



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba

CINTIA MIYUKI HONMA

**Conhecendo a terapia clareadora: influência do
grupo dentário na alteração cromática e
sensibilidade pós-operatória**

Araçatuba
2022

CINTIA MIYUKI HONMA

Conhecendo a terapia clareadora: influência do grupo dentário na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Professor Doutor André Luiz Fraga Briso

Araçatuba
2022

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Lucia Eiko Matoba Honma e Noriaki Honma e, meu irmão, Mikio Honma, por serem minha base e ponto de refúgio sempre, meu amor por vocês é eterno. Eu agradeço por todo o apoio e esforço que fizeram durante a minha caminhada. Todos os frutos que foram e serão colhidos, são porque vocês estavam ao meu lado, me ensinando, amparando e incentivando sempre que eu precisava, nunca medindo esforços por mim.

Ao Prof. Dr. André Luiz Fraga Briso, por ter me dado a oportunidade de participar de um projeto de pesquisa, fazer uma iniciação científica e pelo apoio durante essa orientação. Além de um grande orientador, é um excelente professor.

À Mestre e Doutoranda Lara Maria Bueno Esteves pelo apoio e atenção constante na minha trajetória, sempre me ensinando e auxiliando nos projetos e me incentivando nas apresentações de trabalho. Só tenho a agradecer pela sua bondade infinita, por todo conhecimento compartilhado e pela paciência que teve durante todo o processo desde que nos conhecemos. Foi uma honra ter você ao meu lado e eu serei eternamente grata.

Aos professores, pelo apoio e conhecimento transmitido durante as aulas, laboratórios e clínicas. Obrigada por cada palavra de incentivo, carinho e pelos ensinamentos que nos fazem crescer tanto profissionalmente como pessoalmente.

Aos meus familiares que vibram e apoiam cada conquista, pela confiança que depositam em mim e por se fazerem presente mesmo de longe.

As duplas de clínicas e amigas da carona que me ensinaram tanto durante a faculdade e compartilharam os mesmo sentimentos, fazendo essa caminhada ser mais leve e divertida.

Aos amigos por todas as caronas dadas, ensinamentos, conselhos, conversas trocadas e momentos compartilhados. A jornada não seria a mesma sem cada um de vocês.

Aos funcionários da faculdade, tanto das clínicas quanto da biblioteca, que fizeram a rotina da graduação ser mais leve com cada conversa e brincadeira feita. O carinho e cuidado que vocês têm é admirável.

HONMA, C. M. **Conhecendo a terapia clareadora: influência do grupo dentário na alteração cromática e sensibilidade pós - operatória.** 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

RESUMO

A técnica clareadora é um procedimento amplamente buscado devido à sua simplicidade de realização. Sabendo que há uma variação de espessura entre os elementos dentais, acredita-se que possa haver uma correlação entre o substrato e os efeitos colaterais da terapia clareadora. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar clinicamente a influência do grupo dentário na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória em dentes clareados com gel a base de peróxido de hidrogênio a 35% (PH). A análise clínica foi realizada em 20 pacientes, empregando o II - incisivo inferior; IS - incisivo superior; C - canino superior; PM - pré-molar superior, sendo o protocolo: 0,03uL de gel clareador em cada dente por 45 minutos com a padronização da área a receber o produto. Para o teste de cor foi utilizado o equipamento Vita Easyshade Advance e o sistema CIELab com leituras nos cinco tempos de análise (baseline, após a 1º, 2º e 3º sessão e 14 dias após o término do tratamento), de modo que avalie a variação cromática dos diferentes grupos dentários. Para a sensibilidade foi utilizado o equipamento de análise neurosensorial, TSA, que registrou o limiar de sensação térmica de cada dente antes e após o clareamento. Juntamente foi realizado o COVAS, onde o voluntário registrou a intensidade do desconforto em uma escala de 0 a 100, usando um potenciômetro controlado manualmente. Já o questionário EVA foi aplicado aos pacientes de modo que estes relataram a presença ou ausência de sensibilidade, bem como a intensidade e área em que ocorreu. Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos com significância de 5%. Os resultados da análise de alteração cromática (ΔE) mostraram que o grupo dos IS e II apresentaram uma capacidade clareadora mais intensa do que o grupo dos PM e C em todos os tempos analisados. E ao analisar a evolução do tratamento, notou-se que todos os grupos apresentaram aumento progressivo de ΔE , com os maiores valores observados após a terceira sessão. Em relação ao limiar de sensação térmica, os II e IS foram os que apresentaram maiores valores antes e após o tratamento, enquanto que os PM não sofreram qualquer sensibilização em decorrência do clareamento. Assim, a

associação dos resultados com a ocorrência de sensibilidade dentária confirma a necessidade de terapias individualizadas para a segurança da técnica clareadora, inviabilizando protocolos clínicos padronizados que contem com o bom senso do operador.

Palavras chave: Clareamento dental. Sensibilidade dentária. Grupo dentário.

HONMA, C. M. **Knowing the bleaching therapy: influence of the dental group on chromatic alteration and postoperative sensitivity.** 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

ABSTRACT

The bleaching technique is a widely sought after procedure due to its simplicity. Knowing that there is a variation in thickness between the dental elements, it is believed that there may be a correlation between the substrate and the side effects of bleaching therapy. Thus, the objective of this study was to clinically evaluate the influence of the dental group on the chromatic change and postoperative sensitivity in teeth whitened with a 35% hydrogen peroxide gel (PH). Clinical analysis was performed on 20 patients, using the LI - lower central incisor; UI - Upper central incisor; C - Upper canines; PM - First maxillary premolars, the protocol being: 0,03uL of whitening gel on each tooth for 45 minutes with the standardization of the area to receive the product. For the color test, the Vita Easyshade Advance equipment and the CIELab system were used, with readings at the five analysis times (baseline, after the 1st, 2nd and 3rd session and 14 days after the end of the treatment), in order to evaluate the chromatic variation of the different groups dental. For sensitivity, the sensorineural analysis equipment, TSA, was used, which recorded the thermal sensation threshold of each tooth before and after bleaching. Together, COVAS was performed, where the volunteer recorded the intensity of discomfort on a scale from 0 to 100, using a manually controlled potentiometer. The VAS questionnaire was applied to patients so that they reported the presence or absence of sensitivity, as well as the intensity and area in which it occurred. The data obtained were submitted to statistical tests with a significance of 5%. The results of the chromatic change analysis (ΔE) showed that the IS and II group presented a more intense bleaching capacity than the PM and C group at all analyzed times. And when analyzing the evolution of the treatment, it was noticed that all groups showed a progressive increase in ΔE , with the highest values observed after the third session. In relation to the thermal sensation threshold, LI and UI presented the highest values before and after treatment, while PM did not suffer any sensitization as a result of bleaching. Thus, the association of the results with the occurrence of tooth sensitivity confirms the need for individualized therapies for the safety of the bleaching technique,

preventing standardized clinical protocols that rely on the operator's common sense.

Keywords: Tooth whitening. Tooth sensitivity. Dental group.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mensuração da distância cervico-incisal do incisivo central inferior	16
Figura 2 - Obtenção da distância mesio-distal do elemento dentário	17
Figura 3 - Moldeira de acetato recortada nos elementos a serem clareados, padronizando a área de contato	17
Figura 4 - Moldeira de acetato na cavidade bucal com a aplicação do gel clareador	18
Figura 5 - Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo	21
Figura 6 – Análise do limiar de sensação térmica	25
Figura 7 - Análise COVAS	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características demográficas dos pacientes	22
Tabela 2 - Apresentação dos dados de alteração cromática (ΔE) e demais coordenadas isoladamente	23
Tabela 3 - Dados de intensidade máxima e média (desvio padrão) para as sessões de clareamento	24
Tabela 4 - Presença de sensibilidade espontânea em cada grupo dentário juntamente com seu risco absoluto (%)	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão	15
Quadro 2 – Momentos das análises	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	14
2.1	Delineamento experimental	14
2.2	Seleção dos pacientes	14
2.3	Terapia clareadora	15
2.4	Análise digital de alteração de cor	18
2.5	Análise da sensibilidade dental - EVA	19
2.6	Análise do limiar de sensação térmica – TSA	19
2.7	Análise da sensibilidade dental - COVAS	20
2.8	Tempos de análise	20
2.9	Análise estatística	20
3	RESULTADOS	21
3.1	Características demográficas e aderência	21
3.2	Análise de alteração cromática	22
3.3	Análise de sensibilidade dental	23
3.3.1	Sensibilidade espontânea	23
3.3.2	Limiar de sensação térmica	24
3.3.3	Covas	26
4	DISCUSSÃO	27
5	CONCLUSÃO	30
6	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dentário é considerado uma técnica de fácil execução e grande eficácia, sendo indicado em casos em que a alteração cromática tenha origem principalmente no tecido dentinário.¹ Dentre as possíveis técnicas existentes, a técnica *In-office* utiliza produtos altamente concentrados e é realizada no consultório odontológico. Já na técnica caseira, o paciente utiliza moldeiras carregadas de géis de baixa concentração, sempre supervisionados pelo cirurgião dentista.²

Os produtos clareadores são encontrados na forma de géis e liberam Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) que, por serem instáveis, conseguem penetrar na estrutura dentária e reagir com as moléculas cromóforas presentes no tecido dentinário, clivando-as em moléculas menores e alterando a saturação cromática do elemento dental.³

Ao longo do tempo, a compreensão dos efeitos adversos que os tratamentos clareadores podem gerar fez com que, paulatinamente, a técnica fosse sendo ajustada. Dentre os avanços da técnica *in-office*, os estudos sobre a quantificação de peróxido presente nos produtos clareadores, mostraram ser desnecessária a reaplicação do produto clareador a cada 15 minutos.⁴ O papel das diferentes fontes luminosas,^{5,6} bem como os reais benefícios que o tratamento *in-office* associado com a técnica caseira pode acarretar no resultado final do tratamento⁷ também foram questionados e, certamente, a mudança destes paradigmas colaboraram para a evolução do tratamento e segurança do procedimento.

Ainda que seja uma técnica simples e muito realizada na clínica odontológica, a presença das ERO na estrutura dentária está relacionada com alterações no esmalte, dentina e, principalmente, a uma resposta pulpar que pode variar de branda até a necrose do tecido.⁸⁻¹¹ A intensidade da resposta biológica relaciona-se com a quantidade de peróxido de hidrogênio que chega ao complexo dentino-pulpar e repercute clinicamente com a ocorrência de sensibilidade trans ou pós-operatória em pacientes submetidos ao tratamento de consultório.¹²

Tem sido aceito que a difusão do produto clareador ao complexo dentino-pulpar atende à Segunda Lei de Fick sendo, portanto, relacionada ao tempo de

aplicação, à área de contato do gel clareador com a superfície do dente, ao volume do produto e à espessura do substrato,¹³ que por sua vez relaciona - se com o grupo dentário.

A relação do tempo de permanência do produto na superfície do esmalte com a efetividade clareadora foi bem estabelecida em trabalhos laboratoriais e clínicos.¹⁴⁻¹⁸ No entanto, não se tem informações da resposta clínica de diferentes grupos dentários frente ao tratamento clareador, sendo obscura a relação da espessura dentária com a eficácia do tratamento e com a sensibilidade dentária. Tal fato pode ser comprovado pela padronização dos protocolos recomendados pelos fabricantes, que não diferenciam os grupos dentários, recomendando tratamentos semelhantes em todos os dentes. Assim, tendo em vista que a espessura do substrato dentário é fator básico para a compreensão da terapia clareadora, o objetivo desta pesquisa é avaliar clinicamente o efeito da terapia clareadora na alteração cromática e sensibilidade pós-operatória de diferentes grupos dentários em pacientes submetidos ao clareamento *in-office*.

Hipótese Nula

- a) O grupo dentário não influenciaria na alteração cromática
- b) O grupo dentário não influenciaria na sensibilidade pós-operatória
- c) O tempo não influenciaria na alteração cromática e sensibilidade pós operatória.

2 METODOLOGIA

Anteriormente à realização desta pesquisa, o projeto foi submetido à Comissão de Ética em Pesquisa (CAAE: 30729720.6.0000.5420) e em seguida foi feito o registro do estudo no site do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC - RBR-4snqcy). Somente após, foi iniciado os procedimentos clínicos. A descrição do estudo segue a declaração CONSORT. Todos os voluntários foram submetidos à triagem e profilaxia dentária duas semanas antes dos procedimentos de clareamento. O estudo foi realizado na Clínica de Pós-Graduação de Dentística da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.

2.1 Delineamento Experimental

Tipo de Estudo:

Fatores em estudo:

1 – Grupo dentário em 4 níveis: Incisivos Centrais Superiores; Incisivos Centrais Inferiores; Caninos e 1^{os} Pré-molares.

2 – Tempo em 5 níveis: (T0) baseline; (T1) 1^o sessão; (T2) 2^o sessão; (T3) 3^o sessão; (T4) controle.

Variáveis de Resposta: Cor e Sensibilidade pós-operatória.

2.2 Seleção dos pacientes

O estudo contou com 20 voluntários de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 40 anos. O cálculo amostral foi realizado com os parâmetros: nível de significância (α) = 0.05; poder do teste ($1-\beta$) = 0.80; dropout (β)=0.2, baseado em um estudo prévio,¹⁷ com amostragem final de 80 dentes (n=20).

Para a seleção dos pacientes, foram realizados exames clínicos e radiográficos e anamnese detalhada previamente aos tratamentos clareadores. Os indivíduos selecionados foram informados sobre a realização da pesquisa e sobre os possíveis riscos e benefícios obtidos. Os que concordaram, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e receberam orientações sobre higienização e

sobre a alimentação por escrito e oralmente.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão

<p>Critérios de Inclusão</p> <p>Pacientes que queiram realizar tratamento clareador;</p> <p>Pacientes com os dentes 14,13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44 hígidos e vitais;</p> <p>Pacientes com ausência de lesão cariiosa ou não cariiosa;</p> <p>Pacientes que não utilizem aparelhos ortodônticos;</p> <p>Pacientes que nunca tenham feito clareamento;</p> <p>Pacientes com boas condições sistêmicas;</p> <p>Pacientes com tecidos moles bucais saudáveis;</p> <p>Pacientes não fumantes.</p>
<p>Critérios de Exclusão</p> <p>Pacientes com restaurações indiretas na região anterior superior;</p> <p>Pacientes que possuem histórico de reação adversa ao peróxido;</p> <p>Pacientes que usam opióides ou medicamentos que influenciem na resposta neuro-sensorial;</p> <p>Pacientes com manchamentos dentários (tetraciclina, traumas, fluorose e etiologia desconhecida);</p> <p>Pacientes com doenças neurológicas;</p> <p>Pacientes com doenças crônicas ou agudas;</p> <p>Pacientes com tecido dentinário exposto;</p> <p>Pacientes com sensibilidade dental ou com histórico de tratamento.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

2.3 Terapia Clareadora

Os pacientes receberam tratamento com a técnica do clareamento de consultório, utilizando o produto clareador Whiteness HP AutoMixx (FGM Produtos Odontológicos) a base de peróxido de hidrogênio a 35%, sem emprego de qualquer fonte de ativação física. O gel é disposto em seringas de corpo duplo, contendo o peróxido e o espessante em compartimentos distintos. Através de uma ponteira de automistura, ambos foram misturados, estando o produto pronto para uso. Cada seringa contém 5g de gel clareador, destinados a três sessões com 20 elementos

dentais em cada. Após a profilaxia com pedra- pomes, água e isolamento dos tecidos moles orais, o gel foi aplicado na face vestibular dos dentes 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43 e 44, permanecendo por 45 minutos. Após 7 e 14 dias os procedimentos foram repetidos. O volume de gel clareador disposto em cada elemento dental foi padronizado, sendo 0,03ml, sendo aplicado através da pipeta de líquidos viscosos (Micropipeta Monocanal de deslocamento positivo. Microman[®] E. Gilson, West Beltline, Hwy Middleton – E.U.A).

Como forma de delimitação de área de aplicação do gel clareador, uma moldagem da arcada superior e inferior do paciente foi realizada, de modo que se obtiveram as dimensões cervico-incisal e mesio-distal dos incisivos centrais inferiores (menores dentes). Após a obtenção destes valores e eleição do menor elemento dental da cavidade bucal, estas dimensões foram reproduzidas em todos os demais elementos dentários a serem clareados, através de recortes realizados em uma moldeira de acetato (Figuras 1, 2, 3 e 4).

Figura 1 - Mensuração da distância cervico-incisal do incisivo central inferior



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Figura 2 - Obtenção da distância mesio-distal do elemento dentário



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Figura 3 - Moldeira de acetato recortada nos elementos a serem clareados, padronizando a área de contato



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Figura 4 - Moldeira de acetato na cavidade bucal com a aplicação do gel clareador



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

2.4 Análise digital da alteração de cor

O estudo da alteração cromática foi realizado com o espectrofotômetro digital Vita Easyshade Advance (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). Com o intuito de padronizar a área de leitura, foi realizado um modelo de gesso para posterior confecção de uma placa de acetato com um furo na porção central de cada elemento dentário e diâmetro referente à ponta do Easyshade.

Este aparelho de leitura utiliza o modelo de cores CIE $L^*a^*b^*$, estabelecido pela Commission Internationale de l'Eclairage – CIE (Comissão Internacional sobre Iluminação), que permite a especificação de percepções de cores em modelos tridimensionais. A axial “L” é conhecida como luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco perfeito). A coordenada “a” representa a quantidade de vermelho (valores positivos) e de verde (valores negativos), enquanto a coordenada “b” representa a quantidade de amarelo (valores positivos) e de azul (valores negativos).

As leituras foram realizadas e comparadas à leitura inicial, através do cálculo abaixo:

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

2.5 Análise da Sensibilidade Dental - EVA

A sensibilidade dental foi analisada quanto a sua presença e intensidade, nos tempos previamente estabelecidos, por meio de questionários elaborados pelos pesquisadores. Para tanto, empregando o método analógico visual, através de uma escala de 0 a 10, os pacientes foram interrogados sobre a intensidade do desconforto provocado pelo tratamento, sendo estipulado o valor 0 para os pacientes que não apresentaram qualquer sintomatologia dolorosa e 10 quando ocorreu sensibilidade severa. Diante da presença de sensibilidade o paciente foi questionado quanto ao dente em que ela ocorreu, sendo estas informações devidamente anotadas. Anteriormente ao início da terapia clareadora, os pacientes receberam um guia de instruções, contendo informações relevantes para que não ocorram respostas de sensibilidade duvidosas.

2.6 Análise do Limiar de Sensação Térmica – TSA

Para este procedimento, foi utilizado o equipamento TSA-II (Medoc Advanced Medical Systems Ltd., Ramat Yishai, Israel), contendo um termode intraoral que foi posicionado na região plana da superfície dentária e como forma de padronização da área a ser lida, uma moldeira de acetato com perfurações em área central foi confeccionada.

Previamente, 0,02 ml de pasta térmica condutora contendo uma base de óxido de prata IPT - - Implastec Thermal Graxa (Implastec Ltda Eletroquímico; Votorantim, São Paulo, Brasil) foi aplicada na estrutura dentária para otimizar a condução térmica.

Para verificar o limiar de sensação (TCE), o analisador TSA II foi configurado na função “Limites”, onde três testes com temperaturas descendentes (de 36 ° C a 0 ° C) foram realizados em cada momento da avaliação. Portanto, foram registradas três temperaturas e a média da temperatura foi usada como resultado. Cada teste iniciado a 36 ° C teve uma taxa de velocidade de resfriamento de temperatura de 1°C / s. Quando o estímulo térmico foi detectado, foi imediatamente interrompido pelo paciente.

2.7 Análise da Sensibilidade Dental - COVAS

Este teste visa avaliar a sensibilidade dentária durante os períodos pré-estabelecidos no delineamento do estudo. A Escala Analógica Visual Computadorizada (CoVAS) (Medoc;Ramat Yishai, Distrito Norte, Israel), que é parte da análise neurossensorial TSA-II. Um constante estímulo térmico (0 °C) foi aplicado na parte vestibular dos elementos dentários por 15 segundos. Durante este período, o voluntário registrou a intensidade do desconforto em uma escala de 0 a 100, usando um potenciômetro controlado manualmente. As respostas obtidas sincronizadas foram utilizadas para comparar a sensibilidade dentária gerada pela terapia clareadora.¹⁹

2.8 Tempos de análise

As análises foram realizadas conforme os tempos de estudo pré-estabelecidos ilustrados no Quadro 2.

Quadro 2 – Momentos das análises

	Tempos de estudo
Tempo 0	Baseline (antes do clareamento)
Tempo 1	Após o início do tratamento
Tempo 2	Após a segunda sessão
Tempo 3	Após a terceira sessão
Tempo 4	7 dias após o término do tratamento clareador

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

2.9 Análise estatística

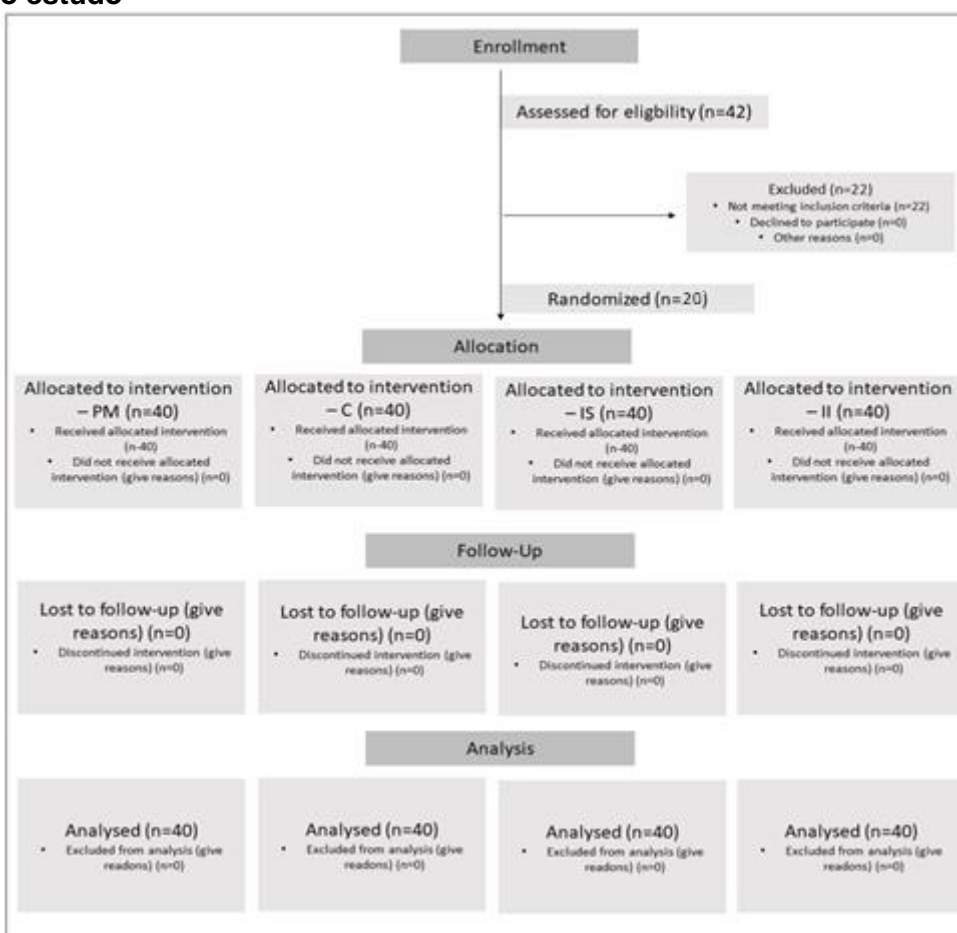
Os dados foram analisados pelo teste Anova dois critérios com medidas repetidas e pós-teste de Shapiro Wilk, para os dados paramétricos (análise de alteração cromática e COVAS). Para os dados não paramétricos utilizou-se o teste de Kruskal Walis (comparação entre os grupos de dentes) e Fridman (comparação entre as sessões) na análise de sensibilidade VAS. Todos com nível de significância de 5%. Ambos os testes foram realizados através do programa estatístico de software BioEstat 5.0

3 RESULTADOS

3.1 Características demográficas e aderência

Após a avaliação de 42 pacientes, 20 voluntários atenderam aos critérios de inclusão. A alocação dos pacientes foi descrita através do fluxograma CONSORT (Figura 5). Na tabela 1 estão presentes as características demográficas dos voluntários.

Figura 5 - Fluxograma CONSORT com a alocação, acompanhamento e análise durante o estudo



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Tabela 1 - Características demográficas dos pacientes

Idade (média)	26,8 (\pm 2,68)	
Gênero (%)	Feminino	66,66%
	Masculino	33,33%
Raça (%)	Branco	50%
	Pardo	23,33%
	Negro	26,66%

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

3.2 Análise de Alteração Cromática

Na tabela 2 pode-se constatar que, ao comparar os diferentes grupos dentais, observou-se que em relação à alteração cromática (ΔE), os grupos Pré-molares e Caninos diferiram estatisticamente dos grupos Incisivos Superiores e Incisivos Inferiores em todos os tempos analisados. Já ao analisar a evolução do tratamento ao longo do tempo, pode-se perceber que todos os grupos apresentaram aumento progressivo de ΔE , com os maiores valores observados após a terceira sessão.

Ao avaliar isoladamente os eixos do sistema CIE L*a*b*, observou-se que os grupos Incisivos Inferiores e Incisivos Superiores apresentaram os maiores valores de ΔL^* em todas as sessões. Em todos os grupos, os valores de ΔL^* aumentaram ao longo das sessões, apresentando os maiores valores ao final da terceira sessão clareadora.

A coordenada a* apresentou diferença estatística apenas no grupo Canino, na segunda sessão clareadora e também apresentou aumento progressivo em todos os grupos ao longo das sessões. Já a análise do eixo b*, mostrou que os grupos Incisivos Inferiores e Incisivos Superiores sempre proporcionaram as maiores reduções dos valores. Ainda foi observado que a redução nos valores de b* foi contínua ao longo do tratamento clareador em todos os grupos.

Tabela 2 - Apresentação dos dados de alteração cromática (ΔE) e demais coordenadas isoladamente

		Após a 1S	Após a 2S	Após a 3S	Controle
ΔE	Pré-molar	5,34 ^{Bd}	9,27 ^{Bc}	13,7 ^{Ba}	13,4 ^{Bb}
	Canino	6,35 ^{Bc}	9,90 ^{Bb}	14,09 ^{Ba}	13,5 ^{Ba}
	Incisivo Superior	8,39 ^{Ac}	11,33 ^{Ab}	15,58 ^{Aa}	15,0 ^{Aa}
	Incisivo Inferior	8,86 ^{Ac}	11,90 ^{Ab}	16,01 ^{Aa}	15,84 ^{Aa}
ΔL^*	Pré-molar	5,24 ^{Bc}	8,62 ^{Bb}	10,74 ^{Bab}	10,63 ^{Bb}
	Canino	4,55 ^{Bd}	8,16 ^{Bc}	10,48 ^{Bab}	10,09 ^{Bb}
	Incisivo Superior	5,92 ^{Ad}	9,63 ^{Ac}	12,97 ^{Aab}	12,45 ^{Ab}
	Incisivo Inferior	5,47 ^{Ad}	9,34 ^{Ac}	12,15 ^{Aab}	12,72 ^{Ab}
Δa^*	Pré-molar	-2,35 ^{Ab}	-2,82 ^{Aa}	-3,01 ^{Aa}	-2,89 ^{Aa}
	Canino	-2,22 ^{Ab}	-2,53 ^{Ba}	-3,04 ^{Aa}	-2,82 ^{Ab}
	Incisivo Superior	-2,75 ^{Ab}	-3,12 ^{Ab}	-3,62 ^{Aa}	-3,33 ^{Ab}
	Incisivo Inferior	-2,92 ^{Ab}	-3,16 ^{Ab}	-3,92 ^{Aa}	-2,52 ^{Ab}
Δb^*	Pré-molar	-3,12 ^{Bc}	-6,14 ^{Bb}	-7,89 ^{Ba}	-7,80 ^{Ba}
	Canino	-2,03 ^{Cc}	-5,8 ^{Bb}	-7,23 ^{Ba}	-7,03 ^{Ba}
	Incisivo Superior	-4,12 ^{Ac}	-7,15 ^{Ab}	-11,22 ^{Aa}	-10,84 ^{Aa}
	Incisivo Inferior	-4,25 ^{Ab}	-7,54 ^{Ab}	-11,3 ^{Aa}	-10,98 ^{Aa}

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

3.3 Análise de sensibilidade dental

3.3.1 Sensibilidade espontânea

Em relação aos dados obtidos pela Escala Visual Analógica (EVA), a intensidade máxima relatada pelos pacientes na primeira e segunda sessão foi de 10 (um relato), com redução de 6 para a terceira sessão e nenhum relato no tempo de controle. A intensidade média relatada pelos pacientes foi de 6 após a primeira e segunda sessão, mostrando diferença estatística em relação às demais sessões. Na terceira, houve redução para 2,4, diferente do tempo controle em que nenhum paciente relatou sensibilidade. (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados de intensidade máxima e média (desvio padrão) para as sessões de clareamento

Tempo	Intensidade Máxima	Média de Intensidade
Após a 1ª Sessão	10	6 ($\pm 3,39$) A
Após a 2ª Sessão	10	6 ($\pm 3,32$) A
Após a 3ª Sessão	6	2,4 ($\pm 3,09$) B
Controle	0	0 (0,0) C

As letras maiúsculas comparam a intensidade da sensibilidade nas diferentes sessões.

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Quando os grupos dentais foram analisados separadamente, os incisivos inferiores e superiores tiveram 80% de chance de apresentar eventos de sensibilidade espontânea em algum momento do tratamento. Os caninos tiveram 20% de chance, enquanto os pré-molares não apresentaram risco de apresentar esse sintoma (Tabela 4).

Tabela 4 - Presença de sensibilidade espontânea em cada grupo dentário juntamente com seu risco absoluto (%)

Grupo de dentes	Presença (Risco Absoluto)
Incisivo Inferior	16 A (80%)
Incisivo Superior	16 A (80%)
Canino	4 B (20%)
Primeiro Pré-molar	0 C (0%)

As letras maiúsculas comparam o risco absoluto de acordo com o grupo dentário

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

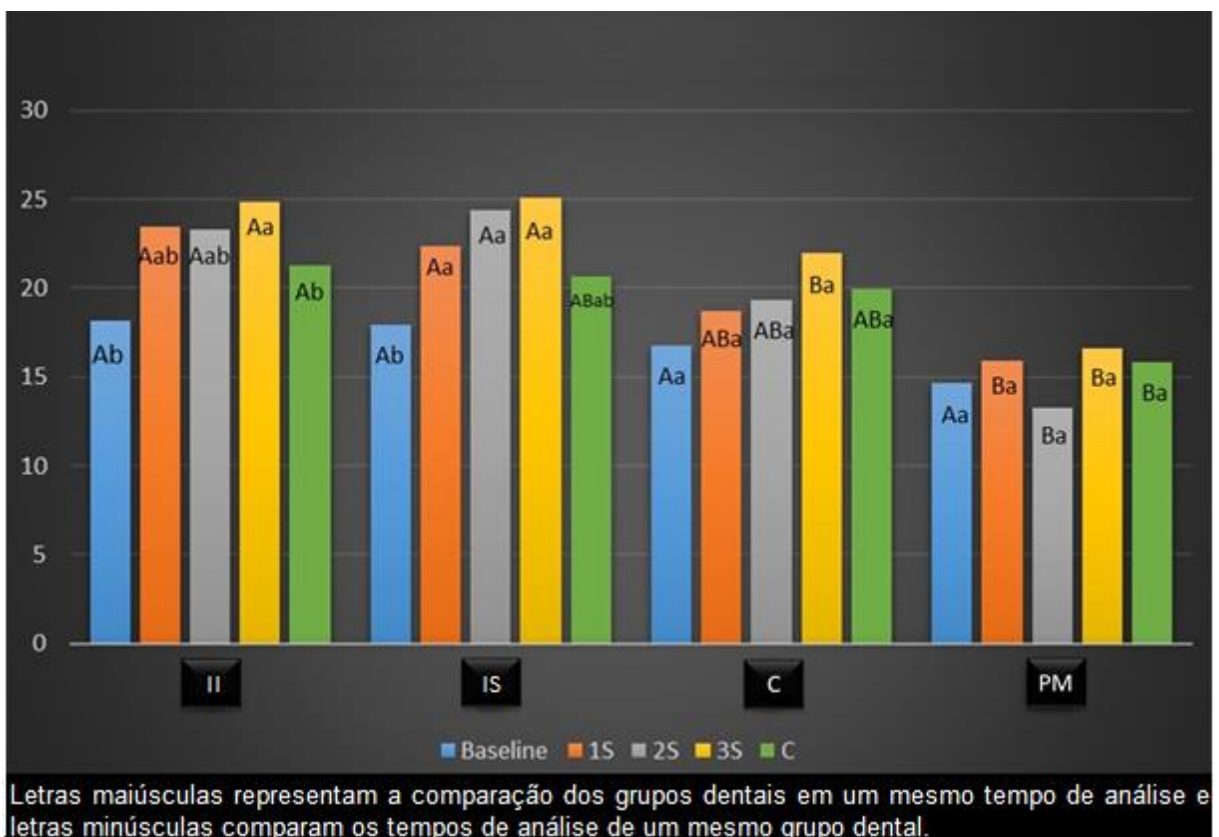
3.3.2 Limiar de sensação térmica

A figura 6 mostra que em T0 (linha de base), todos os grupos de dentes apresentaram limiares de sensação térmica semelhantes ($p > 0,05$). Após o primeiro

clareamento (T1), os incisivos inferiores, superiores e caninos permaneceram semelhantes, enquanto os pré-molares apresentaram um limiar de sensação térmica em temperaturas mais baixas, semelhante aos caninos. No tempo T2, os grupos II, IS e C mantiveram-se estatisticamente semelhantes, porém C também foi semelhante ao PM. Ao final da terceira sessão de clareamento (T3), o II era semelhante à IS, diferindo das demais. Em T4, o grupo II foi semelhante ao IS e o grupo C, enquanto o PM apresentou o mesmo limiar de sensação térmica que IS e C.

Ao analisar o comportamento isolado de cada grupo odontológico, os grupos II e IS apresentaram semelhança estatística nos três tempos de clareamento, enquanto os valores obtidos no controle de 14 dias foram semelhantes aos obtidos no início do tratamento. Os grupos C e PM apresentaram semelhança estatística em todos os momentos analisados.

Figura 6 – Análise do limiar de sensação térmica

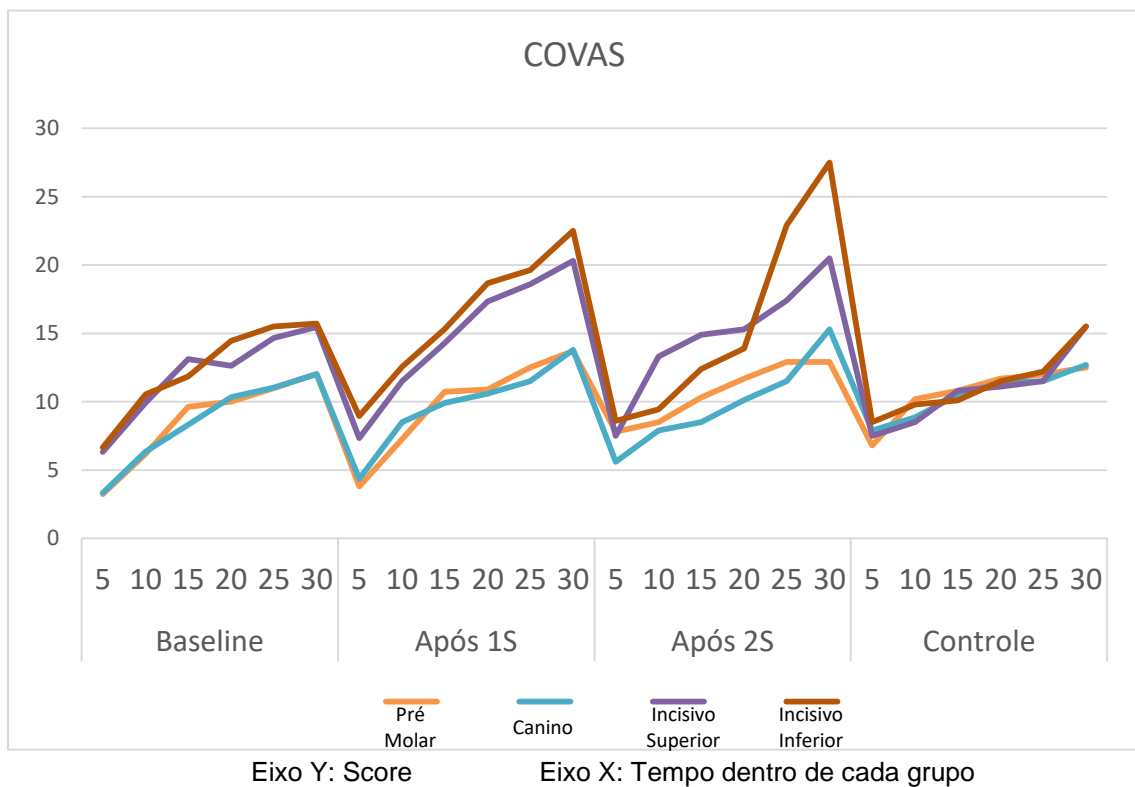


Fonte: Elaborada pela autora (2022)

3.3.3 COVAS

O aumento da sensibilidade dental foi observado em todos os grupos e em todos os períodos analisados quando um estímulo térmico contínuo (0°C) foi aplicado. Assim, pode-se observar que o tratamento clareador produziu curvas ascendentes com picos que demonstraram o momento de maior intensidade de sensibilidade dental em que o paciente reportou, com maior intensidade nos grupos Incisivos Inferiores e Incisivos superiores, respectivamente. Estes dados podem ser observados na figura 7:

Figura 7 - Análise COVAS



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

4 DISCUSSÃO

Quando em contato com a estrutura dental, os géis clareadores liberam espécies reativas de oxigênio (EROS), que se difundem rapidamente pelos tecidos, reagem com os agentes cromóforos e viabilizam o processo clareador dos dentes.^{3,7,16-21} Ainda tem sido argumentado que a intensidade dos efeitos clínicos podem variar de acordo com a espessura do substrato. Em 2010, Costa et al.⁶ avaliando polpas humanas de dentes previamente clareados, encontraram evidências de necrose pulpar nos incisivos inferiores, enquanto os pré-molares não apresentavam sinais de inflamação, resultantes da terapia clareadora de consultório. Outras avaliações como a difusão transamelodentinária e até mesmo as respostas de sensibilidade também associam a intensidade da resposta biológica e clínica às possíveis diferenças na penetração do peróxido de hidrogênio dos diferentes grupos dentais.^{9,17,22}

Com o intuito de conhecer a resposta específica de cada grupo dental e sanar tais especulações, uma das proposições deste estudo foi avaliar a capacidade de alteração cromática que cada grupo de dente apresentava frente a um mesmo protocolo clareador, com padronização da área de aplicação e do volume de gel empregado. Sabe-se que para que o clareamento dental ocorra, é necessária a difusão das EROS nos tecidos dentais, dependentes diretamente da capacidade de permeação dos tecidos, sendo o esmalte uma estrutura semipermeável formado por prismas e uma bainha rica em proteínas de aproximadamente 26nm; e a dentina uma estrutura tubular com diâmetro e densidade crescente em direção ao tecido pulpar.²³⁻²⁶

Assim, foi possível observar na análise de alteração cromática, que dentes mais delgados, como os Incisivos Superiores e Inferiores, apresentam capacidade clareadora mais intensa que dentes de maior espessura, como os Caninos e os Pré-molares. Isso pode ser sustentado uma vez que, para que a resposta clareadora ocorra, é necessário que as moléculas reativas do gel clareador percorram por toda a espessura de tecido esmalte/dentina, determinando a interação EROS-moléculas cromóforas.^{3,4,25,26} Desta forma, diferentes grupos dentais apresentam diferentes respostas clareadoras, sendo inversamente proporcional à quantidade de tecido de esmalte/dentina presente em sua composição. O estudo in

vitro de Duque et al.⁹ observou que para atingir uma determinada saturação de cor, o grupo dos IC precisou de apenas duas sessões clareadoras, enquanto o grupo dos PM necessitaram de cinco sessões, reforçando os resultados encontrados neste estudo.

Ao avaliar as coordenadas separadamente, verificou-se que as coordenadas L* e b* apresentaram resultados progressivos ao longo das sessões, diferindo os grupos Incisivos Superiores e Inferiores dos grupos Caninos e Pré-molares em todas as sessões. Já a coordenada a* apresentou diferença estatística apenas na segunda sessão, no grupo canino. Vale ressaltar que, para uma resposta positiva ao tratamento clareador, os valores de L* devem aumentar ao longo do tempo, enquanto os valores de a* e b* devem diminuir.²⁶ Assim, considerando os resultados encontrados neste estudo, a alteração cromática encontrada nos grupos Caninos e Pré-molares diferiram dos grupos Incisivos Superiores e Inferiores. Com isso, pode-se supor que o efeito clareador foi influenciado pela espessura presente em cada grupo dental, em cada sessão clareadora, rejeitando a primeira hipótese nula do estudo.

Além disso, também objetivou-se avaliar a resposta de sensibilidade dentária de diferentes grupos dentais. Nesse contexto, a avaliação de risco dos pacientes com sensibilidade espontânea também mostrou que os incisivos superiores e inferiores foram mais propensos a serem afetados pela sensibilidade em relação aos caninos e pré-molares, corroborando os dados de Bonafé et al.,²¹ que encontraram 76,7% dos os pacientes relataram sensibilidade nos incisivos, 30% nos caninos e nenhum relato nos pré-molares, observações semelhantes também foram observadas por Almeida et al.¹⁶

Existem várias teorias que explicam a sensibilidade dentária, mas parece haver um consenso de que a sensibilidade decorrente do tratamento clareador advém da ativação de receptores neuronais expressos pelo TRPA1, um receptor transitório ativado pelo peróxido de hidrogênio, encontrado nas fibras C mielinizadas.^{23,27-29} Por sua vez, são sensibilizados pela histamina e pela bradicinina, que geram vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular, que culmina no estímulo da dor ao paciente.^{28,29} Portanto, a liberação dos mediadores responsáveis pela dor está intimamente relacionada à formação do processo inflamatório gerado pela citotoxicidade do H₂O₂.

Para complementar os dados obtidos pela análise de sensibilidade qualitativa com a Escala Visual Analógica (EVA), foi proposta uma análise quantitativa estimulada por variação térmica, que é um estímulo comum no dia a dia dos pacientes. Os estímulos térmicos desencadeiam o mecanismo de dor por meio de eventos que associam a movimentação dos fluidos dentinários e excitações das terminações nervosas interdentais por meio da ação de receptores que respondem ao frio.^{19,24,27,29-31} Ao avaliar o limiar de sensação térmica e avaliação COVAS dos grupos dentais após a terapia de clareamento, pode-se notar que a maior sensibilização ocorreu nos II (variação de limiar em torno de 25°C) em relação aos grupos C e PM (variação de limiar em torno de 17°C). Assim, a análise conjunta de testes espontâneos e estimulados prova que os eventos de sensibilidade são maiores nos incisivos do que nos pré-molares, rejeitando a segunda hipótese nula do estudo.

As investigações realizadas mostraram a importância de se conhecer as características anatômicas de cada grupo dentário, como a espessura dental, demonstrando a importância da criação de protocolos de clareamento individualizados, sugerindo planejamentos de novos estudos que viabilizem novas técnicas que mantenham a eficácia do clareamento, a segurança biológica da técnica e reduza o desconforto do paciente.

5 CONCLUSÃO

As diferentes espessuras dos elementos dentais influenciam na resposta de alteração cromática e sensibilidade trans e pós-operatória. Assim, dentes mais espessos como os Pré-molares e Caninos, tendem a ter uma resposta de alteração cromática mais lenta e menores relatos de sensibilidade dental quando comparado com os Incisivos Inferiores e Superiores, direcionando para técnicas individualizadas que não apresentem a mesma estratégia para todos os grupos dentais.

REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, D. C. *et al.* Comparative study of tooth whitening techniques in office and supervised at home in vital teeth: a literature review. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 27, n. 3, p. 244-252, 2015.
2. MARSON, F. C. *et al.* Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products. **Operative Dentistry**, v. 40, n. 1, p. 72-79, 2015.
3. CINTRA, L. T. *et al.* Evaluation of an experimental rat model for comparative studies of bleaching agents. **Journal of Applied Oral Science**, v. 24, n.2, p. 171-180, 2016.
4. CINTRA, L. T. *et al.* Penetration Capacity, Color Alteration and Biological Response of Two In-office Bleaching Protocols. **Brazilian Dental Journal**, v. 27, n. 2, p. 169-175, 2016.
5. RIBEIRO, A. P. D. *et al.* Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 108, n. 3, p. 458-464, 2009.
6. COSTA, C. A. *et al.* Human pulp responses to in-office tooth bleaching. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 109, n. 4, p. 59-64, 2010.
7. TRINDADE, F. Z. *et al.* Trans-enamel and trans-dentinal cytotoxic effects of a 35% H₂O₂ bleaching gel on cultured odontoblast cell lines after consecutive applications. **International Endodontics Journal**, v. 42, n. 6, p. 516-524, 2009.
8. RAHAL, V. *et al.* Influence of skin cold sensation threshold in the occurrence of dental sensitivity during dental bleaching: a placebo controlled clinical trial. **Journal of Applied Oral Science**, v. 11, n. 26, p.e20170043, 2018.
9. DUQUE, C. C. O. *et al.* Influence of enamel/dentin thickness on the toxic and

esthetic effects of experimental in-office bleaching protocols. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 8, p. 2509-2520, 2017.

10. KINA, J. F. *et al.* Response of human pulps after professionally applied vital tooth bleaching. **International Journal Endodontics**, v. 43, n. 7, p. 572-580, 2010.

11. MOREIRA, J. C. *et al.* Effect of dental pigmentation intensity on the transenamel and transdental penetration of hydrogen peroxide. **Brazilian Dental Journal**, v. 27, n. 4, p. 399-403, 2016.

12. HAGHANIFAR, S. *et al.* Age estimation by pulp/tooth area ratio in anterior teeth using cone-beam computed tomography: comparison of four teeth. **Journal Applied Oral Science**, v. 12, n. 27, p. e20180722, 2019.

13. AYDIN, Z. U.; BAYRAK, S. Relationship Between Pulp Tooth Area Ratio and Chronological Age Using Cone-beam Computed Tomography Images. **Journal Forensic Science**, v. 64, n. 4, p. 1096-1099, 2019.

14. SOUZA, G. M. *et al.* Volume of pulpar chamber of superior molars and lower incisors in images of cone beam computed tomography. **Revista Odontologica Brasil Central**, v. 29, n. 88, p.1-5, 2020.

15. RAHAL, V. *et al.* Quantitative sensory testing of the effect of desensitizing treatment after dental bleaching. **Acta Odontologica Latinoamericana**, v. 28, n. 3, p. 263-270, 2015.

16. ALMEIDA, L. C. A. G. *et al.* Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources. **Acta Odontologica Latinoamericana**, v. 24, n. 3, p. 3-8, 2011.

17. GALLINARI, M. O. *et al.* Evaluation of the color change and tooth sensitivity in treatments that associate violet LED with carbamide peroxide 10 %: A randomized clinical trial of a split-mouth design. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 30, p. 101679, 2020.

18. GALLINARI, M. O. *et al.* Clinical analysis of color change and tooth sensitivity to violet LED during bleaching treatment: A case series with split-mouth design. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 27, p. 59–65, 2019.
19. BRISO, A. L. F. *et al.* Neurosensory analysis of tooth sensitivity during at-home dental bleaching: a randomized clinical trial. **Journal Applied Oral Science**, v. 26, p. e20170284, 2018.
20. UBALDINI, A. L. *et al.* Hydrogen peroxide diffusion dynamics in dental tissues. **J Dent Res.**, v. 92, n. 661–665, 2013.
21. BONAFÉ, E. *et al.* Tooth sensitivity and efficacy of in-office bleaching in restored teeth. **Journal of Dentistry**, v. 41, p. 363–369, 2013.
22. TOLENTINO, E. S. *et al.* Reliability and accuracy of linear measurements in cone-beam computed tomography using different software programs and voxel sizes. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 21, n. 6, p. 607-612, 2018.
23. KURZMANN, C. *et al.* In vitro evaluation of experimental light-activated gels for tooth whitening. **Photochem Photobiol Science.**, v. 18, n. 5, p. 1009-1019, 2019.
24. RODRIGUES-MARTINEZ, J.; VALIENTE, M.; SANCHES-MARTIN, M. J. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 31, n. 5, p. 431-440, 2019.
25. KWON, S. R. Tooth whitening: how does it work. *In*: PERDIGÃO, J. (ed.) **Tooth whitening: an evidence-based perspective**. Switzerland: Springer, 2016. p. 21-33.
26. KWON, S. R. Whitening the single discolored tooth. **Dental Clinics of North America**, v. 55, n. 2, p. 229-239, 2011.
27. MARTINI, E. C. *et al.* Bleaching-induced tooth sensitivity with application of a

desensitizing gel before and after in office bleaching: a triple blind randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n. 1, p. 384-394, 2019.

28. ROSSI, B. *et al.* Tooth color changes and sensitivity in patients undergoing dental bleaching with 10% hydrogen peroxide using customized trays or strips: a randomized clinical trial. **Minerva Stomatologica**, v. 67, n. 2, p. 55-61, 2018.

29. MARKOWITZ, K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt. **Hypotheses**, v. 74, n. 5, p. 835-840, 2010.

30. ABD-ELMEGUID, A.; YU, D. C. Dental pulp neurophysiology: part 1. **Clinical and Diagnostic Implications**, v. 75, n. 1, p.55-59, 2009.

31. NGASSAPA, D. N. Comparison of functional characteristics of intradental A and C nerver fibres in dental pain. **East African Medical Journal**, v. 73, n. 3, p. 207-209, 1996.