

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – DOUTORADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA RESTAURADORA**

ALEXANDRA MENA SERRANO

**EFICÁCIA CLÍNICA DO CLAREAMENTO EM CONSULTÓRIO USANDO DUAS
CONCENTRAÇÕES DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO COM E SEM ATIVAÇÃO**

**PONTA GROSSA
2013**

ALEXANDRA MENA SERRANO

**EFICÁCIA CLÍNICA DO CLAREAMENTO EM CONSULTÓRIO USANDO DUAS
CONCENTRAÇÕES DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO COM E SEM ATIVAÇÃO**

Tese apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Doutor em Odontologia na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no curso de Doutorado em Odontologia – Área de concentração em Dentística Restauradora.

Orientadora Prof^a. Dr^a. Alessandra Reis.

**PONTA GROSSA
2013**

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

M534 Mena Serrano, Alexandra
Eficácia clínica do clareamento em consultório usando duas concentrações de peróxido de hidrogênio com e sem ativação/ Alexandra Mena Serrano. Ponta Grossa, 2013.
67f.

Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Dentística Restauradora), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientadora: Profª Drª Alessandra Reis.

1.Cclareamento Dental. 2.Ensaio Clínico Controlado Aleatório. 3.Sensibilidade da dentina. I.Reis, Alessandra. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Doutorado em Odontologia. III. T.

CDD: 617.6

ALEXANDRA MENA SERRANO

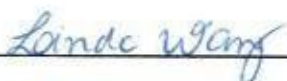
**EFICÁCIA CLÍNICA DO CLAREAMENTO EM CONSULTÓRIO USANDO DUAS
CONCENTRAÇÕES DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO COM E SEM ATIVAÇÃO**

Tese apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Doutor em Odontologia na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no curso de Doutorado em Odontologia - Área de concentração em Dentística Restauradora.

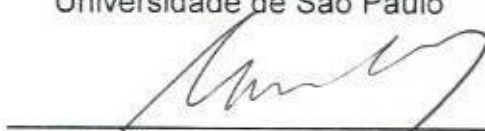
Ponta Grossa, 19 de Julho de 2013.



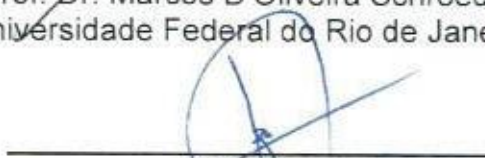
Prof^a. Dr^a. Alessandra Reis
Universidade Estadual de Ponta Grossa



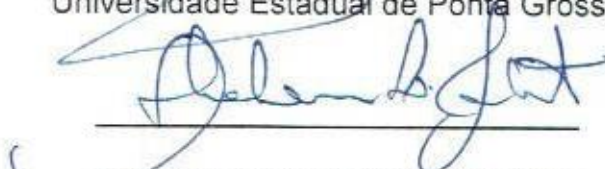
Prof^a. Dr^a. Linda Wang
Universidade de São Paulo



Prof. Dr. Marcos D'Oliveira Schroeder
Universidade Federal do Rio de Janeiro



Prof. Dr. João Carlos Gomes
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Prof. Dr. Abraham Lincoln Calixto
Universidade Estadual de Ponta Grossa

***A meu avô Carlos,** por tudo seu amor, seus belos exemplos e as lindas lembranças que você deixou.*

***A minha mãe e amiga Patricia,** por motivos infinitos, dedico essa Tese a você. Te quiero mami.*

***A meu irmão Juan Carlos,** a tua perseverança e força me inspiram.*

***A meu pai Iván,** pelo apoio incondicional.*

***A minha cunhada María José,** por todo o carinho que tem me brindado.*

***A meu sobrinho Sebastian,** por ser minha alegria.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proteger e iluminar meu caminho sempre.

Ao Professor Doutor João Carlos Gomes, por ter me selecionado há 6 anos atrás para formar parte da UEPG.

À Professora Doutora Osnara Maria Mongruel Gomes pela sua dedicação e preocupação com o Programa de Pós-Graduação.

À Universidade Estadual de Ponta Grossa em nome do Magnífico Reitor João Carlos Gomes por ter me oferecido a oportunidade de realizar este Curso de Pós-Graduação.

A CAPES pelo financiamento de uma bolsa de estudos e pesquisa.

À Universidad de Cuenca, Equador por transformar meu amor pela profissão em paixão graças a todo o aprendizado transmitido pelos seus professores.

A minha família avôs, tios e primos por estarem sempre presentes apesar da distância física.

À María Elizabeth Underdal, pela nossa amizade que supera qualquer barreira.

À Yileng Tay, minha amiga e confidente durante todos esses anos de doutorado.

Às minhas amigas Johanna Cuadros, Sibelli Parreiras, Eloisa de Paula, Ana Rita Silva pelos bons momentos que compartilhamos e que ficaram no meu coração sempre.

Aos meus colegas da Pós-Graduação Miguel, Carlos, Giovana, Yasmine, John, Felipe, Issis, Viviane, Thays, Ana Cristina, Luiza, Márcia, Elize, Patricio, Adelaida, Paola.

À minha orientadora Alessandra Reis por compartilhar seus conhecimentos da forma mais generosa e sutil comigo ao longo desses anos. Por ter compreendido as minhas dificuldades e me ajudar a superá-las.

Ao Professor Doutor Alessandro Dourado Loguercio por contribuir em muitas ocasiões com meu aprendizado.

A Professora Doutora Rosa Helena Miranda Grande por ter me ajudado a realizar parte do meu trabalho de tese na Universidade de São Paulo.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação desta instituição.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia pela disposição e ajuda oferecida.

DADOS CURRICULARES

Alexandra Mena Serrano

NASCIMENTO	04.10.1982	Quito - Equador.
FILIAÇÃO		Patrica Serrano Ledergerber Iván Mena Guerrero
	2001/2006	Curso de Graduação Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca. Cuenca - Equador.
	2008/2010	Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, nível de Mestrado em Odontologia - Área de Concentração em Dentística Restauradora.
	2010/2013	Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, nível de Doutorado em Odontologia - Área de Concentração em Dentística Restauradora.
	2012/2013	Curso de Aperfeiçoamento em Endodontia em Molares, Associação Brasileira de Odontologia – ABO.

RESUMO

Mena Serrano AP. **Eficácia clínica do clareamento em consultório usando duas concentrações de peróxido de hidrogênio com e sem ativação.** [Tese de Doutorado em Dentística Restauradora – Faculdade de Odontologia], Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2013.

O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia clareadora e a sensibilidade dental (SD) de duas concentrações (20% e 35%) de peróxido de hidrogênio (PH), utilizadas para o clareamento dental em consultório, associadas ou não a fonte de luz LED/laser. Setenta e sete pacientes com o canino superior direito mais escuro que A3 foram selecionados para participar neste estudo cego randomizado. Os participantes foram distribuídos em quatro grupos: clareamento com 20% PH sem luz [20%]; 20% PH com LED/laser; 35% PH sem luz [35%] e 35% PH com LED/laser. As superfícies vestibulares dos dentes anteriores foram clareadas, em duas sessões, usando os geis de PH a 20% e 35% com uma semana de intervalo. Em cada sessão, três aplicações de 15 minutos foram realizadas. Para os grupos com ativação de luz, a fonte de energia LED/laser (Whitening Laser Light Plus, DMC) foi empregada de acordo com as instruções do fabricante. A mudança de cor foi avaliada pela escala de cor visual Vitapan Classical e pelo espectrofotômetro VITA Easyshade (Vita Zahnfabrik) 1 semana e 1 mês após o clareamento. Os participantes registraram a SD numa escala verbal de 5 pontos e na escala de VAS, e identificaram o elemento dentário sensível. A mudança de cor foi analisada pelos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha = 0,05$). O risco absoluto de SD e a intensidade de SD foram avaliados pelos testes de Fisher e Kruskal Wallis, respectivamente ($\alpha = 0,05$). Todos os grupos alcançaram o mesmo nível de clareamento, exceto o grupo 20%, que demonstrou menores valores de mudança de cor detectados pela avaliação subjetiva nos dois tempos de avaliação. O uso de luz não aumentou a intensidade nem o risco absoluto de SD durante e depois do clareamento para ambas as escalas. Os premolares foram os dentes menos sensíveis. Pode ser concluído que o uso da ativação a fonte de luz LED/laser foi capaz de aumentar o clareamento produzido pelo gel de PH a 20% sem incrementar a SD, mas essa associação não foi útil para o gel de PH a 35%.

Palavras-chave: Clareamento Dental. Ensaio Clínico Controlado Aleatório. Sensibilidade da Dentina.

ABSTRACT

Mena Serrano AP. **Clinical efficacy of in-office bleaching using two concentrations of hydrogen peroxide with or without activation.** [Tese de Doutorado em Dentística Restauradora – Faculdade de Odontologia], Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2013.

The objective of this study was to compare the bleaching efficacy and tooth sensitivity (TS) of two hydrogen peroxide (HP) concentrations (20 and 35%) used for in-office bleaching associated or not with a LED/laser light activation. Seventy-seven patients with right upper canine darker than A3 were selected to participate in this single-blind randomized trial. The participants were distributed in four groups: bleaching with 20% HP alone; 20% HP + LED/laser; 35% HP alone [35%]; 35% HP + LED/laser. The buccal surfaces of the anterior teeth were bleached, in two sessions, using a 35% or 20% HP gel with one week interval. At each session, three applications of 15 min were used. For the light activated groups, the LED/laser energy (Whitening Laser Light Plus, DMC) was employed according to the manufacturer's instructions. The color change was evaluated by using the Vitapan Classical Shade Guide and the VITA Easyshade Spectrophotometer (Vita Zahnfabrik) 1 week and 1 month post bleaching. Participants recorded TS with a five-point verbal and VAS scales, and identified the sensitive tooth. Color change was analyzed by ANOVA and Tukey's tests ($\alpha = 0.05$). The absolute risk of TS and TS intensity evaluated by Fisher's exact test and Kruskal Wallis test, respectively ($\alpha = 0.05$). All groups achieved the same level of whitening at both evaluation periods, except for the 20% HP group, which showed the lowest amount of whitening as detected by the subjective evaluation. The use of light did not increase absolute risk of TS and TS intensity during and after bleaching for both scales. The premolars were the least sensitive. It can be concluded that the use of LED/laser light activation was able to increase the amount of whitening produced with the 20% HP without increasing TS, but this association was not useful for the 35% HP gel.

Key-words: Tooth Bleaching. Randomized Controlled Clinical Trial. Tooth Sensitivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Escala de cor visual (Vitapan Classical, Vita Zahnfabrik) orientada por valor.....	32
Figura 2	- A) Peróxido de hidrogênio 35%, Whiteness HP Maxx (FGM); B) Peróxido de hidrogênio 20%. Ambos os produtos contém o frasco com o agente ativo (peróxido de hidrogênio) e o frasco do espessante.....	34
Figura 3	- Equipamento utilizado para ativação baseado em fontes de luz LED/laser (Whitening Lase Light Plus, DMC).....	34
Figura 4	- Procedimento clareador para os grupos sem ativação com luz empregada em cada sessão de clareamento. A) Afastamento de bochechas, lábios e língua com o Arc Flex (FGM). B) Proteção gengival com barreira de resina fotopolimerizável Top Dam (FGM) seguido da aplicação do produto clareador.....	35
Figura 5	- Procedimento clareador para os grupos com ativação por luz empregada em cada sessão de clareamento. A) Afastamento de bochechas, lábios e língua com o Arc Flex (FGM). B) Proteção gengival com barreira de resina fotopolimerizável Top Dam (FGM) seguido da aplicação do produto clareador. C: Aplicação da luz foi realizada por 3 vezes com 1 min de duração e com intervalos de 2 min.....	35
Figura 6	- Espectrofotômetro VITA Easyshade (Vident).....	37
Figura 7	- Elaboração da matriz. A) Moldagem do arco ântero-superior com silicone de condensação (Speedex putty, Coltène Whaledent). B) Recorte dos excessos por palatino com bisturi. C) Perfuração da matriz com o bisturi circular no terço médio do canino superior direito. D) Prova da matriz.....	37
Figura 8	- Fluxograma do ensaio clínico, incluindo informações detalhadas sobre os participantes excluídos.....	40
Quadro 1	- Resumo dos dados dos artigos clínicos publicados até Maio de 2013 que avaliaram o uso de luz associada ao clareamento dental em consultório.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Composição dos agentes clareadores.....	33
Tabela 2	- Características demográficas dos pacientes de cada grupo do estudo.....	41
Tabela 3	- Médias e desvios padrões do Δ UCV e Δ E nos diferentes períodos avaliação dos grupos do estudo.....	41
Tabela 4	- Riscos absolutos de sensibilidade dental (%) com os respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% para o arco superior	41
Tabela 5	- Medianas e interquartis da sensibilidade dental no arco superior para cada grupo nos diferentes períodos de avaliação usando a escala verbal de cinco pontos.....	42
Tabela 6	- Medianas e interquartis da sensibilidade dental no arco superior para cada grupo nos diferentes períodos de avaliação usando a escala VAS.....	42
Tabela 7	- Número de pacientes (vezes que foi reportada sensibilidade) que reportaram sensibilidade dental pelo menos uma vez nos diferentes elementos dentários do arco superior.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Área
α	Alfa
cm	Centímetro
cm ²	Centímetro quadrado
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
h	Hora
LED	<i>Light-emitting diode</i>
min	Minuto
mW	Miliwatts
n	Número
nm	Nanômetro
N	Normal
p	Valor de significância
pH	Potencial hidrogeniônico
s	Segundos
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UCV	Unidades de cor vita
VAS	<i>Visual analoge scale</i>
vs.	Versus

LISTA DE SÍMBOLOS

X	Número de vezes
#	Número
%	Porcentagem
=	Igual
±	Mais ou menos
>	Maior
<	Menor

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1	TÉCNICAS DE CLAREAMENTO DENTAL E SEU MECANISMO DE AÇÃO.....	17
2.2	EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO DENTAL.....	19
2.3	EFETIVIDADE DO CLAREAMENTO DE CONSULTÓRIO.....	22
3	PROPOSIÇÃO.....	30
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	31
4.1	DESENHO DO ESTUDO.....	31
4.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	31
4.3	CÁLCULO AMOSTRAL.....	32
4.4	INTERVENÇÃO DO ESTUDO.....	33
4.5	CLAREAMENTO PROPRIAMENTE DITO.....	34
4.6	AVALIAÇÃO DA COR.....	35
4.7	AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DENTAL APÓS O CLAREAMENTO.....	38
4.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
5	RESULTADOS.....	40
5.1	ANÁLISE DOS VALORES DA MUDANÇA DA COR.....	41
5.2	ANÁLISE DOS VALORES DA SENSIBILIDADE DENTAL.....	42
6	DISCUSSÃO.....	44
7	CONCLUSÕES.....	49
	REFERÊNCIAS.....	50

ANEXO A Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa.....	63
ANEXO B Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	65

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dental em consultório é uma técnica efetiva para melhorar os problemas estéticos relacionados com a cor dos dentes (Matis et al.¹ 2009). Este tratamento, comumente usado na prática clínica, oferece resultados rápidos com um menor número de aplicações do que a técnica de clareamento caseiro (Sulieman et al.² 2004; Matis et al.¹ 2009). Esta técnica ainda evita a ingestão do produto clareador, o uso de moldeiras e a irritação gengival usualmente relatada por pacientes (da Costa et al.³ 2012).

Independente da técnica clareadora empregada, o peróxido de hidrogênio (PH) é a molécula ativa que atua como um agente oxidante. A oxidação ocorre através da formação de radicais livres, moléculas reativas de oxigênio e ânions de PH (Bowles e Ugwuneri⁴ 1987). Alguns estudos sugerem que o clareamento dental é resultado da ação oxidante destes radicais na matriz orgânica dentinária (Eimar et al.⁵ 2012; Kawamoto e Tsujimoto⁶ 2004). A oxidação do conteúdo orgânico resulta em constituintes que refletem menos a luz, deixando o elemento dental com aparência mais clara (Fuss et al.⁷ 1989, Bowles e Ugwuneri⁴ 1987, Joiner⁸ 2006, Sulieman⁹ 2006, Hermans et al.¹⁰ 2007).

Uma das desvantagens da técnica de clareamento dental é a alta prevalência de sensibilidade dental (Kossatz et al.¹¹ 2011, Tay et al.¹² 2012, Basting et al.¹³ 2012). O mecanismo que produz este sintoma ainda não está claro (Markowitz et al.¹⁴ 2010), mas deve estar associado à habilidade do PH de atravessar a estrutura dental, penetrar na câmara pulpar (Nathanson¹⁵ 1997, Turssi et al.¹⁶ 2006, Benetti et al.¹⁷ 2004, Gokay et al.¹⁸ 2004) e causar estresse oxidativo nas células da polpa dental. Em altas concentrações, o PH e os seus subprodutos excedem a capacidade antioxidante das células pulpares, levando a danos pulpares (Sies¹⁹ 1997, Martindale e Holbrook²⁰ 2002, Coldebella et al.²¹ 2009, Costa et al.²² 2010).

Com o propósito de reduzir este efeito secundário, alguns fabricantes produziram produtos para clareamento em consultório com baixas concentrações de PH. Baseados na suposição de que a difusão do PH através da dentina é proporcional à concentração original do agente clareador (Hanks et al.²³ 1993; Benetti et al.¹⁷ 2004), baixas concentrações de PH poderiam ser menos

prejudiciais para as células pulpares. Esta vantagem, entretanto, seria alcançada às custas de menor efetividade de clareamento uma vez que estudos anteriores já demonstraram que géis com menor concentração clareiam menos que o tradicional PH com 35% (Sulieman et al.² 2004, Reis et al.²⁴ 2013).

A associação de fontes de luz com baixas concentrações de PH pode melhorar o efeito clareador já que a luz incrementa a dissociação de oxigênio (Hanks et al.²³ 1993) e pode reduzir o tempo necessário para o protocolo de clareamento. Os benefícios desta associação ainda são controversos (Papathanasiou et al.²⁵ 2002, Tavares et al.²⁶ 2003, Sulieman et al.²⁷ 2005, Marson et al.²⁸ 2008, Ontiveros e Paravina²⁹ 2009, Bernardon et al.³⁰ 2010, Almeida et al.³¹ 2012). Uma recente metanálise (He et al.³² 2012) concluiu que ainda é necessário examinar as vantagens da ativação com luz com géis clareadores de baixa concentração de PH (15 – 20%).

Assim, o propósito deste estudo foi avaliar o impacto da concentração de PH (20 e 35%) e da ativação com luz na mudança de cor 1 semana e 1 mês após o tratamento, e na sensibilidade dental após clareamento dental em consultório.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TÉCNICAS DE CLAREAMENTO DENTAL E SEU MECANISMO DE AÇÃO

A preocupação dos pacientes pela estética do seu sorriso (Dudea et al.³³ 2012) é o que os levam a procurar tratamentos clareadores, sendo a insatisfação da cor de um sorriso natural o principal motivo (Samorodnitzky-Naveh et al.³⁴ 2007, Akarslan et al.³⁵ 2009, Samorodnitzky-Naveh et al.³⁶ 2010).

A cor natural dos dentes resulta da combinação dos tons translúcidos azuis, verdes e rosas do esmalte, e dos tons amarelo e marrom da dentina (Sulieman et al.³⁷ 2008). O grau de cromatização do dente pode ser afetado por pigmentações de origem intrínseca (causas metabólicas, hereditárias, iatrogênicas, traumáticas, idiopáticas e de envelhecimento) ou extrínseca (mastigar tabaco, fumar, usar enxaguatórios bucais contendo clorexidina, consumir certas bebidas como café, chá ou vinho, e remédios contendo ferro) (Sarrett et al.³⁸ 2002).

Para resolver essas alterações podem ser utilizados métodos considerados invasivos como microabrasão do esmalte, restaurações estéticas de resina composta, facetas ou coroas. Além da profilaxia dental para manchamentos extrínsecos, o clareamento dental interno para dentes não vitais e externo para dentes vitais (Sarrett et al.³⁸ 2002, Berman et al.³⁹ 1982) é uma técnica bastante conservadora e empregada corriqueiramente na prática clínica, o que o torna popular na prática odontológica.

A literatura descreve vários procedimentos para o clareamento dental externo que incluem diferentes agentes clareadores, concentrações, tempos de aplicação, formato do produto, forma de aplicação e ativação por luz (Sulieman² 2004, Joiner et al.⁸ 2006), no entanto, de forma geral eles podem ser classificados em: técnica de consultório, caseira ou associada assistidas pelo profissional e as técnicas de uso livre pelo paciente.

Os produtos de uso livre pelo paciente, “*over-the-counter*”, apareceram no mercado americano como uma alternativa de tratamento mais econômico que os guiados pelo cirurgião dentista que rapidamente se espalharam no mercado mundial. Estes produtos podem ser adquiridos facilmente em supermercados, farmácias e na internet e estão disponíveis em diferentes formatos como em géis, enxaguatórios, fio dental, dentifrícios, tiras clareadoras, pincéis, e até mesmo em chicletes. Muitos destes produtos atuam muito mais na remoção de manchas superficiais; outros possuem maiores quantidades de peróxido de hidrogênio ou carbamida (Demarco et al.⁴⁰ 2009).

O clareamento dental caseiro consiste na aplicação de peróxido de hidrogênio ou de carbamida em concentrações que variam de 4 a 10% ou de 10 a 22%, respectivamente. Ambos agentes oxidantes são aplicados em moldeiras flexíveis confeccionadas individualmente para cada paciente. As baixas concentrações empregadas permitem o uso diário do produto por várias semanas (Meireles et al.⁴¹ 2010, Kose et al.⁴² 2011) ou meses em casos de manchamento severo por tetraciclina (Leonard et al.⁴³ 2003, Matis et al.⁴⁴ 2006, Tsubura⁴⁵ 2010).

O clareamento dental em consultório é uma técnica feita exclusivamente no consultório dental. Às vezes é considerado um protocolo de primeira escolha pelo profissional e pelo paciente por oferecer resultados mais rápidos com menor número de aplicações do que o clareamento caseiro (Sulieman et al.² 2004; Matis et al.¹ 2009). Além disto, esta técnica evita a ingestão de produto clareador, o uso de moldeiras e a comum irritação gengival relatada por pacientes submetidos a técnica de clareamento caseiro (da Costa et al.³ 2012).

Contrariamente a técnica caseira, o clareamento de consultório utiliza altas concentrações de peróxido de hidrogênio que usualmente se situam na faixa entre 20% a 40%. O uso de peróxido de carbamida em alta concentração também é outra possibilidade, apesar de menos corriqueira. O uso de altas concentrações de peróxido de hidrogênio exige cuidados durante sua aplicação em função da possibilidade de produzir irritação gengival severa e queimaduras por contato com a pele, olhos e mucosa bucal (Naik et al.⁴⁶ 2006, Walsh⁴⁷ 2000). Essas

queimaduras podem ser revertidas com o uso de catalase, um antioxidante (Rotstein et al.⁴⁸ 1993).

A técnica associada consiste na aplicação de uma ou duas sessões do tratamento em consultório e continua com o uso de agentes clareadores de uso caseiro por um tempo determinado (Nutter et al.⁴⁹ 2013, Al Quran et al.⁵⁰ 2011).

Independente da técnica clareadora, o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é a molécula ativa que se apresenta como um líquido incolor de gosto amargo, altamente solúvel em água (Tredwin et al.⁵¹ 2006, Naik et al.⁴⁶ 2006). O peróxido de hidrogênio é amplamente utilizado em diversas áreas, como por exemplo, na indústria têxtil, de alimentos e no tratamento de água e esgoto (Naik et al.⁴⁶ 2006) em função de seu alto caráter oxidante.

Seu mecanismo de ação no clareamento dental não é conhecido claramente. Sabe-se, porém, que ele se dissocia radicais livres (Frysh et al.⁵² 1995) (Figura 1), que oxidam a matriz orgânica dentinária (Eimar et al.⁵ 2012; Kawamoto e Tsujimoto⁶ 2004), criando assim um efeito mais claro (Fuss et al.⁷ 1989, Bowles e Ugwuneri⁴ 1987, Joiner⁸ 2006, Sulieman⁵³ 2006, Hermans et al.¹⁰ 2007). A formação desses radicais livres será maior num meio alcalino já que a constante de dissociação (pKa) do peróxido de hidrogênio é ao redor de 11,5. Tem sido reportado que o peróxido de hidrogênio se dissocia 2,7 vezes mais em um pH de 9 do que em um pH de 4.4 (Frysh et al.⁵² 1995).

2.2 EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO DENTAL

A despeito da efetividade da técnica de clareamento, alguns efeitos adversos são relatados na literatura. Joiner⁵⁴ (2007), após uma revisão de literatura, determinou que os resultados dos estudos que avaliaram alterações na estrutura dentária após clareamento dental são controversos, e provavelmente pode se dever as diferenças nas metodologias empregadas pelos diversos autores. Estudos *in vitro* demonstram que ocorrem alterações na morfologia e na dureza do esmalte após a aplicação de diversos agentes clareadores (Berger et al.⁵⁵ 2010, Basting et al.⁵⁶ 2003).

Apesar de estudos com difração de raio-X revelarem que a estrutura química da hidroxiapatita do esmalte não é alterada por tratamento com peróxido de hidrogênio (Kawamoto e Tsujimoto⁶ 2004), estudos mostram que agentes clareadores causam alterações morfológicas superficiais neste substrato, com perda mineral e consequente redução da microdureza (Pinheiro Jr. et al.⁵⁷ 1996; McCracken & Haywood⁵⁸ 1996; Lopes et al.⁵⁹ 2002).

Porém, estas alterações podem ser minimizadas com o uso de pastas contendo compostos de cálcio (Cunha et al.⁶⁰ 2012), com aplicações subsequentes de flúor (Domingues et al.⁶¹ 2011, Lewinstein et al.⁶² 2004), ou utilizando produtos clareadores contendo nitrato de potássio e íons de flúor na sua fórmula (Basting et al.⁵⁶ 2003).

Alguns autores sugerem que a acidez dos agentes clareadores é o fator responsável pela redução da dureza do esmalte pós-clareamento dental (Magalhães et al.⁶³ 2012, Sun et al.⁶⁴ 2011, Azrak et al.⁶⁵ 2010), enquanto outros (Abouassi et al.⁶⁶ 2011) afirmam que as alterações na morfologia, rugosidade, e na microdureza do esmalte estão relacionadas à concentração do produto e não ao pH.

Independentemente da causa, parece que estes efeitos adversos na superfície do esmalte são transitórios e revertidos pela ação da saliva humana. Isto porque os efeitos adversos relatados em estudos *in vitro* não são confirmados em estudos *in situ*, onde o esmalte clareado fica em contato com a saliva após o procedimento clareador (Justino et al.⁶⁷ 2004; Sa et al.⁶⁸ 2012; Sa et al.⁶⁹ 2013). Em um estudo clínico, Cadenaro et al.⁷⁰ (2010) demonstraram que não houve alteração da rugosidade do esmalte após 4 aplicações de 10 min com peróxido de hidrogênio 38% através da análise de perfilometria de réplicas da superfície do esmalte em resina epóxica.

Com relação ao substrato dentinário já foi demonstrado que alguns aminoácidos como a prolina, glicina e alanina são alterados pela aplicação de peróxido de hidrogênio (Kawamoto e Tsujimoto⁶ 2004) e isto deve ser o fator responsável pela redução da resistência à flexão e o módulo de elasticidade (Berger et al.⁷¹ 2012) assim como reduções significativas na resistência à tração e

microcissalhamento deste substrato (Chng et al.⁷² 2002) após clareamento dental. A modificação da taxa de cálcio e fósforo da dentina após o tratamento com peróxido de carbamida a 10% ou peróxido de hidrogênio a 30% também pode estar associada com estas alterações nas propriedades do substrato dentinário (Rotstein et al.⁴⁸ 1996).

Desta forma, é bem provável que o efeito clareador ocorra em função da quebra das cadeias polipeptídicas pela desnaturação de aminoácidos que compõe o tecido orgânico da dentina (Kawamoto e Tsujimoto⁶ 2004, Servercan et al.⁷³ 2008). Estes aspectos ressaltam a importância de se avaliar o efeito do tratamento clareador na matriz orgânica do dente, pois o enfraquecimento das estruturas dentárias tem sido considerado como uma das causas prováveis da redução da resistência de união após clareamento (Cavalli et al.⁷⁴ 2001, Lai et al.⁷⁵ 2002) e ainda mais importante, o peróxido de hidrogênio pode provocar alterações estruturais importantes e desconhecidas ao longo do tempo para o elemento dental.

Do ponto de vista clínico, o efeito adverso mais comum e indesejável dos tratamentos clareadores é a sensibilidade dental (Kossatz et al.¹¹ 2011, Tay et al.¹² 2012, Basting et al.¹³ 2012). As causas deste sintoma desagradável ainda são desconhecidas (Markowitz et al.¹⁴ 2010), porém parecem estar relacionadas a habilidade do peróxido de hidrogênio de atravessar a estrutura dental e atingir a câmara pulpar em poucos minutos após a aplicação na superfície do esmalte (Nathanson¹⁵ 1997, Turssi et al.¹⁶ 2006, Benetti et al.¹⁷ 2004, Gokay et al.¹⁸ 2004). Baseados em estudos que reportaram que os elementos dentários que apresentam maior sensibilidade são os incisivos inferiores (Haywood⁷⁶ 2005, Costa et al.²² 2010) e incisivos laterais superiores (Haywood⁷⁶ 2005) pode-se sugerir que em dentes menos volumosos ocorrerá maior permeabilidade do peróxido de hidrogênio e seus subprodutos na câmara pulpar.

Apesar do peróxido de hidrogênio estar presente no organismo humano como na mitocôndria, microrganismos e nos pulmões (Marshall et al.⁷⁷ 2001), geralmente há um equilíbrio entre sua produção e sua decomposição por enzimas das células como a catalase, glutathione peroxidase e o superóxido dismutase que catalisam a decomposição do peróxido de hidrogênio em água e

oxigênio (Naik et al.⁴⁶ 2006). No entanto, quando altas concentrações de peróxido de hidrogênio são utilizadas para o clareamento dental, sua concentração, assim como a de seus subprodutos, pode exceder a capacidade antioxidante das células pulpares, causando assim um estresse oxidativo, que causam danos celulares na polpa dental (Sies¹⁹ 1997, Martindale e Holbrook²⁰ 2002, Coldebella et al.²¹ 2009, Costa et al.²² 2010).

Para prevenir a sensibilidade dental produzida após o clareamento dental em consultório, têm sido sugerido o uso de medicação pré-operatória (Charakorn et al.⁷⁸ 2009, de Paula et al.⁷⁹ 2013, Paula et al.⁸⁰ 2013) ou o uso de dessensibilizantes antes da aplicação do agente clareador (Tay et al.⁸¹ 2009, Reis et al.⁸² 2011). Embora o uso de medicação analgésica e anti-inflamatória antes da técnica clareadora tem mostrado resultados pouco significativos (Charakorn et al.⁷⁸ 2009, de Paula et al.⁷⁹ 2013, Paula et al.⁸⁰ 2013), o uso de dessensibilizante à base de nitrato de potássio e flúor foi capaz de reduzir em aproximadamente 50% a prevalência da sensibilidade dental após clareamento em consultório (Tay et al.⁸¹ 2009).

No que tange à formulação do agente clareador, a presença de componentes de cálcio tem sido favorável para diminuir a sensibilidade dental (Kossatz et al.⁸³ 2012), comparativamente a agentes sem cálcio na sua composição. O uso de produtos clareadores com baixas concentrações de peróxido também aparece como uma alternativa interessante partindo do princípio que haverá menor penetração de peróxido residual na câmara pulpar (Gokay et al.⁸⁴ 2000, Gokay et al.⁸⁵ 2000, Benetti et al.¹⁷ 2004), podendo se manifestar como menor sensibilidade dental após sua aplicação. Porém, um recente estudo demonstrou que não houve diferença na sensibilidade dental após tratamento com peróxido de hidrogênio 20% e 35% (Reis et al.²⁴ 2013).

2.3 EFETIVIDADE DO CLAREAMENTO DE CONSULTÓRIO

O uso de altas concentrações de peróxido de hidrogênio (35%) permite obter resultados satisfatórios de clareamento após duas sessões, entre 7 e 8

UCV (Kossatz et al.¹¹ 2011, Reis et al.²⁴ 2013, Reis et al.⁸⁶ 2011) enquanto que produtos com menores concentrações (20%) podem precisar de mais uma aplicação para atingir os mesmos resultados que o tratamento com altas concentrações de peróxido de hidrogênio (Sulieman et al.² 2004, Reis et al.²⁴ 2013).

O acompanhamento da mudança da cor após o clareamento em consultório é um fator importante que deve ser avaliado para garantir o sucesso do tratamento. É importante evitar realizar a avaliação da cor imediatamente após a aplicação do agente clareador já que a estrutura dental se encontra demineralizada (Li et al.⁸⁷ 2010) e desidratada, resultando numa aparência mais branca que não é resultado do agente clareador. Assim, é recomendável registrar a cor alguns dias após a última aplicação do gel clareador já que os elementos dentais estão remineralizados e hidratados. Estudos de longevidade mostram estabilidade satisfatória do clareamento após 9 (Giachetti et al.⁸⁸ 2010), 18 (Auschill et al.⁸⁹ 2012) e 24 meses (Tay et al.¹² 2012).

Considerando que um dos propósitos do clareamento dental em consultório é conseguir um efeito clareador com menor tempo de aplicação, tem sido sugerido a associação deste tratamento com diversas fontes de luz como lâmpadas halogênas para fotoativação, lâmpadas de arco de plasma, lasers e LEDs (*light-emitting diodes*). Acredita-se que o aquecimento produzido por estes dispositivos pode aumentar a formação de oxigênio e radicais livres (Rosenstiel et al.⁹⁰ 1991) e em consequência gerar maior ação sobre os pigmentos favorecendo a oxidação e diminuindo o tempo clínico. Porém, a efetividade dessa associação ainda é controversa.

O Quadro 1 apresenta um levantamento bibliográfico dos estudos clínicos que avaliaram o uso de luz associado ao clareamento em consultório. Pode se observar que os estudos que utilizaram fontes de luz com concentrações de peróxido de hidrogênio entre 35% e 38% (Marson et al.²⁸ 2008, Almeida et al.³¹ 2012, Mondelli et al.⁹¹ 2012, Kossatz et al.¹¹ 2011, Bernardon et al.³⁰ 2010, Strobl et al.⁹² 2010, Papathanasio et al.²⁵ 2002, Nutter et al.⁴⁹ 2013) não demonstraram efetividade da associação com luz, exceto por Calatayud et al.⁹³ (2010) que detectaram uma leve melhoria. Mas é importante mencionar que nesse estudo a cor

foi avaliada imediatamente após o clareamento, o que deixa a dúvida se esses dados favoráveis podem ser resultado da desidratação dental associada com o isolamento dental e a técnica clareadora.

Gurgan et al.⁹⁴ (2010) demonstraram que entre os equipamentos de luz testados (laser de diodo, arco de plasma e LED), o laser de diodo foi efetivo para melhorar a mudança de cor com peróxido de hidrogênio ao 37%. Já Alomari e El Daraa⁹⁵ (2010) só detectaram eficácia da associação com luz por um curto período de tempo, e após 1 mês de avaliação houve um retrocesso da cor eliminando as vantagens da luz. Mondelli et al.⁹¹ (2012) demonstraram que o uso de luz não foi efetivo para melhorar o clareamento, mas ao comparar os tempos de aplicação do gel fotoativado com o grupo não fotoativado (33 min e 45 min respectivamente) detectaram que não houve diferença na mudança de cor o que leva a concluir que a luz pode ser útil para diminuir o tempo da aplicação do gel clareador sem prejudicar a eficácia do tratamento.

Os seis estudos clínicos que avaliaram baixas concentrações de peróxido de hidrogênio, entre 15 e 25%, não permitem esclarecer o real benefício da associação com fontes de luz. Metade desses estudos demonstraram que o uso de fontes de luz não favorece ao efeito clareador (Kugel et al.⁹⁶ 2009, Nutter et al.⁴⁹ 2013, Gallagher et al.⁹⁷ 2002), mesmo que eles tenham na sua composição um ativador (ferro) que junto com uma fonte de luz deveria favorecer a reação Fenton. (von Sonntag⁹⁸ 2008). Esta reação consiste na maior decomposição de peróxido de hidrogênio em radicais hidroxila pela adição de ferro na composição do clareador aumentando assim a capacidade oxidante do produto.

Dos três estudos que detectaram melhor clareamento (Tavares et al.²⁶ 2003, Ontiveros e Paravina²⁹ 2009, Kugel et al.⁹⁶ 2009), só um não tinha esse componente especial o que aponta que ainda são necessários mais estudos para detectar a efetividade dos clareadores com e sem ferro na sua composição.

A sensibilidade dental que estes equipamentos podem produzir é outra questão que gera discussão entre os estudos. Dos trabalhos apresentados no Quadro 1, 25% dos estudos demonstram que as fontes de luz, independente do tipo

e do tempo de fotoativação, induzem maior sensibilidade (Tavares et al.²⁶ 2003, Kugel et al.⁹⁶ 2009, Ontiveros e Paravina et al.²⁹ 2009, Kossatz et al.¹¹ 2011, Alomari e El Daraa⁹⁵ 2010). Por outro lado, um estudo (Gurgan et al.⁹⁴ 2010), demonstrou que o laser diodo é capaz produzir menor sensibilidade dental mesmo comparando com o grupo não fotoativado. Assim, a efetividade da luz para melhorar o clareamento dental pode se ver prejudicada pelo aumento na sensibilidade dental após o uso destes equipamentos como ocorreu nos estudos de Kugel et al.⁹⁶ (2009) e Tavares et al.²⁶ (2003).

A busca de evidências científicas para esclarecer a efetividade do clareamento em consultório associado à luz na mudança de cor e na sensibilidade dental foi o motivo que levou a He et al.³² (2012) a realizar uma meta-análise. Nesse trabalho, após a análise de onze estudos clínicos (também incluídos na presente revisão de literatura), os autores não foram capazes de definir o real benefício da luz quando associada com géis de altas concentrações de peróxido de hidrogênio, mas ressaltaram que há pouca evidência científica sobre o efeito desta associação com géis de baixas concentrações de peróxido de hidrogênio.

Quadro 1 – Resumo dos dados dos artigos clínicos publicados até maio de 2013 que avaliaram o uso de luz associada ao clareamento dental em consultório

(continua)

Autor (ano)	N amostral	Produto clareador			Fonte de luz		Conclusão da associação com luz	
		% do peróxido	Composição especial	Aplicação	Tipo	Ativação	> sensibilidade	> mudança de cor
Nutter et al. ⁴⁹ (2013)	22 (n=11 por grupo)	PH 25% + 10% PC	Ativador foto-Fenton	PH= 1 sessão com 3 aplicações de 15 min PC= 2 semanas, uso noturno.	LED	15 min	NÃO	NÃO
		PH 25% + 10% PC	Ativador foto-Fenton	PH= 1 sessão com 3 aplicações de 15 min PC= 2 semanas, uso noturno	-	-		
Almeida et al. ³¹ (2012)	40 (n=10 por grupo)	PC 10%	Dessensibilizantes*	4h/dia x 21 dias	-	-	NÃO	NÃO
		PH 35%	-	3 sessões com 3 aplicações de 10 min, intervalo: 7 dias	- Halogêna LED/laser	- 1 ativação (20s). 1 ativação (3 min).		
Mondelli et al. ⁹¹ (2012)	48 (n=16 por grupo)	PH 35%	-	Grupo A: 1 sessão com 3 aplicações de 11 min	LED/laser	3 ativações (3 min), intervalos: 1 min	NÃO	NÃO Nota: < tempo de aplicação necessário nos grupos com luz.
		(boca dividida)		Grupo B: 1 sessão com 3 aplicações de 15 min	-	-		
		PH 38%		Grupo A: 1 sessão com 3 aplicações de 11 min	LED/ laser	3 ativações (3 min), intervalos: 1 min		
		(boca dividida)		Grupo B: 1 sessão com 3 aplicações de 15 min	-	-		
Kossatz et al. ¹¹ (2011)	30 (n=15 por grupo)	PC 15%	Dessensibilizantes**	2h/dia x 10 dias	-	-	SIM	NÃO
		PH 35%	-	Grupo A: 2 sessões com 3 aplicações de 15 min. Grupo B: 2 sessões com 3 aplicações de 15 min.	- LED/laser	- 3 ativações (1 min), intervalos: 2 min		

Nota: *Dessensibilizantes: nitrato de potássio e fluoreto de sódio.

**Dessensibilizantes: Fluoreto de Sódio 1,1% e Hidróxido de potássio 2,5%

Quadro 1 – Resumo dos dados dos artigos clínicos publicados até maio de 2013 que avaliaram o uso de luz associada ao clareamento dental em consultório

(continuação)

Autor (ano)	N amostral	Produto clareador			Fonte de luz		Conclusão da associação com luz	
		% do peróxido	Composição especial	Aplicação	Tipo	Ativação	> sensibilidade	> mudança de cor
Gurgan et al. ⁹⁴ (2010)	40 (n=10 por grupo)	PH 38%	Dessensibilizantes**	1 sessão com 2 aplicações de 15 min.	-	-	NÃO	SIM, Só para o grupo laser diodo.
		PH 37%	-	1 sessão com 3 aplicações de 8 min.	Laser diodo	7 ativações (15 s), intervalos: 1 min 45 s		
		PH 35%	-	1 sessão com 3 aplicações (20 min)	Arco de plasma	7 ativações (1 min), intervalos: 30 s		
		PH 38%	-	1 sessão com 2 aplicações de 20 min.	LED	1 ativação (20 min), sem intervalos		
Calatayud et al. ⁹³ (2010)	21(n=21 por grupo)	PH 35% (boca dividida)	-	1 sessão com 2 aplicações (10 min)	Lâmpada diodo	10 min em cada aplicação	- (não foi avaliada)	SIM
Bernardon et al. ³⁰ (2010)	90 (n=30 por grupo)	PC 10% (Hemi-arcada A)	Dessensibilizantes*	2 semanas (8 h diárias)	-	-	-	NÃO
		PH 35% (Hemi-arcada B)	-	2 sessões com 3 aplicações de 15 min, intervalo de 15 dias	LED/laser	4 min	-	
		PH 35% (boca dividida)	-	2 sessões com 3 aplicações de 15 min, intervalo de 15 dias	-	-	-	
		PC 10% (Hemi-arcada a)	Dessensibilizantes*	2 semanas x 8 h	-	-	-	
		PC 10% + PH 35% (Hemi-arcada b)	PC 10%: Dessensibilizantes*	PH 35%: 1 sessão com 3 aplicações de 15 min. PC 10%: 2 semanas (8 h diárias)	LED/laser	4 min	-	

Nota: *Dessensibilizantes: nitrato de potássio e fluoreto de sódio.

**Dessensibilizantes: Fluoreto de Sódio 1,1% e Hidróxido de potássio 2,5%

Quadro 1 – Resumo dos dados dos artigos clínicos publicados até maio de 2013 que avaliaram o uso de luz associada ao clareamento dental em consultório.

(continuação)

Autor (ano)	N amostral	Produto clareador			Fonte de luz		Conclusão da associação com luz	
		% do peróxido	Composição especial	Aplicação	Tipo	Ativação	> sensibilidade	> mudança de cor
Alomari e El Daraa, ⁹⁵ (2010)	40 (n=10 por grupo)	PH 35%	PH 35%	-	-	-	Menor sensibilidade	NÃO
		PH 35% + Brite smile (PH 15%)	Brite smile: fotoiniciador patenteado	1 sessão com 3 aplicações de 20 min.	Halogêna	-	Maior sensibilidade	
		PH 35% + Quicksmile (PH 15% ou 25%)	-	-	LED	-	-	
		PH 35%	-	-	LED	-	-	
Strobl et al. ⁹² (2010)	20 (n=20 por grupo)	PH 35% (boca dividida)	-	2 sessões com intervalo de 1 semana.	Nd:YAG laser	30s por dente	NÃO	NÃO
Ontiveros e Paravina et al. ²⁹ (2009)	20 (n=20 por grupo)	PH 25% (boca dividida)	Ativador foto-Fenton	2 sessões com 3 aplicações de 15 min.	-	-	SIM	SIM
				2 sessões com 3 aplicações de 15 min.	LED	45 min		
Kugel et al. ⁹⁶ (2009)	33 (n=11 por grupo)	PH 25%	Ativador foto-Fenton	1 sessão com 3 aplicações de 20 min.	LED	20 min	SIM	SIM
				-	-	-		
Marson et al. ²⁸ (2008)	40 (n=10 por grupo)	PH 35%	-	2 sessões com 3 aplicações de 15 min, intervalo: 1 semana.	LED	20 min	NÃO	NÃO
					-	-		
					Halogêna	-		
Ziemba et al. ⁹⁹ (2005)	50 (n=25 por grupo)	PH 20%	Ativador foto-Fenton	45 min	LED	45 min	NÃO	SIM
					-	-		

Nota: *Dessensibilizantes: nitrato de potássio e fluoreto de sódio.

**Dessensibilizantes: Fluoreto de Sódio 1,1% e Hidróxido de potássio 2,5%

Quadro 1 – Resumo dos dados dos artigos clínicos publicados até maio de 2013 que avaliaram o uso de luz associada ao clareamento dental em consultório.

(conclusão)

Autor (ano)	N amostral	Produto clareador		Aplicação	Fonte de luz		Conclusão da associação com luz	
		% do peróxido	Composição especial		Tipo	Ativação	> sensibilidade	> mudança de cor
Tavares et al. ²⁶ (2003)	87 (n=29 por grupo)	PH 15%	-	1 h	Arco de plasma	3 ativações de 20 min	SIM	SIM
		placebo		1 h	-	-		
Gallagher et al. ⁹⁷ (2002)	22 (n=11 por grupo)	PH 25%	Dessensibilizantes** Ativador foto-Fenton	1 sessão com 3 aplicações	LED		NÃO	SIM
		PH 38%	Dessensibilizantes**	1 sessão com 3 aplicações	-			
Papathanasiou et al. ²⁵ (2002)	20 (n=20 por grupo)	PH 35% (boca dividida)	-	2 sessões de 20 min.	Halôgena	20 min	NÃO	NÃO

Nota: *Dessensibilizantes: nitrato de potássio e fluoreto de sódio.

**Dessensibilizantes: Fluoreto de Sódio 1,1% e Hidróxido de potássio 2,5%

3 PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi avaliar o efeito da concentração de peróxido de hidrogênio e da associação com luz na mudança de cor e na sensibilidade dental dos géis para clareamento dental em consultório.

As hipóteses nulas deste estudo são:

1) As diferentes concentrações de PH (20% ou 35%) ou a associação com luz não produzirão diferenças no grau de clareamento após duas sessões clínicas.

2) As diferentes concentrações de PH (20% ou 35%) ou a associação com luz não produzirão diferenças no risco absoluto de sensibilidade dental.

3) As diferentes concentrações de PH (20% ou 35%) ou a associação com luz não produzirão diferenças na intensidade de sensibilidade dental.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo clínico foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ponta Grossa, PR) com o protocolo 07943/10 (Anexo A), e registrado na base de dados de estudos clínicos (www.clinicaltrials.gov) sob o número NCT01231243. O desenho dos grupos experimentais seguiram as normas do CONSORT [*Consolidated Standards of Reporting Trials*] (Schulz et al.¹⁰⁰ 2010). Foram selecionados 77 voluntários das cidades de Ponta Grossa (Paraná) e São Paulo (São Paulo) com base nos critérios de inclusão e exclusão descritos na sequência. Duas semanas antes do clareamento dental, todos os voluntários, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo B) e receberam uma profilaxia com pedra pomes e água com uma escova de Robinson.

Na mesma sessão, os participantes foram instruídos em técnicas de higiene bucal e cada um recebeu um dentifrício dental sem agentes dessensibilizantes (Sorriso Fresh, Colgate, São Paulo, SP, Brasil) para ser utilizado durante todo o período de avaliação do estudo.

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Este foi um estudo clínico cego, paralelo e randomizado com taxa de alocação semelhante entre os grupos. O estudo foi realizado nas clínicas das Faculdades de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ponta Grossa, PR) e da Universidade de São Paulo (São Paulo, SP) no período de junho de 2011 até junho de 2012.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos neste estudo voluntários de ambos os sexos com idade entre 18 e 30 anos. Os voluntários possuíam bom estado de saúde geral e

bucal. Os participantes foram recrutados através de cartazes afixados nos murais das universidades onde foi desenvolvida a pesquisa.

Os participantes deviam ter os seis dentes ântero-superiores livres de lesões de cáries ou restaurações. O dente canino superior direito devia ter cor A3 ou mais escuro, de acordo com a comparação com uma escala visual de cor (Vitapan Classical, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) organizada por valor (Figura 1).

Foram excluídos do estudo os participantes que apresentavam dentes anteriores com lesões de cáries ou restaurações, dentes com pigmentações internas severas (manchas por tetraciclina, fluorose, dentes não vitais), mulheres grávidas ou lactantes, fumantes, voluntários com bruxismo ou em tratamento com medicamento com ação anti-inflamatória, analgésica e/ou antioxidante. Também foram excluídos voluntários que apresentassem recessões gengivais, exposição de dentina, sensibilidade dental prévia auto-referida ou que já haviam sido submetidos a tratamentos clareadores prévios.



Figura 1 – Escala de cor visual (Vitapan Classical, Vita Zahnfabrik) organizada por valor.

4.3 CÁLCULO AMOSTRAL

O desfecho primário do estudo foi a mudança de cor. Já foi reportado que duas sessões de clareamento em consultório com o peróxido de hidrogênio (PH) Whiteness HP Maxx 35% (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) sem aplicação de luz produz um clareamento de aproximadamente 7 ± 2 unidades de cor vita (UCV) (Tay et al.⁸² 2009, Kossatz et al.¹¹ 2011, Reis et al.²⁴ 2013, Reis et al.⁸⁶ 2011). No intuito de detectar uma diferença de 2 UCV entre as

médias de quaisquer dois pares de grupos, o tamanho amostral mínimo calculado foi de 17 pacientes por grupo com um poder de 80% e um alfa de 5%.

4.4 INTERVENÇÃO DO ESTUDO

Os participantes foram randomizados e divididos em quatro grupos de acordo com a combinação dos fatores PH (35 ou 20%) e ativação com luz (com ou sem). O processo de randomização foi efetuado por uma terceira pessoa não envolvida no ensaio clínico. Os participantes e os três operadores não podiam ser cegos aos procedimentos já que o uso da luz não podia ser mascarado mesmo com óculos de proteção. Porém, os dois avaliadores que examinaram a mudança de cor, com a escala de cor orientada por valor, não tinham conhecimento da alocação dos participantes aos diferentes grupos do estudo.

O estudo utilizou o PH 35% Whiteness HP Maxx (FGM) (Tabela 1). A mesma empresa produziu exclusivamente para este estudo o PH 20% mantendo as mesmas características que o gel Whiteness HP Maxx (Figura 2). O equipamento utilizado para ativação com luz foi baseado em fontes de luz LED/laser (Whitening Lase Light Plus, DMC Odontológica, São Carlos, SP, Brasil). Este tem uma matriz de LEDs com comprimento de onda de 470 nm e 3 diodos de laser infravermelho de 830 nm, com intensidade de 300 mW/cm² (Figura 3).

Tabela 1 – Composição dos agentes clareadores.

Agente Clareador	Composição básica após mistura das fases*
Whiteness HP Maxx 35%(FGM)	Peróxido de Hidrogênio a 35%, espessantes, mistura de corantes, glicol, carga inorgânica e água deionizada.
Whiteness HP Maxx 20% (FGM)**	Peróxido de Hidrogênio a 20%, espessantes, mistura de corantes, glicol, carga inorgânica e água deionizada.

* 3 gotas de peróxido de hidrogênio com 1 gota de espessante.

**Especialmente produzido pela FGM para esse estudo.

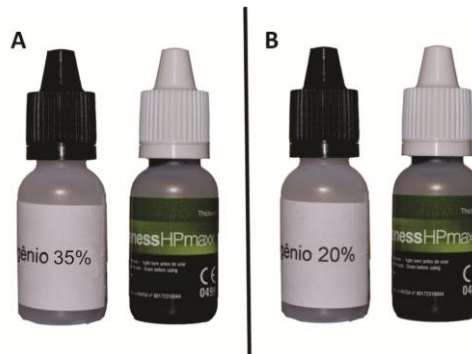


Figura 2 – A) Peróxido de hidrogênio 35%, Whiteness HP Maxx (FGM); B) Peróxido de hidrogênio 20%. Ambos os produtos contém o frasco com o agente ativo (peróxido de hidrogênio) e o frasco do espessante.



Figura 3 – Equipamento utilizado para ativação baseado em fontes de luz LED/laser (Whitening Lase Light Plus, DMC).

4.5 CLAREAMENTO PROPRIAMENTE DITO

Antes da aplicação do agente clareador, os lábios, bochechas e língua foram afastados com um dispositivo próprio para este procedimento (ArcFlex, FGM). Na sequência, o tecido gengival dos dentes a serem clareados foi isolado com uma barreira gengival de resina fotopolimerizável (Top Dam, FGM) (Figura 4 e 5). Em cada sessão de clareamento, o PH (20% ou 35%) foi aplicado por três vezes com duração de 15 min cada, de acordo com as instruções do fabricante. O agente clareador foi aplicado na superfície vestibular dos dentes ântero-superiores até os

primeiros premolares. Após cada aplicação de 15 min o gel era removido com uma gaze e o produto reaplicado (Figura 4).

Duas sessões de clareamento com intervalo de uma semana foram realizadas para cada participante. Para os grupos com ativação por luz, 3 irradiações de 1 min com intervalos de 2 min foram realizados com a fonte de luz LED/laser (Whitening Lase Light Plus, DMC) em cada aplicação de 15 min do gel (Figura 5).



Figura 4 – Procedimento clareador para os grupos sem ativação com luz empregada em cada sessão de clareamento. A) Afastamento de bochechas, lábios e língua com o Arc Flex (FGM). B) Proteção gengival com barreira de resina fotopolimerizável Top Dam (FGM) seguido da aplicação do produto clareador.



Figura 5 – Procedimento clareador para os grupos com ativação por luz empregada em cada sessão de clareamento. A) Afastamento de bochechas, lábios e língua com o Arc Flex (FGM). B) Proteção gengival com barreira de resina fotopolimerizável Top Dam (FGM) seguido da aplicação do produto clareador. C) Aplicação da luz foi realizada por 3 vezes com 1 min de duração e com intervalos de 2 min.

4.6 AVALIAÇÃO DA COR

A avaliação da cor foi registrada antes do clareamento, uma semana e 30 dias após o término do procedimento clareador. A cor foi avaliada através de dois métodos. Para o método subjetivo foi utilizada uma escala de cor orientada por

valor (Vita Lumin, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) onde as 16 guias foram organizadas por valor em ordem decrescente (B1 até C4) (Figura 1). Apesar desta escala não possuir uma organização linear de valor, as mudanças de cor foram consideradas como contínuas. A área de interesse para a mensuração da cor foi o terço médio da superfície vestibular do canino superior direito e esta foi avaliada por dois avaliadores calibrados. Em caso de desacordo entre os avaliadores, os mesmos deveriam chegar a um consenso antes de dispensar o paciente. A comparação da cor inicial e a cor após o tratamento (1 semana ou 30 dias depois) com o método subjetivo foi calculada pela diferença entre as duas cores (ΔUCV) através da seguinte fórmula:

$$\Delta UCV = UCV \text{ inicial} - UCV \text{ final.}$$

Para o processo de calibração dos examinadores, cinco participantes, que não foram incluídos no estudo, foram examinados. Os dois examinadores, cegos à alocação dos grupos, avaliaram a cor dos dentes com ajuda da escala de cor VITA nos tempos inicial, uma semana e 30 dias depois do tratamento. Os dois examinadores deveriam apresentar pelo menos uma concordância de 85% (estatística de Kappa) antes de iniciar o estudo.

O espectrofotômetro VITA Easyshade (Vident, Brea, CA, EUA) permitiu uma avaliação objetiva da mudança de cor (Figura 6). Para obter leituras padronizadas nos diferentes períodos da avaliação, foi confeccionada uma matriz a partir da moldagem dos dentes ântero-superiores com massa densa de uma silicone de condensação (Speedex putty, Coltène Whaledent AG, Altstaetten, Suíça). Após moldagem, cortou-se a porção palatina com uma lamina de bisturi e realizou-se uma perfuração na altura do terço médio do canino superior direito com ajuda de um bisturi circular de diâmetro de 6 mm (Biopsy Punch, Miltex, York, Pensilvânia, EUA), similar ao diâmetro da ponta do espectrofotômetro (Marson et al.²⁸ 2008) (Figura 7). A mensuração da cor foi realizada nos 77 pacientes nos períodos inicial, uma semana e 30 dias depois do tratamento por um único operador.

A cor foi determinada no dente úmido pelos parâmetros L^* , a^* e b^* , onde L^* representa valor que vai desde 0 (negro) até 100 (branco), a^* representa a medida ao longo do eixo vermelho-verde e b^* é a medida ao longo do eixo amarelo-

azul. A mudança da cor (ΔE) entre a mensurada no tempo inicial e a obtida após o clareamento (1 semana ou 30 dias após) foi calculada pela seguinte fórmula⁸:

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



Figura 6 – Espectrofotômetro VITA Easyshade (Vident).

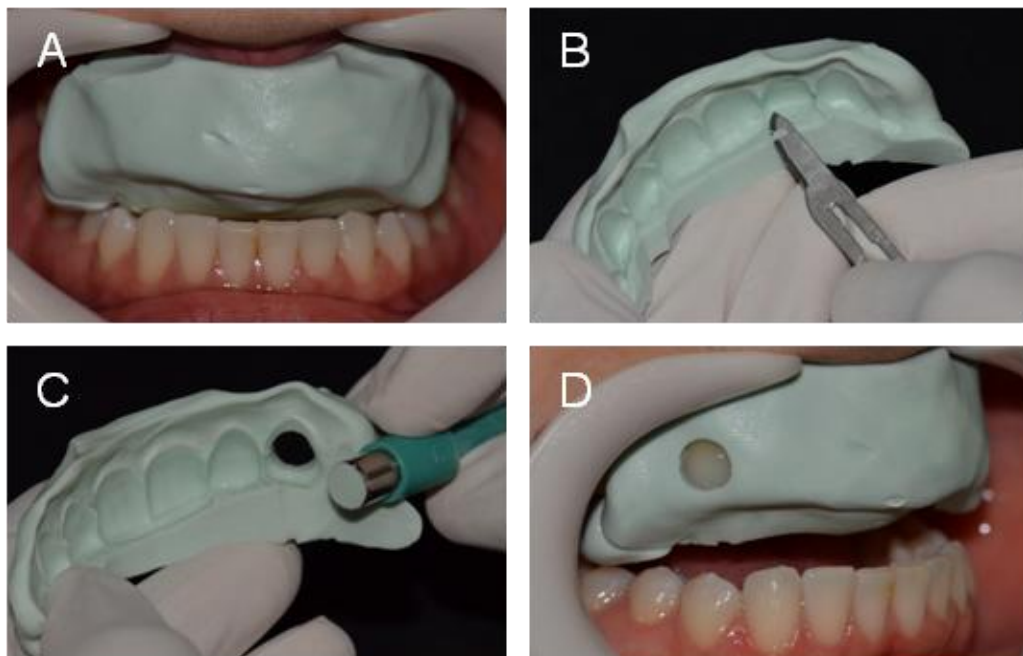


Figura 7 – Elaboração da matriz. A) Moldagem do arco ântero-superior com silicone de condensação (Speedex putty, Coltène Whaledent). B) Recorte dos excessos por palatino com bisturi. C) Perfuração da matriz com o bisturi circular no terço médio do canino superior direito. D) Prova da matriz.

4.7 AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DENTAL APÓS O CLAREAMENTO.

Os participantes receberam um ficha específica (Anexo C) para registro da sensibilidade dental espontânea nos dentes ântero-superiores. Em cada sessão de clareamento, a sensibilidade dental foi registrada em dois momentos: durante o procedimento clareador até os 30 primeiros minutos após o tratamento (equivalente ao tempo transcorrido desde a aplicação do gel até a liberação do voluntário) e no período de até 48 h após o clareamento. Para tanto, empregou-se a escala verbal de 5 pontos (Marson et al.²⁸ 2008; Tay et al.⁸¹ 2009, Reis et al.⁸² 2011), onde 0 = nenhuma, 1 = leve, 2 = moderada, 3 = considerável e 4 = severa sensibilidade e a escala visual análoga (VAS, *visual analogue scale*) (Charakorn et al.⁷⁸ 2009; Caraceni et al.¹⁰¹ 2002, Noble et al.¹⁰² 2005). A escala VAS é representada por uma linha horizontal de 100 mm com as palavras “nenhuma sensibilidade” e “máxima sensibilidade” em cada um dos extremos. Os participantes também foram instruídos a identificar o elemento dental sensível no desenho dos dentes ântero-superiores incluído na ficha. Como foram realizadas duas sessões de clareamento, empregou-se o pior score (da escala verbal de 5 pontos) ou o maior comprimento em cm (da escala VAS) para tratamento estatístico. Os valores foram organizados em duas categorias: porcentagem (%) dos participantes que apresentaram sensibilidade dental pelo menos uma vez durante o tratamento (risco absoluto de sensibilidade dental) e a intensidade da sensibilidade dental.

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.

A análise seguiu o protocolo da intenção de tratar e envolveu todos os participantes que foram aleatoriamente alocados nos grupos de estudo (Schultz et al.¹⁰⁰ 2010). O estatístico não tinha conhecimento dos grupos do estudo. A variação da cor (Δ UCV e Δ E) entre o tempo inicial vs. 1 semana e inicial vs. 30 dias foram calculados para cada grupo. O Δ UCV e Δ E foram submetidos a uma análise

de variância de dois fatores com medidas repetidas (Grupos vs. Tempo). O teste de Tukey foi realizado para uma comparação pareada entre os grupos.

O risco absoluto da sensibilidade (desfecho secundário) foi comparado utilizando o teste exato de Fisher. O intervalo de confiança para o tamanho do efeito foi calculado. A intensidade da sensibilidade dental proveniente das duas escalas foi avaliada pelo teste de Kruskal Wallis. A comparação entre os diferentes períodos (durante e até 48 h após o clareamento) para cada grupo foi realizada usando o teste Wilcoxon (*signed rank*). Em todas as análises estatísticas o nível de significância foi predeterminado em 5%.

5 RESULTADOS

Um total de 186 indivíduos foram triados neste estudo. Destes, 109 foram excluídos por apresentarem dentes caninos mais claros que A3 (n = 89), restaurações (n = 2), implantes (n = 2), agenesia (n = 2), tratamento endodôntico (n = 2), clareamento dental prévio (n = 8), fumantes (n = 1), mulheres grávidas (n = 1).

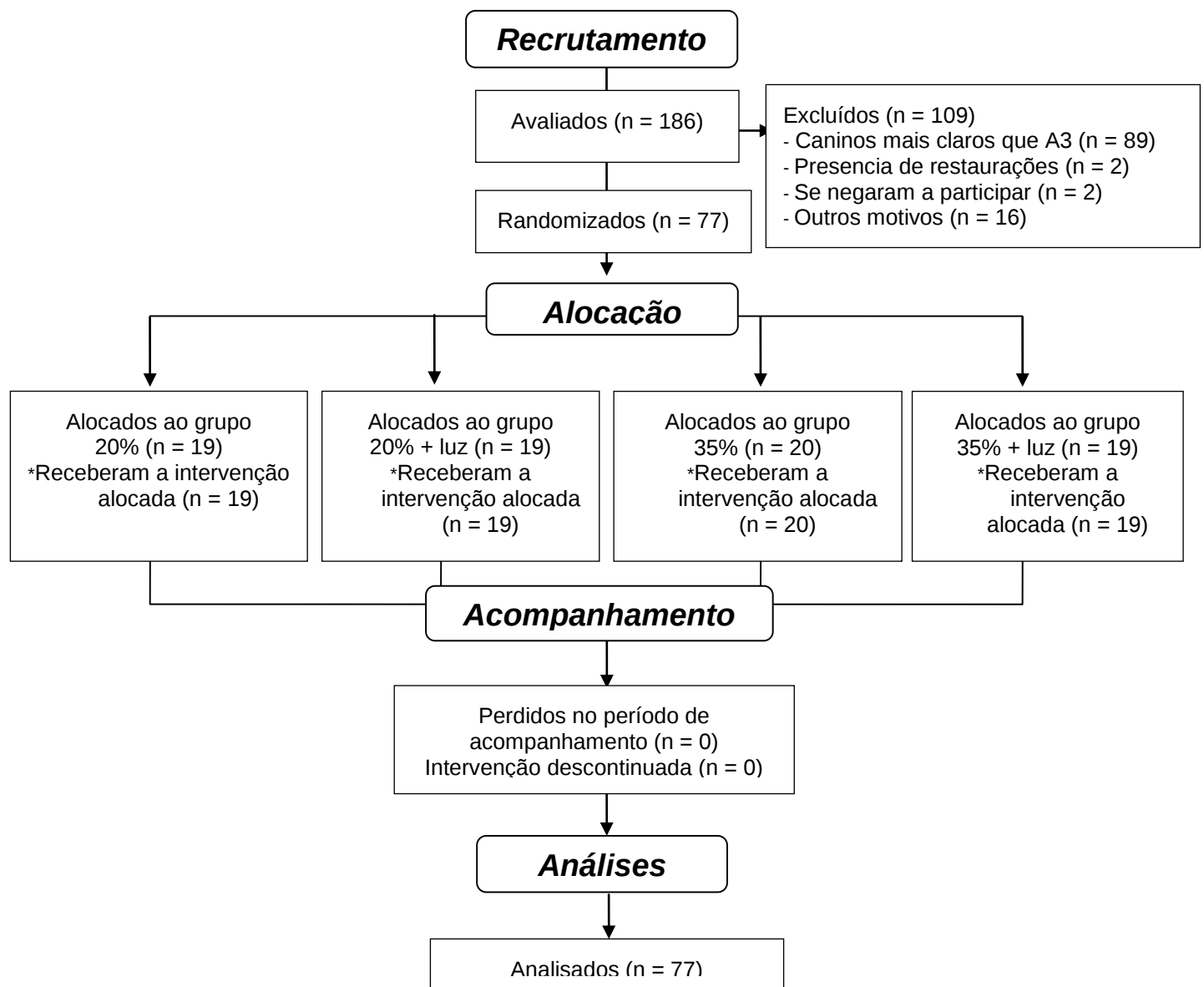


Figura 8 – Fluxograma do ensaio clínico, incluindo informações detalhadas sobre os participantes excluídos

A média da idade (anos) dos pacientes, a porcentagem de mulheres e o UCV inicial estão descritos na Tabela 2. Pode-se observar dados similares entre os grupos, assegurando comparabilidade das características iniciais.

Tabela 2 – Características demográficas dos pacientes de cada grupo do estudo.

Características	20%	20% + luz	35%	35% + luz
Idade (média $\pm$ DP)	22,9 $\pm$ 4,0	22,0 $\pm$ 4,4	23,0 $\pm$ 3,4	22,0 $\pm$ 3,6
Mulheres (n, %)	13 (68)	12 (63)	13 (68)	12 (60)
UCV inicial (mediana, 25 e 75 percentil)	12 (11 – 14)	12 (11 – 12)	12 (10,5 – 15)	11 (9 – 12)

5.1 ANÁLISE DOS VALORES DA MUDANÇA DA COR

Um clareamento significativo foi detectado para os grupos do estudo. Houve clareamento de aproximadamente 6 a 8 UCV. Em termos de ΔE , observou-se um grau de clareamento de 12 a 14,5 para os grupos em estudo (Tabela 3). Menor grau de clareamento foi observado para o grupo 20% com o método subjetivo (Tabela 3, $p = 0,006$). Já com o método objetivo nenhuma diferença foi detectada entre os grupos (Tabela 3, $p > 0,05$).

Tabela 3 – Médias e desvios padrões do ΔUCV e ΔE nos diferentes períodos de avaliação dos grupos do estudo.

Avaliação da cor	Períodos de avaliação	20%	20% + luz	35%	35% + luz
ΔUCV	Inicial vs. 1 semana	6,7 $\pm$ 2,6 B	7,9 $\pm$ 1,8 A	8,0 $\pm$ 2,2 A	8,2 $\pm$ 1,2 A
	Inicial vs. 1 mês	6,1 $\pm$ 2,6 B	8,2 $\pm$ 1,3 A	8,2 $\pm$ 2,5 A	8,4 $\pm$ 1,4 A
ΔE	Inicial vs. 1 semana	12,0 $\pm$ 4,9 a	11,8 $\pm$ 4,0 a	13,5 $\pm$ 2,3 a	14,5 $\pm$ 3,5 a
	Inicial vs. 1 mês	13,2 $\pm$ 4,1 a	11,8 $\pm$ 4,0 a	12,4 $\pm$ 3,7 a	14,1 $\pm$ 2,9 a

*Nota: * As comparações são válidas somente entre cada método de avaliação. Letras maiúsculas e minúsculas iguais indicam médias estatisticamente similares (ANOVA dois critérios e teste de Tukey, $\alpha = 0,05$).*

5.2 ANÁLISE DOS VALORES DA SENSIBILIDADE DENTAL

Com respeito ao risco absoluto da sensibilidade dental, não foram detectadas diferenças estatisticamente significante entre os grupos (Tabela 4, $p = 0,4229$). Em relação à intensidade da sensibilidade dental, a análises das duas escalas não detectou diferenças significativas entre os grupos nos diferentes períodos da avaliação (Tabelas 5 e 6, $p > 0,05$). Para o grupo 35%, a sensibilidade durante o clareamento foi estatisticamente menor do que a observada no período após o tratamento para as duas escalas (Tabelas 5 e 6, $p < 0,05$).

Tabela 4 – Riscos absolutos de sensibilidade dental (%) com os respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% para o arco superior (*).

Grupos	Sensibilidade (%)*	95% IC
20 %	63 A	41 – 80
20% + luz	73 A	51 – 88
35%	80 A	58 – 92
35% + luz	85 A	64 - 95

Nota:* Teste de Fisher, $p = 0,4229$.

Tabela 5 – Medianas e interquartis da intensidade da sensibilidade dental no arco superior para cada grupo nos diferentes períodos de avaliação usando a escala verbal de cinco pontos (*).

Períodos de avaliação	Grupos			
	20%	20% + luz	35%	35% + luz
Durante o clareamento até 30 min após	0 (0 - 1) aA	1 (0 - 2) aA	0 (0 - 1) aA	1 (0 - 2) aA
30 min até 48 h	0 (0 - 1,75) aA	1 (0 - 2) aA	2 (0 - 3) bA	2 (0 - 3) aA

Nota:* Para cada tratamento, os dois períodos de avaliação foram comparados com o teste Wilcoxon Signed Rank ($\alpha = 0,05$) e as diferenças estão representadas por letras minúsculas diferentes. Para cada período, os tratamentos foram comparados com os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney U e as diferenças estão representadas por letras maiúsculas diferentes.

Tabela 6 – Medianas e interquartis da intensidade da sensibilidade dental no arco superior para cada grupo nos diferentes períodos de avaliação usando a escala VAS (*) em mm.

Períodos de avaliação	Grupos			
	20%	20% + luz	35%	35% + luz
Durante o clareamento até 30 min após	7 (0 - 22) aA	16 (0 - 56) aA	0 (0 - 27,5) aA	20 (0 - 52) aA
30 min até 48 h	0 (0 - 30) aA	17 (0 - 52,4) aA	36,5 (0 - 71) bA	45 (0 - 57) aA

Nota:* Para cada tratamento, os dois períodos de avaliação foram comparados com o teste Wilcoxon Signed Rank ($\alpha = 0,05$) e as diferenças estão representadas por letras minúsculas diferentes. Para cada período, os tratamentos foram comparados com os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney U e as diferenças estão representadas por letras maiúsculas diferentes.

A tabela 7 mostra que o premolar é o elemento dentário menos acometido com a sensibilidade dental, sendo isto estatisticamente significante para os grupos que empregaram o PH em concentração de 35%.

Tabela 7 – Número de pacientes (%) que reportaram sensibilidade dental pelo menos uma vez nos diferentes elementos dentários do arco superior.

Tipo dentário	Grupos			
	20%	20% + luz	35%	35% + luz
Incisivo central	7 (37) a	7 (37) a	6 (32) a	9 (45) a
Incisivo lateral	6 (32) a	11 (56) a	11 (56) a	7 (35) a
Caninos	6 (32) a	8 (42) a	8 (42) a	10 (50) a
Premolares	2 (11) a	4 (21) a	2 (11) b	2 (10) b
Valor de p*	0,274	0,1382	0,002	0,03

Nota:* Teste exato de Fisher ($\alpha = 0,05$). Comparações são válidas somente dentro da mesma coluna. Letras minúsculas iguais indicam grupos estatisticamente similares.

7 DISCUSSÃO

Os procedimentos clareadores são os tratamentos mais conservadores e tem se tornado os mais populares para resolver alterações de cor dos dentes. Consequentemente, muitos autores têm focado seus estudos em descobrir o protocolo clínico mais eficaz e com menor incidência de efeitos colaterais (de Paula et al.⁷⁹ 2013, Reis et al.²⁴ 2013, Zekonis et al.¹⁰³ 2013, Almeida et al.³¹ 2012, Basting et al.¹³ 2012, Mondelli et al.⁹¹ 2012, Dawson et al.¹⁰⁴ 2011, Kossatz et al.¹¹ 2011, Matis et al.¹ 2009).

Até o presente momento, apenas o peróxido de carbamida 10% possui o selo de aceitação da Associação Dental Americana (ADA).¹⁰⁵ Porém existem vários outros produtos disponíveis no mercado (clareamento de uso livre, caseiro e de uso em consultório) capazes de produzir clareamento efetivo (Matis et al.¹ 2009, Giachetti et al.⁸⁸ 2010, Almeida et al.³¹ 2012, Auschill et al.⁸⁹ 2012, Tay et al.¹² 2012, Ferrari et al.¹⁰⁶ 2007, Yudhira et al.¹⁰⁷ 2007).

Todas as técnicas de clareamento de consultório, investigadas neste estudo clínico, mostraram-se eficazes em produzir branqueamento dental após duas sessões de clareamento. Os grupos que empregaram alta concentração de PH (35% e 35% + luz) demonstraram uma mudança de cor de aproximadamente 8 UCV, o que está de acordo com estudos prévios que utilizaram a mesma concentração de PH em duas sessões de clareamento (Bernardon et al.³⁰ 2010, Kossatz et al.¹¹ 2011, Tay et al.¹² 2012).

Com relação à ativação com luz, os resultados deste estudo também demonstraram que o uso de fontes de luz não aumenta a velocidade de clareamento dental quando se emprega alta concentração de PH (Papathanasiou et al.²⁵ 2002, Sulieman et al.²⁷ 2005, Marson et al.²⁸ 2008, Bernardon et al.³⁰ 2010, Kossatz et al.¹¹ 2011, Almeida et al.³¹ 2012, He et al.³² 2012, Moncada et al.¹⁰⁸ 2013).

Estes achados, em um primeiro momento, parecem contraditórios ao conhecimento já estabelecido de que a luz pode aumentar a temperatura,

fotoativar e aumentar o grau e velocidade de dissociação do PH em radicais livres (Rosenstiel et al.⁹⁰ 1991). Sabe-se que em reações químicas simples, quanto maior a concentração dos reagentes, maior é o número de colisões moleculares por unidade de tempo. Porém, se a reação química é complexa e envolve uma série de passos consecutivos, deve existir um limite no qual o aumento da concentração dos reagentes produz taxas de reação mais rápidas. Desta forma, hipotetizamos que o PH 35% por si só já produz suficiente quantidade de radicais livres para oxidar a matriz orgânica da dentina, e por esse motivo o aumento da produção de radicais livres pelo uso de fontes de luz torna-se desnecessário. Consequentemente, o incremento de radicais, produzidos pela ativação por luz, não leva a efeitos clareadores mais rápidos devido ao desconhecimento de outras etapas da cinética química de oxidação que podem alterar a velocidade de oxidação na técnica de clareamento dental.

Esta hipótese é reforçada pelos resultados do grupo 20%. Em média, o grau de clareamento alcançado com o gel de 20% foi de 6 unidades na escala de cor visual; valor este estatisticamente menor que a média de 8 unidades observada nos outros grupos de estudo. No caso do grupo 20%, parece que o fator limitante da velocidade do clareamento tenha sido a quantidade de radicais livres, uma vez que a associação com luz ao aumentar a quantidade de radicais livres, produziu uma maior taxa de reação e um efeito clareador similar ao grupo 35% associado ou não à luz.

Estes resultados são corroborados com estudos clínicos prévios (Tavares et al.²⁶ 2003, Ontiveros e Paravina²⁹ 2009). Uma análise detalhada da literatura revela que estudos que reportam que a associação com luz é eficaz para aumentar o grau de clareamento, empregaram PH em baixas concentrações. Por exemplo, Tavares et al.²⁶ (2003) demonstraram resultados favoráveis quando associou-se uma fonte de luz com PH 15%. Similarmente, Ontiveros e Paravina (2009)²⁹ observaram maior grau de clareamento quando o PH 25% foi irradiado com uma fonte de luz durante duas sessões de clareamento de 45 min cada uma.

Não devemos interpretar que o uso de baixas concentrações de PH não pode atingir o mesmo efeito clareador que as outras técnicas clareadoras

avaliadas neste estudo. Sulieman et al. (2004)² estabeleceram uma relação direta entre a concentração do gel de PH e o número de aplicações necessárias para atingir efeitos clareadores satisfatórios. Assim, a aplicação de PH 20%, sem a aplicação de luz, poderia conseguir um grau de clareamento semelhante as outras técnicas testadas com uma sessão clínica adicional de clareamento.

A mensuração de cor é uma questão complexa uma vez que a habilidade de discriminar as cores varia de individuo para individuo. A seleção visual da cor depende de vários fatores, como a forma, tamanho, posição, iluminação e cor de fundo. Variação em qualquer fator pode resultar em alteração da percepção da cor (Ragain e Johnston¹⁰⁹ 2001, Brewer et al.¹¹⁰ 2004, Dagg et al.¹¹¹ 2004, da Silva et al.¹¹² 2008). Com o intuito de eliminar as variáveis existentes durante a seleção da cor, de melhorar a comunicação e a reprodução da cor e aumentar a estética das restaurações, instrumentos objetivos foram desenvolvidos. Alguns estudos demonstraram que estes espectrofotômetros podem ser mais confiáveis que o olho humano (Alsaleh et al.¹¹³ 2012, Da Silva et al.¹¹² 2008, Paul et al.¹¹⁴ 2004). Outros estudos, no entanto, relatam que treinamento prévio e a experiência clínica tem um papel mais significativa na confiabilidade da cor (Della Bona et al.¹¹⁵ 2009). Adicionalmente, alguns estudos demonstraram que a educação clínica e experiência profissional tem um impacto positivo na habilidade dos participantes de escolher corretamente a cor dental (Ragain e Johnston¹⁰⁹ 2001, Dagg et al.¹¹¹ 2004, Capa et al.¹¹⁶ 2010).

No presente estudo, um menor nível de clareamento foi observado para o grupo 20% sob a análise subjetiva, porém, isso não foi confirmado com o método objetivo, demonstrando falta de concordância entre as ferramentas de avaliação de cor empregadas neste estudo. Usualmente, o oposto é mais comum, ou seja diferenças na mudança de cor não são detectadas com o método subjetivo e sim pelo método instrumental (Ontiveros e Paravina²⁹ 2009, Gurgan et al.⁹⁴ 2010). Os fatores que podem justificar estas diferenças entre as ferramentas de avaliação de cor tem que ser investigadas em maior profundidade. Porém, baseados na literatura, podemos mencionar que o mecanismo para detectar a cor dos espectrofotômetros intraorais pode prejudicar a avaliação real da cor. Enquanto que

o olho é capaz de detectar aspectos heterogêneos do dente como variações de cor e translucidez, o método instrumental homogeniza essas características num único resultado de cor (Della Bona et al.¹¹⁵ 2009). Além disso, a determinação da cor com o espectrofotômetro é sensível ao ângulo de contato criado entre a superfície analisada e a ponta do aparelho devido a que este dispositivo fornece um resultado a partir da luz refletida, e este pode ser ver afetado segundo a posição do mesmo (Johnston¹¹⁷ 2009).

Como no ambiente clínico a cor é usualmente detectada pela escala visual orientada por valor, optamos por discutir as diferenças detectadas com esse método já que se assemelha mais a uma situação clínica.

A sensibilidade dental é o efeito colateral mais comum das técnicas de clareamento (Kossatz et al.¹¹ 2011, Tay et al.¹² 2012, Basting et al.¹³ 2012) e isso não foi diferente no presente trabalho. A prevalência desse sintoma neste estudo variou entre 63 e 85% e não foi observada diferença significativa entre os grupos. Embora alguns estudos revelem que a fotoativação seja capaz de aumentar a sensibilidade dental quando comparado com o uso do gel apenas (Kossatz et al.¹¹ 2011, Alomari e El Daraa al.⁹⁵ 2010, Kugel et al.⁹⁶ 2009), este estudo demonstrou que a luz não afetou nem a prevalência, nem a intensidade de sensibilidade dental. Como o cálculo amostral para este trabalho não foi planejado para detectar diferenças no risco absoluto nem na intensidade da sensibilidade dental, não podemos excluir o fato de que diferenças entre os grupos possam existir e que apenas não foram estatisticamente detectadas no presente estudo.

Poucos estudos na literatura tem tentado investigar qual dente é o mais sensível ao tratamento clareador (Almeida et al.³¹ 2012). Neste estudo, os dentes anteriores (incisivos e caninos) foram mais acometidos do que os premolares, o que concorda com outros estudos sobre o tema (Almeida et al.³¹ 2012, Bonafé et al.¹¹⁸ 2013). Numa revisão de literatura, Haywood (2005)⁷⁶ reportaram que a sensibilidade dental induzida pelo clareamento usualmente afeta os dentes de menor tamanho, como os incisivos laterais superiores e incisivos inferiores. De fato, uma recente análise histológica da polpa dental após o clareamento em consultório (Costa et al.²² 2010) mostrou que danos notáveis no tecido pulpar foi observado

apenas nos incisivos inferiores mas não em dentes mais volumosos como os premolares (Costa et al.²² 2010). As camadas mais finas de esmalte e dentina dos incisivos comparativamente com a dos premolares podem facilitar a passagem do PH até a polpa. Assim a polpa tem menos tempo para a produção e liberação de enzimas protetoras contra os danos do PH (Costa et al.²² 2010).

Ainda são necessários mais estudos para consolidar a associação de fontes de luz com o clareamento dental em consultório usando baixas concentrações de peróxido de hidrogênio. O presente estudo pode inspirar novos projetos que suportem os resultados apresentados e representa uma janela para que o tratamento clareador em consultório possa ser executado com géis de menor concentração sem afetar a sua efetividade.

6 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que o tratamento clareador com peróxido de hidrogênio 20% associado com luz foi tão efetivo quanto o tratamento com peróxido de hidrogênio 35% com e sem luz, sem aumentar a sensibilidade dental. Nenhum efeito benéfico, no entanto, foi observado ao associar a fonte de luz com géis de peróxido de hidrogênio com concentração de 35%.

REFERÊNCIAS¹

1. Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. *Oper Dent*. 2009 Mar-Abr;34(2):230-5.
2. Sulieman M, Addy M, MacDonald E, Rees JS. The effect of hydrogen peroxide concentration on the outcome of tooth whitening: an in vitro study. *J Dent*. 2004 Mai;32(4):295-9.
3. da Costa JB, McPharlin R, Hilton T, Ferracane JI, Wang M. Comparison of two at-home whitening products of similar peroxide concentration and different delivery methods. *Oper Dent*. 2012 Jul-Ago;37(4):333-9.
4. Bowles WH, Ugwuneri Z. Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedures. *J Endod*. 1987 Ago;13(8):375-7.
5. Eimar H, Siciliano R, Abdallah MN, Nader SA, Amin WM, Martinez PP, Celemin A, Cerruti M, Tamimi F. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *J Dent*. 2012 Dez;40 Suppl 2:e25-33.
6. Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod*. 2004 Jan;30(1):45-50.
7. Fuss Z, Szajkis S, Tagger M. Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. *J Endod*. 1989 Ago;15(8):362-4.
8. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent*. 2006 Ago;34(7):412-9.
9. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: history, chemistry, safety and legal aspects (part 1). *SADJ*. 2006 Ago;61(7):304-10.

¹ De acordo com a norma do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UEPG, baseado no modelo Vancouver. Abreviaturas dos periódicos em conformidade com o Medline.

10. Hermans N, Cos P, Maes L, De Bruyne T, Vanden Berghe D, Vlietinck AJ, Pieters L. Challenges and pitfalls in antioxidant research. *Curr Med Chem.* 2007;14(4):417-30.
11. Kossatz S, Dalanhol AP, Cunha T, Loguercio A, Reis A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. *Oper Dent.* 2011 Mai-Jun;36(3):251-7.
12. Tay LY, Kose C, Herrera DR, Reis A, Loguercio AD. Long-term efficacy of in-office and at-home bleaching: a 2-year double-blind randomized clinical trial. *Am J Dent.* 2012 Ago;25(4):199-204.
13. Basting R, Amaral F, França F, Flório F. Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agents. *Oper Dent.* 2012 Set-Out;37(5):464-73.
14. Markowitz K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Med Hypotheses.* 2010 Mai;74(5):835-40.
15. Nathanson D. Vital tooth bleaching: sensitivity and pulpal considerations. *JADA.* 1997 Avr;128 Suppl:41S-44S.
16. Turssi CP, Schiavoni RJ, Serra MC, Froner IC. Permeability of enamel following light-activated power bleaching. *Gen Dent.* 2006 Set-Out;54(5):323-6.
17. Benetti AR, Valera MC, Mancini MN, Miranda CB, Balducci I. In vitro penetration of bleaching agents into the pulp chamber. *Int Endod J.* 2004 Fev;37(2):120-4.
18. Gökay O, Müjdecı A, Algn E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod.* 2004 Dez;30(12):887-9.
19. Sies H. Oxidative stress: oxidants and antioxidants. *Exp Physiol.* 1997 Mar;82(2):291-5.

20. Martindale JL, Holbrook NJ. Cellular response to oxidative stress: signaling for suicide and survival. *J Cell Physiol.* 2002 Jul;192(1):1-15.
21. Coldebella CR, Ribeiro AP, Sacono NT, Trindade FZ, Hebling J, Costa CA. Indirect cytotoxicity of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on cultured odontoblast-like cells. *Braz Dent J.* 2009;20(4):267-74.
22. Costa CA, Riehl H, Kina JF, Sacono NT, Hebling J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Abr;109(4):e59-64.
23. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *J Dent Res.* 1993 Mai;72(5):931-8.
24. Reis A, Kossatz S, Martins G, Loguercio A. Efficacy and Effect on Tooth Sensitivity of In-office Bleaching Gel Concentrations: A Randomized Clinical Trial. *Oper Dent.* 2013 Jan;in press.
25. Papathanasiou A, Kastali S, Perry RD, Kugel G. Clinical evaluation of a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. *Compend Contin Educ Dent.* 2002 Avr;23(4):335-8.
26. Tavares M, Stultz J, Newman M, Smith V, Kent R, Carpino E, Goodson JM. Light augments tooth whitening with peroxide. *JADA.* 2003 Fev;134(2):167-75.
27. Sulieman M, MacDonald E, Rees JS, Addy M. Comparison of three in-office bleaching systems based on 35% hydrogen peroxide with different light activators. *Am J Dent.* 2005 Jun;18(3):194-7.
28. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araújo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *Oper Dent.* 2008 Jan-Fev;33(1):15-22.

29. Ontiveros JC, Paravina RD. Color change of vital teeth exposed to bleaching performed with and without supplementary light. *J Dent.* 2009 Nov ;37(11):840-7.
30. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent.* 2010 Jan-Feb;35(1):3-10.
31. Almeida LC, Riehl H, Santos PH, Sundfeld ML, Briso AL. Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012 Jun;32(3):303-9.
32. He LB, Shao MY, Tan K, Xu X, Li JY. The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2012 Ago;40(8):644-53.
33. Dudea D, Lasserre JF, Alb C, Culic B, Pop Ciutrla IS, Colosi H. Patients' perspective on dental aesthetics in a South-Eastern European community. *J Dent.* 2012 Jul;40 Suppl 1:e72-81.
34. Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. *J Am Dent Assoc.* 2007 Jun;138(6):805-8.
35. Akarslan ZZ, Sadik B, Erten H, Karabulut E. Dental esthetic satisfaction, received and desired dental treatments for improvement of esthetics. *Indian J Dent Res.* 2009 Apr-Jun;20(2):195-200.
36. Samorodnitzky-Naveh GR, Grossman Y, Bachner YG, Levin L. Patients' self-perception of tooth shade in relation to professionally objective evaluation. *Quintessence Int.* 2010 May;41(5):e80-3.
37. Sulieman MA. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontol 2000.* 2008;48:148-69.
38. Sarrett DC. Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc.* 2002 Nov;133(11):1535-8; quiz 1541.

39. Berman LH. Intrinsic staining and hypoplastic enamel: etiology and treatment alternatives. *Gen Dent*. 1982 Nov-Dec;30(6):484-8.
40. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res*. 2009;23 Suppl 1:64-70.
41. Meireles SS, Santos IS, Bona AD, Demarco FF. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *J Dent*. 2010 Dec;38(12):956-63.
42. Kose C, Reis A, Baratieri LN, Loguercio AD. Clinical effects of at-home bleaching along with desensitizing agent application. *Am J Dent*. 2011 Dec;24(6):379-82.
43. Leonard RH Jr, Van Haywood B, Caplan DJ, Tart ND. Nightguard vital bleaching of tetracycline-stained teeth: 90 months post treatment. *J Esthet Restor Dent*. 2003;15(3):142-52; discussion 153.
44. Matis BA, Wang Y, Eckert GJ, Cochran MA, Jiang T. Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5-year study. *Oper Dent*. 2006 Nov-Dec;31(6):643-51.
45. Tsubura S. Clinical evaluation of three months' nightguard vital bleaching on tetracycline-stained teeth using Polanight 10% carbamide gel: 2-year follow-up study. *Odontology*. 2010 Jul;98(2):134-8.
46. Naik S, Tredwin CJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching): review of safety in relation to possible carcinogenesis. *Oral Oncol*. 2006 Aug;42(7):668-74.
47. Walsh LJ. Safety issues relating to the use of hydrogen peroxide in dentistry. *Aust Dent J*. 2000 Dec;45(4):257-69; quiz 289.

48. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J Endod*. 1993 Nov;19(11):567-9.
49. Nutter BJ, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy of light activated in-surgery whitening versus in-surgery whitening without light activation. *J Dent*. 2013 Mar 19. pii: S0300-5712(13)00076-6.
50. Al Quran FA, Mansour Y, Al-Hyari S, Al Wahadni A, Mair L. Efficacy and persistence of tooth bleaching using a diode laser with three different treatment regimens. *Eur J Esthet Dent*. 2011 Winter;6(4):436-45.
51. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *Br Dent J*. 2006 Apr 8;200(7):371-6.
52. Frysh H, Bowles WH, Baker F, Rivera-Hidalgo F, Guillen G. Effect of pH on hydrogen peroxide bleaching agents. *J Esthet Dent* 1995;7(3):130-133.
53. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: history, chemistry, safety and legal aspects (part 1). *SADJ*. 2006 Aug;61(7):304-10, 312.
54. Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *J Dent*. 2007 Dec;35(12):889-96.
55. Berger SB, Cavalli V, Ambrosano GM, Giannini M. Changes in surface morphology and mineralization level of human enamel following in-office bleaching with 35% hydrogen peroxide and light irradiation. *Gen Dent*. 2010 Mar-Apr;58(2):e74-9.
56. Basting RT, Rodrigues AL Jr, Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. *J Am Dent Assoc*. 2003 Oct;134(10):1335-42.
57. Pinheiro Júnior EC, Fidel RA, da Cruz Filho AM, Silva RG, Pécora JD. In vitro action of various carbamide peroxide gel bleaching agents on the microhardness of human enamel. *Braz Dent J*. 1996;7(2):75-9.

58. McCracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *J Dent*. 1996 Nov;24(6):395-8.
59. Lopes GC, Bonissoni L, Baratieri LN, Vieira LC, Monteiro S Jr. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. *J Esthet Restor Dent*. 2002;14(1):24-30.
60. Cunha AG, De Vasconcelos AA, Borges BC, Vitoriano Jde O, Alves-Junior C, Machado CT, Dos Santos AJ. Efficacy of in-office bleaching techniques combined with the application of a casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste at different moments and its influence on enamel surface properties. *Microsc Res Tech*. 2012 Aug;75(8):1019-25.
61. Dominguez JA, Bittencourt B, Michel M, Sabino N, Gomes JC, Gomes OM. Ultrastructural evaluation of enamel after dental bleaching associated with fluoride. *Microsc Res Tech*. 2012 Aug;75(8):1093-8.
62. Lewinstein I, Fuhrer N, Churaru N, Cardash H. Effect of different peroxide bleaching regimens and subsequent fluoridation on the hardness of human enamel and dentin. *J Prosthet Dent*. 2004 Oct;92(4):337-42.
63. Magalhães JG, Marimoto AR, Torres CR, Pagani C, Teixeira SC, Barcellos DC. Microhardness change of enamel due to bleaching with in-office bleaching gels of different acidity. *Acta Odontol Scand*. 2012 Mar;70(2):122-6.
64. Sun L, Liang S, Sa Y, Wang Z, Ma X, Jiang T, Wang Y. Surface alteration of human tooth enamel subjected to acidic and neutral 30% hydrogen peroxide. *J Dent*. 2011 Oct;39(10):686-92.
65. Azrak B, Callaway A, Kurth P, Willershausen B. Influence of bleaching agents on surface roughness of sound or eroded dental enamel specimens. *J Esthet Restor Dent*. 2010 Dec;22(6):391-9.
66. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. *Clin Oral Investig*. 2011 Oct;15(5):673-80.

67. Justino LM, Tames DR, Demarco FF. In situ and in vitro effects of bleaching with carbamide peroxide on human enamel. *Oper Dent*. 2004 Mar-Apr;29(2):219-25.
68. Sa Y, Chen D, Liu Y, Wen W, Xu M, Jiang T, Wang Y. Effects of two in-office bleaching agents with different pH values on enamel surface structure and color: an in situ vs. in vitro study. *J Dent*. 2012 Jul;40 Suppl 1:e26-34.
69. Sa Y, Sun L, Wang Z, Ma X, Liang S, Xing W, Jiang T, Wang Y. Effects of two in-office bleaching agents with different pH on the structure of human enamel: an in situ and in vitro study. *Oper Dent*. 2013 Jan-Feb;38(1):100-10.
70. Cadenaro M, Navarra CO, Mazzoni A, Nucci C, Matis BA, Di Lenarda R, Breschi L. An in vivo study of the effect of a 38 percent hydrogen peroxide in-office whitening agent on enamel. *J Am Dent Assoc*. 2010 Apr;141(4):449-54.
71. Berger SB, Pavan S, Vidal Cde M, Santos PH, Giannini M, Bedran-Russo AK. Changes in the stiffness of demineralized dentin following application of tooth whitening agents. *Acta Odontol Scand*. 2012 Jan;70(1):56-60.
72. Chng HK, Palamara JE, Messer HH. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. *J Endod*. 2002 Feb;28(2):62-7.
73. Severcan F, Gokduman K, Dogan A, Bolay S, Gokalp S. Effects of in-office and at-home bleaching on human enamel and dentin: an in vitro application of Fourier transform infrared study. *Appl Spectrosc*. 2008 Nov;62(11):1274-9.
74. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent*. 2001 Nov-Dec;26(6):597-602.
75. Lai SC, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH, Toledano M, Osorio R, Pashley DH. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res*. 2002 Jul;81(7):477-81.

76. Haywood VB. Treating sensitivity during tooth whitening. *Compend Contin Educ Dent*. 2005;26:11-20.
77. Marshall MV, Gragg PP, Packman EW, Wright PB, Cancro LP. Hydrogen peroxide decomposition in the oral cavity. *Am J Dent*. 2001 Feb;14(1):39-45.
78. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Pregitzer R, Schneider D. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. *Oper Dent*. 2009 Mar-Apr;34(2):131-5.
79. de Paula EA, Loguercio AD, Fernandes D, Kossatz S, Reis A. Perioperative use of an anti-inflammatory drug on tooth sensitivity caused by in-office bleaching: a randomized, triple-blind clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2013;in press.
80. Paula E, Kossatz S, Fernandes D, Loguercio A, Reis A. The Effect of Perioperative Ibuprofen Use on Tooth Sensitivity Caused by In-Office Bleaching. *Oper Dent*. 2013 Apr 15.
81. Tay LY, Kose C, Loguercio AD, Reis A. Assessing the effect of a desensitizing agent used before in-office tooth bleaching. *J Am Dent Assoc*. 2009 Oct;140(10):1245-51.
82. Reis A, Dalanhol AP, Cunha TS, Kossatz S, Loguercio AD. Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before light-activated bleaching. *Oper Dent*. 2011 Jan-Feb;36(1):12-7.
83. Kossatz S, Martins G, Loguercio AD, Reis A. Tooth sensitivity and bleaching effectiveness associated with use of a calcium-containing in-office bleaching gel. *J Am Dent Assoc*. 2012 Dec;143(12):e81-7.
84. Gökay O, Yilmaz F, Akin S, Tunçbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by bleaching agents in teeth restored with various restorative materials. *J Endod*. 2000 Feb;26(2):92-4.

85. Gökay O, Tunçbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin. *J Oral Rehabil.* 2000 May;27(5):428-31.
86. Reis A, Tay LY, Herrera DR, Kossatz S, Loguercio AD. Clinical effects of prolonged application time of an in-office bleaching gel. *Oper Dent.* 2011 Nov-Dec;36(6):590-6.
87. Li Q, Xu BT, Li R, Yu H, Wang YN. Quantitative evaluation of colour regression and mineral content change of bleached teeth. *J Dent.* 2010 Mar;38(3):253-60.
88. Giachetti L, Bertini F, Bambi C, Nieri M, Scaminaci Russo D. A randomized clinical trial comparing at-home and in-office tooth whitening techniques: A nine-month follow-up. *JADA.* 2010;141(11):1357-64.
89. Auschill TM, Schneider-Del Savio T, Hellwig E, Arweiler NB. Randomized clinical trial of the efficacy, tolerability, and long-term color stability of two bleaching techniques: 18-month follow-up. *Quintessence Int.* 2012;43(8):683-94.
90. Rosenstiel SF, Gegauff AG, Johnston WM. Duration of tooth color change after bleaching. *J Am Dent Assoc.* 1991;122(4):54-9.
91. Mondelli RF, Azevedo JF, Francisconi AC, Almeida CM, Ishikiriyama SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012 Jul-Aug;20(4):435-43.
92. Strobl A, Gutknecht N, Franzen R, Hilgers RD, Lampert F, Meister J. Laser-assisted in-office bleaching using a neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser: an in vivo study. *Lasers Med Sci.* 2010 Jul;25(4):503-9.
93. Calatayud JO, Calatayud CO, Zaccagnini AO, Box MJ. Clinical efficacy of a bleaching system based on hydrogen peroxide with or without light activation. *Eur J Esthet Dent.* 2010 Summer;5(2):216-24.

94. Gurgan S, Cakir FY, Yazici E. Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers Med Sci.* 2010 Nov;25(6):817-22.
95. Alomari Q, El Daraa E. A randomized clinical trial of in-office dental bleaching with or without light activation. *J Contemp Dent Pract.* 2010 Jan 1;11(1):E017-24.
96. Kugel G, Ferreira S, Sharma S, Barker ML, Gerlach RW. Clinical trial assessing light enhancement of in-office tooth whitening. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21(5):336-47.
97. Gallagher A, Maggio B, Bowman J, Borden L, Mason S, Felix H. Clinical study to compare two in-office (chairside) whitening systems. *J Clin Dent.* 2002;13(6):219-24.
98. von Sonntag C. Advanced oxidation processes: mechanistic aspects. *Water Sci Technol.* 2008;58(5):1015-21.
99. Ziembra SL, Felix H, MacDonald J, Ward M. Clinical evaluation of a novel dental whitening lamp and light-catalyzed peroxide gel. *J Clin Dent.* 2005;16(4):123-7.
100. Schulz KF, Altman DG, Moher D; CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Brit Med J.* 2010;8:1–9.
101. Caraceni A, Cherny N, Fainsinger R, Kaasa S, Poulain P, Radbruch L, De Conno F. Pain measurement tools and methods in clinical research in palliative care: recommendations of an Expert Working Group of the European Association of Palliative Care. *J Pain Symptom Manage.* 2002;23(3):239-55.
102. Noble B, Clark D, Meldrum M, ten Have H, Seymour J, Winslow M, Paz S. The measurement of pain, 1945-2000. *J Pain Symptom Manage.* 2005 Jan;29(1):14-21.

103. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments. *Oper Dent*. 2003;28(2):114-21.
104. Dawson PF, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. *Oper Dent*. 2011;36(5):460-6.
105. American Dental Association. Consumer products with the ADA Seal of Acceptance. Retrieved online Feb 2, 2013 from: <http://www.ada.org/5266.aspx?supercategory=7>.
106. Ferrari M, Cagidiaco MC, Monticelli F, Kugel G, Barker ML, Gerlach RW. Daytime use of a custom bleaching tray or whitening strips: initial and sustained color improvement. *Am J Dent*. 2007;20 Spec No A:19A-22A.
107. Yudhira R, Peumans M, Barker ML, Gerlach RW. Clinical trial of tooth whitening with 6% hydrogen peroxide whitening strips and two whitening dentifrices. *Am J Dent*. 2007;20 Spec No A:32A-36A.
108. Moncada G, Sepúlveda D, Elphick K, Contente M, Estay J, Bahamondes V, Fernandez E, Oliveira O, Martin J. Effects of Light Activation, Agent Concentration, and Tooth Thickness on Dental Sensitivity After Bleaching. *Oper Dent*. 2013;in press.
109. Ragain JC Jr, Johnston WM. Minimum color differences for discriminating mismatch between composite and tooth color. *J Esthet Restor Dent*. 2001;13:41-8.
110. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. *Dent Clin North Am*. 2004;48:341-58.
111. Dagg H, O'Connell B, Claffey N, Byrne D, Gorman C. The influence of some different factors on the accuracy of shade selection. *J Oral Rehabil*. 2004;31:900-4.

112. Da Silva JD, Park SE, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent*. 2008 May;99(5):361-8.
113. Alsaleh S, Labban M, AlHariri M, Tashkandi E. Evaluation of self shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent*. 2012;40 Suppl 1:e82-7.
114. Paul SJ, Peter A, Rodoni L, Pietrobon N. Conventional visual vs spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004;24(3):222-31.
115. Della Bona A, Barrett AA, Rosa V, Pinzetta C. Visual and instrumental agreement in dental shade selection: three distinct observer populations and shade matching protocols. *Dent Mater*. 2009;25(2):276-81.
116. Capa N, Malkondu O, Kazazoglu E, Calikkocaoglu S. Evaluating factors that affect the shade-matching ability of dentists, dental staff members and laypeople. *JADA*. 2010;141(1):71-6.
117. Johnston WM. Color measurement in dentistry. *J Dent*. 2009;37 Suppl 1:e2-6.
118. Bonafé E, Bacovis CL, Iensen S, Loguercio AD, Reis A, Kossatz S. Tooth sensitivity and efficacy of in-office bleaching in restored teeth. *J Dent*. 2013; in press.

ANEXO A

Parecer N° 59/2011 da COEP da UEPG



PARECER Nº 59/2011

Protocolo: 07943/10

No dia 25 de Maio de 2011, a Comissão de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa intitulado **"Efetividade clínica do clareamento em consultório usando duas concentrações de peróxido de hidrogênio com e sem associação de luz"** de responsabilidade da pesquisadora Alessandra Reis.

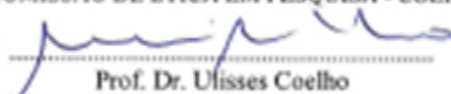
Conforme Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a esta Comissão, relatórios sobre andamento da pesquisa, conforme modelo (<http://www.uepg.br/coep/>).

Data para entrega do relatório Parcial: 15 de Março de 2012.

Data para entrega do relatório Final: 25 de Dezembro de 2012.

Ponta Grossa, 25 de Maio de 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP


Prof. Dr. Ulisses Coelho
Coordenador

ANEXO B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Título da Pesquisa: Efetividade clínica do clareamento em consultório usando duas concentrações de peróxido de hidrogênio com e sem associação de luz.

2. Pesquisadores: Prof^a. Dr^a. Alessandra Reis; Prof. Dr. Alessandro Loguercio; CD Alexandra Mena Serrano, CD Eugenio Jose Garcia, Prof^a. Dr^a. Rosa Helena Miranda Grande.

3. Proposição: O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia do agente clareador de alta e baixa concentração aplicado em consultório, com e sem o uso de uma luz, quanto a: sensibilidade, mudança de cor e satisfação do participante.

4. Procedimentos do Experimento: Após a avaliação clínica serão selecionados voluntários para participar de esta pesquisa pois seu estado de saúde bucal e cor escuro dos dentes permite realizar o tratamento clareador. No consultório o pesquisador aplicará um gel sobre os dentes por 45 minutos. Este procedimento será repetido após 1 semana da primeira sessão. Se a pessoa apresentar sensibilidade (frio, calor, doce) considerável nos dentes durante o tratamento devido à ação do produto, será aplicado um gel dessensibilizante.

5. Local da pesquisa: O tratamento e exame clínico serão realizados na Clínica Odontológica do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa e da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

6. Resultados esperados: **Espera-se com esse estudo verificar que o produto com menor concentração do agente ativo se mostre capaz clarear os dentes onde for aplicado.**

7. Análise crítica dos riscos e benefícios: A utilização de qualquer agente químico para o clareamento dental pode ocasionar efeitos adversos como sensibilidade, ardência, descamação e ulceração das mucosas bucais, dependendo da sensibilidade de cada pessoa. Se acontecer qualquer efeito adverso (exceto sensibilidade, que será tratado pelos pesquisadores), o tratamento será imediatamente suspenso, com a retirada do sujeito da pesquisa. Quanto aos benefícios, os indivíduos terão todos os seus dentes clareados sem nenhum custo.

8. Forma de acompanhamento e assistência e garantia de esclarecimentos: Os indivíduos terão a garantia de que receberão esclarecimento a qualquer dúvida, acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa. Os pesquisadores responsáveis assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade do indivíduo em continuar participando dele.

9. Retirada do consentimento: **Os sujeitos têm a liberdade de se recusar a participar da pesquisa ou de retirar seu consentimento a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de prejuízo, ou represálias de qualquer natureza.**

10. Garantia de sigilo: Os pesquisadores se comprometem a resguardar todas as informações individuais, tratando-as com impessoalidade e não revelando a identidade do sujeito que as originou.

11. Formas de ressarcimento de despesas e de indenização: Os indivíduos não deverão ter qualquer despesa, pois o clareamento dental será realizado nos períodos normais. Para o tratamento de efeitos adversos (ardência e ulcerações gengivais) os custos estão previstos no orçamento do projeto.

12. Consentimento pós-informação

Eu, _____, RG _____, certifico que tendo lido as informações acima e sido suficientemente esclarecido de todos os itens, pelos pesquisadores clínicos responsáveis: Alessandro Loguercio, Alessandra Reis, Alexandra Mena Serrano, Eugenio Garcia e Rosa Helena Grande, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, eu concordo em participar como voluntário do trabalho de pesquisa, exposto acima.

Certifico também ter recebido uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Ponta Grossa/São Paulo, ____ de _____ de 201__.

Nome: _____

Assinatura: _____

1ª via da instituição, 2ª via do sujeito da pesquisa

Para entrar em contato com os pesquisadores:

Prof. Dr. Alessandro Loguercio (42) 30252898
30252898

Profa. Dra. Alessandra Reis (42)

CD. Alexandra Mena Serrano (42) 99480740

CD. Eugenio Jose Garcia (11) 86003828

Profa. Rosa Helena Grande (11)30917840

ATENÇÃO: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, entre em contato com:

Comissão de Ética em Pesquisa da UEPG. Endereço – Av. Carlos Cavalcanti, n.4748, Bloco M, Sala 12, CEP- 84030-900 – Ponta Grossa – PR. Fone: (42) 3220-3108. E-mail: coep@uepg.br.

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da USP– Av. Lineu Prestes 2227, 05508-000 São Paulo. E-mail cepfo@usp.br