667
	Median	80,0000	90,0000	90,0000	67,5000	60,0000
	Minimum	20,00	20,00	,00	,00	,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Std. Deviation	25,71331	24,58751	30,36395	31,07603	30,88346
TBLH	Mean	92,5000	89,1667	80,4167	81,6667	79,5833
	Median	100,0000	95,0000	85,0000	90,0000	85,0000
	Minimum	70,00	70,00	30,00	20,00	20,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Std. Deviation	12,15431	12,40112	22,80932	24,43296	24,16405
Total	Mean	85,2083	86,4583	80,9375	77,9167	76,6304
	Median	90,0000	90,0000	90,0000	85,0000	80,0000
	Minimum	20,00	20,00	,00	,00	,00
	Maximum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Std. Deviation	17,22684	15,53850	21,50349	23,08249	23,59506

Figura 2 – Contagem do número de pacientes por nível de satisfação no momento imediato.

Figura 3 - Contagem do número de pacientes por nível de satisfação após 24 horas.

Figura 4 - Contagem do número de pacientes por nível de satisfação após um mês.

Figura 5 - Contagem do número de pacientes por nível de satisfação após seis meses.

Figura 6 - Contagem do número de pacientes por nível de satisfação após um ano.

Tabela 2 – Percentuais de pacientes que apresentaram nível de satisfação superior a 80.

	EXP10	LP15	TB	TBLH
Imediato	83,3	83,3	58,3	75,0
24 horas	91,7	91,7	75,0	83,3
1 mês	83,3	75,0	67,7	75,0
6 meses	75,0	75,0	33,3	75,0
1 ano	63,6*	81,2*	25,0	50,0

Nota: * percentual calculado com base nos 11 pacientes que fizeram a última avaliação.

Tabela 3 – Resultados dos testes fornecidos para o primeiro modelo.

Source	Numerator df	Denominator df	F	Sig.
Intercept	1	43,982	1146,738	,000
Protocolo	3	43,982	2,344	,086
Tempo	4	43,083	3,961	,008
Protocolo * Tempo	12	43,085	1,639	,116

a. Dependent Variable: Satisfação.

Quadro 1 – Gráficos para análises dos resíduos do modelo.

Tabela 4 – Resultados dos testes para o segundo modelo (postos)

Source	Numerator df	Denominator df	F	Sig.
Intercept	1	43,965	220,259	,000
Protocolo	3	43,965	1,631	,196
Período	4	44,078	5,012	,002
Protocolo *	12	45,532	1,385	,208
Período				

a. Dependent Variable: Posto.